Bundesrat Drucksache **350/96**

Bundesbericht Forschung 1996

Inhalt

		Seite
Teil I	**Perspektiven der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung**	5
1.	Zukunft möglich machen – Koordinaten und Ziele der Forschungs- und Technologiepolitik	6
2.	Herausforderungen für Forschung und Technologie im 21. Jahrhundert	10
2.1	Globalisierung	10
2.2	Technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands im internationalen Wettbewerb	13
2.3	Wandel der Arbeitswelt	18
3.	Forschung als Teil der Zukunftspolitik	21
3.1	„Unternehmen Forschung" – Topographie der deutschen Forschungslandschaft	21
3.2	Von der Forschung zur Innovation	28
3.3	Forschung – Die Zukunftswerkstatt	34
3.4	Forschung braucht Bildung	34
3.5	Frauen in der Forschung	36
4.	Leitbilder der zukunftsorientierten Forschungs- und Technologiepolitik	37
4.1	Spitzentechnologie für Produktion und Dienstleistung – Chancen für mehr Beschäftigung	37
4.2	Nr. 1 in Europa – Chancen der Biowissenschaften und -technologie für den Standort Deutschland	39
4.3	Wachstum durch Wissen: Zukunft der Informationsgesellschaft	43
4.4	Energie und Umwelt: Nachhaltige Entwicklung dauerhaft sichern	47
4.5	Mobilität – Entkopplung von Wachstum und Ressourcenverbrauch	49
4.6	Wettbewerbsfähigkeit durch internationale Kooperation	53

		Seite
Teil II	**Die Ressourcen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland und im internationalen Vergleich**	57
	Einführung	58
1.	Die Wissenschaftsausgaben	58
2.	Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung	59
3.	Das in Forschung und Entwicklung tätige Personal	65
4.	Die Bundesausgaben für Forschung und Entwicklung	69
5.	Zum Anteil der Grundlagenforschung an der Forschungsförderung durch den Bund	81
6.	Die Ausgaben der Länder für Wissenschaft, Forschung und Enwicklung	83
7.	Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder	85
8.	Die Ressourcen der Hochschulen für Forschung und Entwicklung	88
9.	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft	90
10.	Die Ressourcen für Forschung und Entwicklung im internationalen Vergleich	115
11.	Patent- und Lizenzbilanz der Bundesrepublik Deutschland	125
Teil III	**Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungsförderung des Bundes**	131
	Einführung	135
1.	Trägerorganisationen; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	137
2.	Großgeräte der Grundlagenforschung	145
3.	Meeresforschung und Meerestechnik, Polarforschung	148
4.	Weltraumforschung und Weltraumtechnik	154
5.	Energieforschung und Energietechnologie	158
6.	Umweltforschung; Klimaforschung	167
7.	Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit	183
8.	Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen	191
9.	Informationstechnik (einschließlich Fertigungstechnik)	195
10.	Biotechnologie	208
11.	Materialforschung; physikalische und chemische Technologien	215
12.	Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie	222
13.	Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr (einschließlich Verkehrssicherheit)	225
14.	Geowissenschaften und Rohstoffsicherung	230
15.	Raumordnung und Städtebau; Bauforschung	233
16.	Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich	238
17.	Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei	239
18.	Bildungsforschung	241
19.	Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen	246
20.	Fachinformation	254
21.	Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	258
22.	Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten	266
23.	Wehrforschung und -technik	271

		Seite
Teil IV	**Forschungs- und Technologiepolitik in den Ländern – Länderselbstdarstellung**	275
	Einführung	276
1.	Baden-Württemberg	276
2.	Freistaat Bayern	282
3.	Berlin	285
4.	Brandenburg	289
5.	Freie Hansestadt Bremen	294
6.	Freie und Hansestadt Hamburg	297
7.	Hessen	300
8.	Mecklenburg-Vorpommern	302
9.	Niedersachsen	305
10.	Nordrhein-Westfalen	309
11.	Rheinland-Pfalz	313
12.	Saarland	317
13.	Freistaat Sachsen	320
14.	Sachsen-Anhalt	324
15.	Schleswig-Holstein	328
16.	Thüringen	332
Teil V	**Internationale Zusammenarbeit in Forschung und Technologie**	337
	Abstract	339
1.	Europäische Zusammenarbeit	344
1.1	Europäische Union, Europäische Kommission	345
1.2	Zusammenarbeit mit den Ländern Mittel- und Osteuropas und den Nachfolgestaaten der Sowjetunion	350
1.3	Europäische Organisationen und Forschungseinrichtungen	352
2.	Weltweite Zusammenarbeit	362
2.1	Zusammenarbeit mit Ländern und Regionen außerhalb Europas	362
2.2	Weltweite Forschungsförderorganisationen und Forschungseinrichtungen	366
Teil VI	**Förderorganisationen und Forschungseinrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland**	393
	Einführung	395
1.	Förderorganisationen	396
2.	Trägerorganisationen	409
2.1	Max-Planck-Gesellschaft	409
2.2	Fraunhofer-Gesellschaft	426
3.	Großforschungseinrichtungen	437
4.	Einrichtungen der Blauen Liste	457
5.	Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben	488
6.	Überregionale Informationseinrichtungen und zentrale Fachbibliotheken	511
7.	DARA und Projektträger des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF)	516

		Seite
Teil VII	**Statistik**	519
1.	Grundlagen der Forschungsstatistik	522
2.	Begriffserläuterungen	527
3.	Tabellen	530
3.1	Finanzdaten	530
3.2	Personaldaten	590
3.3	Regionaldaten	611
Graphikverzeichnis		633
Abkürzungsverzeichnis		635
Stichwortverzeichnis		651
Anschriftenverzeichnis		675

Teil I

Perspektiven der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung

Inhalt

		Seite
1.	**Zukunft möglich machen – Koordinaten und Ziele der Forschungs- und Technologiepolitik**	6
2.	**Herausforderungen für Forschung und Technologie im 21. Jahrhundert**	10
2.1	Globalisierung	10
2.2	Technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands im internationalen Wettbewerb	13
2.3	Wandel der Arbeitswelt	18
3.	**Forschung als Teil der Zukunftspolitik**	21
3.1	„Unternehmen Forschung" – Topographie der deutschen Forschungslandschaft	21
3.2	Von der Forschung zur Innovation	28
3.3	Forschung – Die Zukunftswerkstatt	34
3.4	Forschung braucht Bildung	34
3.5	Frauen in der Forschung	36
4	**Leitbilder der zukunftsorientierten Forschungs- und Technologiepolitik**	37
4.1	Spitzentechnologie für Produktion und Dienstleistungen – Chancen für mehr Beschäftigung	37
4.2	Nr. 1 in Europa – Chancen der Biowissenschaften für den Standort Deutschland	39
4.3	Wachstum durch Wissen: Zukunft der Informationsgesellschaft	43
4.4	Energie und Umwelt: Nachhaltige Entwicklung dauerhaft sichern	47
4.5	Mobilität – Entkopplung von Wachstum und Ressourcenverbrauch	49
4.6	Wettbewerbsfähigkeit durch internationale Kooperation	53

1. Zukunft möglich machen – Koordinaten und Ziele der Forschungs- und Technologiepolitik

„Zukunft möglich machen" lautet der kategorische Imperativ des ausklingenden Jahrhunderts. Er ist kein philosophisches Konstrukt, sondern politisches Programm, Antwort auf die dreifache Herausforderung, vor der Deutschland an der Jahrtausendschwelle steht:

- Die innere Einheit Deutschlands muß weiter wachsen. In den neuen Ländern kommt der Aufbauprozeß voran. Sie sind heute eine der dynamischen Wachstumsregionen Europas. Dennoch bleibt eine breite Unterstützung und Flankierung des wirtschaftlichen Strukturwandels notwendig. Je zügiger er greift, um so schneller werden aus Entwicklungschancen Impulse für einen wirtschaftlichen Innovations- und Wachstumsprozeß in ganz Deutschland, um so schneller entstehen zusätzliche Spielräume für die notwendige Rückführung staatlicher Aufgaben und Ausgaben.
- Der weltwirtschaftliche Wandel – die Wachstumsdynamik technologiestarker „Schwellenländer" vor allem im asiatisch-pazifischen Raum und der Reformstaaten in Mittel- und Osteuropa, die Durchlässigkeit und Integration der Märkte, die Globalisierung der Unternehmen (global sourcing) und die wachsende Mobilität von Wissen, Kapital und Produkten – berührt Deutschland unmittelbar. Neben den Wettbewerb der Unternehmen im Weltmarkt ist der Wettbewerb der Standorte getreten. In ihm muß sich Deutschland behaupten. Die Zahl von über 4 Mio Arbeitslosen erfordert es, die hergebrachten Strukturen in Wirtschaft, Gesellschaft und Staat zu erneuern. Demographische Entwicklung und Veränderungen im Erwerbsverhalten erhöhen den Anpassungsdruck auf die Arbeitsmarktstrukturen und die sozialen Sicherungssysteme.
- Mit den weltpolitischen Veränderungen der 90er Jahre ist Deutschland zugleich eine neue internationale Verantwortung zugefallen. Sie kann immer nur eine gemeinsame europäische Verantwortung sein. Der Ausbau der EU, die Einigung Europas bleiben Dreh- und Angelpunkte deutscher Politik. In diesem Prozeß ist Deutschland als führende Industrienation gefordert, an der Lösung der drängenden globalen Probleme – rasches Wachstum der Weltbevölkerung, Bedrohung der ökologischen Systeme, Teufelskreis von Armut, Hunger und Krankheit – mitzuwirken.

Politik, Wirtschaft und Gesellschaft sind gleichermaßen gefordert, sich diesen Herausforderungen zu stellen. Die Bundesregierung setzt dabei auf ein breites Zukunftsbündnis. Die Gespräche beim Bundeskanzler mit den Spitzenrepräsentanten der Wirtschaft und Gewerkschaften haben hierzu das Fundament gelegt. Das gemeinsame Ziel, bis zum Jahr 2000 über 2 Mio zusätzliche Arbeitsplätze in Deutschland zu schaffen, fordert konkrete Entscheidungen.

Mit dem Aktionsprogramm für Investitionen und Arbeitsplätze leistet die Bundesregierung hierzu einen entscheidenden Beitrag. Die Entlastung der Unternehmen und privaten Einkommen durch Rückführung der Steuern und Abgaben sichert nicht nur Beschäftigung, sondern schafft Spielräume für Zukunftsinvestitionen, für neue Wachstums- und damit Beschäftigungsfelder.

Wachstum und Beschäftigung von morgen werden nicht mit dem Wissen und den Verfahren von gestern erreicht. Notwendig ist eine neue Entwicklungsdynamik, ist Zukunftsgestaltung mit offenem Visier und Mut zur Veränderung. Sie gründet auf der Kompetenz und Kreativität der Menschen, auf dem Fortschritt wissenschaftlicher Erkenntnisse, auf technologischer Leistungs- und Innovationsfähigkeit.

Bildung und Wissenschaft, Forschung und Technologie rücken damit ins Zentrum einer Politik, die Zukunft möglich machen will. In einer Zeit, in der sich alle 5 bis 7 Jahre das weltweit verfügbare Wissen verdoppelt, in der an jedem Arbeitstag etwa 5 000 wissenschaftliche Aufsätze weltweit veröffentlicht werden, ist Wissen zum wichtigsten, aber auch vielfältigen und schnellebigen „Rohstoff" geworden. Der Übergang vom Industrie- ins Informationszeitalter ist signifikanter Ausdruck dieser Entwicklung, die in der Tat einen Epochenwechsel markiert.

„Im Unterschied zur herkömmlichen Form des Wissens, die beschrieben wird als disziplinär verfaßt, als akademisch, homogen und in Büchern überliefert, wird die heutige Form des Wissens als kontextverhaftet, als transdisziplinär, als dialogisch und in unterschiedlichen Medien variabel verfügbar charakterisiert" (Wolfgang Frühwald). Gerade auch technisch-wissenschaftliches Wissen muß heute bereits mit Blick auf die Problemlösung und vorgesehene Anwendung gewonnen werden. Innovationen werden eine größere Erfolgschance haben, wenn die potentiellen Anwender die FuE-Arbeiten selbst schon im Hinblick auf das zukünftige Marktpotential mitgestalten können; damit ist auch Interdisziplinarität von Forschung und Entwicklung gefragt. Forschung als Knotenpunkt im interaktiven Wissenssystem moderner Gesellschaften gewinnt so nochmals an Bedeutung. Offenheit, Interaktion und Verarbeitungsfähigkeit der Forschung sind entscheidende Voraussetzungen für die Lern- und damit Entwicklungsfähigkeit moderner Gesellschaften.

Entsprechend hoch sind die Erwartungen, die sich heute an die Forschung richten. Zwar kann niemand die Gefährdungen übersehen, die die moderne, von der Wissenschaft getriebene Technologieentwicklung selbst hervorgebracht hat. Aber der Nachweis von Fehlentwicklungen und deren Ursachen wie auch der Hinweis auf mögliche Auswege sind selbst wiederum Ergebnis forschenden Erkennens. Die Zusammenhänge und Bedingungen unserer Existenz

zu verstehen und die Folgen unseres Handelns oder Unterlassens offenzulegen, ist vornehmste Aufgabe der Forschung und prägt das Selbstverständnis der Geisteswissenschaften, aber zunehmend auch der Natur- und Ingenieurwissenschaften.

Die Bundesregierung unterstreicht nachdrücklich die Bedeutung der Forschung für die Zukunftsfähigkeit unseres Gemeinwesens. Langfristige Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen, wirtschaftlicher Strukturwandel durch Innovationen, die verantwortliche Gestaltung der multimedialen Revolution ohne Authentizitätsverlust, geistige Aufgeschlossenheit und intellektuelle Schärfe als Grundlagen kultureller Vitalität, eine neue Balance zwischen Differenzierung und sozialem Zusammenhalt – zu diesen Aufgaben leistet Forschung einen entscheidenden Beitrag. Forschung zu fördern und ihre Freiheit und ihren Entfaltungsraum zu sichern, ist daher eine der vorrangigen Aufgaben der Politik. Aus diesem Verständnis leiten sich die zentralen forschungspolitischen Ziele der Bundesregierung ab:

- *Förderung von Spitzentechnologien als Innovationsmotoren*

  Spitzentechnologien wie die Informationstechnik oder die Biotechnologie besitzen vor allem durch ihren Querschnittscharakter ein hohes Innovationspotential. Wie der jüngste Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands (s. Teil II Kap. 11) deutlich gemacht hat, läuft die deutsche Wirtschaft Gefahr, dieses Potential nur unzureichend zu nutzen. Die Verbindung zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ist vielfach nicht eng und fruchtbar genug, um zu einer systematischen, wissensbasierten und grundlegenden Innovationsfähigkeit in der Wirtschaft zu führen.

  Während die deutsche Wirtschaft bei den Produkten im Bereich höherwertiger Technologien zunehmend unter internationalen Wettbewerbsdruck gerät, ist die Basis im Bereich der Spitzentechnologien noch zu schmal – also genau dort, wo in Zukunft die Märkte mit dem größten Wachstumspotential erwartet werden. Obwohl die deutsche Wissenschaft vielfach internationale Spitzenergebnisse liefert – beispielsweise in der Molekularbiologie, in der Mikrosystemtechnik oder in der Plasmatechnologie –, läßt deren Umsetzung vielfach auf sich warten.

  Ein wichtiges Ziel der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung ist daher die Generierung von Spitzentechnologien und deren schnelle Nutzung in zukunftsträchtigen Anwendungsfeldern, nicht zuletzt im Dienstleistungsbereich. Deutschland muß in stärkerem Maß als bisher zum High-Tech-Land werden, um das Fundament seiner Wirtschaftskraft zu verbreitern.

- *Innovationsorientierung der Forschungspolitik*

  Die Frage der Innovationsfähigkeit unseres Gemeinwesens ist zur Schlüsselfrage geworden. Ob wir in Deutschland dauerhaft materiellen Wohlstand, Beschäftigung, soziale und ökologische Sicherheit gewährleisten können, hängt letztlich davon ab, wie die Anpassung an die veränderten Herausforderungen und die Setzung neuer Rahmenbedingungen für Wirtschaft und Gesellschaft gelingt.

  Eine Schlüsselfunktion hat dabei eine Forschungs- und Technologiepolitik, die sich nicht auf die Bereitstellung einer effizienten Forschungsinfrastruktur reduziert, sondern die notwendigen Rückkopplungen zwischen Forschung, Entwicklung, Innovation und Diffusion sowie die Integration verschiedener innovationsbeeinflussender Politikbereiche berücksichtigt. Die Forschungs- und Technologiepolitik ist damit gefordert, durch eine intelligente Mischung von klassischer Forschungsförderung, Stimulierung von Austauschprozessen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und Gestaltung innovationsfördernder Rahmenbedingungen einen wichtigen Beitrag zu einem dynamischen Innovations- und Wirtschaftssystem zu leisten. Anpassungsfähigkeit und Offenheit für Wandel bei Unternehmen, Forschungseinrichtungen und den anderen Akteuren bestimmen zunehmend das Ranking der nationalen Innovationssysteme.

  Die Bundesregierung betrachtet daher die Forschungs- und Technologiepolitik als integralen Bestandteil einer breit angelegten, innovationsfördernden Politik, die auf eine Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft und die Förderung günstiger Rahmenbedingungen und kooperativer Netzwerke des Innovationssystems abzielt. Mit dem Rat für Forschung, Technologie und Innovation beim Bundeskanzler wurde eine Plattform geschaffen, die den Dialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Verbänden und Politik auf zentrale Zukunftsfragen richtet. Die Empfehlungen des Rates wenden sich an alle Beteiligten, in jeweils eigener Verantwortung zur Förderung und Umsetzung von Innovationen beizutragen.

  In der Marktwirtschaft sind vor allem Unternehmen die entscheidenden Akteure des Innovationsprozesses. Die Innovationskraft der Unternehmen hängt aber wesentlich davon ab, daß nicht nur der wechselseitige Transfer- und Rückkopplungsprozeß zwischen Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung und Entwicklung in der Industrie funktioniert, sondern daß der Technologiediffusionsprozeß auch einen großen Kreis von Unternehmen erfaßt. In diesem Zusammenhang spielen vor allem kleine und mittlere Unternehmen eine wichtige Rolle, da sie u. a. durch ihre Flexibilität, schnelle Reaktionsfähigkeit und als Technologieanwender bedeutsam zum technischen Wandel beitragen. Die Bundesregierung mißt der Förderung kleinerer und mittlerer Unternehmen daher eine hohe Priorität zu. Ein verbesserter Zugang kleiner und mittlerer Unternehmen zum Risikokapitalmarkt und zu Ergebnissen von Forschung und Entwicklung sowie günstigere Rahmenbedingungen für Aus- und Neugründungen insbesondere technologieorientierter Unternehmen gehören deshalb zu den Schwerpunkten dieses integrierten Politikansatzes.

– *Kulturelle Vitalität und Leistungsfähigkeit*

Die Wissenschaft ist Teil unserer Kultur. Zugleich prägen und gestalten die Wissenschaften sehr nachhaltig die kulturelle Entwicklung Deutschlands. Wissenschaft und Forschung zählen zu den Quellen, aus denen sich das geistige Leben speist. Kultureller Reichtum und geistiges Klima sind nicht zuletzt Reflexe der Wissenschaftsentwicklung.

Die Forschungspolitik der Bundesregierung orientiert sich an dieser für die schöpferischen Fähigkeiten unseres Gemeinwesens zentralen Rolle von Wissenschaft und Forschung. Sie unterstreicht die Bedeutung der Geistes- und Sozialwissenschaften und unterstützt ihren Dialog mit den Naturwissenschaften, um ein besseres Verständnis der Komplexität menschlichen Handelns und seiner Grundlagen zu fördern.

Viele der durch die moderne Gesellschaftsentwicklung aufgeworfenen zentralen Fragen lassen sich nicht „naturwissenschaftlich-technisch" lösen; im Gegenteil: Schnelligkeit und Tiefe der wissenschaftlich-technischen Entwicklung werfen die Frage nach dem wertfundierten Koordinatensystem der Gesellschaft und seiner Orientierungskraft für das persönliche Handeln auf. Wissenschaft, die sich auch der Frage nach ihren ethischen Grundlagen und Grenzen stellt, leistet einen wichtigen Beitrag normativer Fundierung.

Der Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ist unentbehrlich, Wissenschaft „muß sich einmischen", muß sich öffentlich zu Wort melden. Das BMBF wird diesen Dialog verstärkt durch Veranstaltungen und Publikationen zu zentralen Zukunftsfragen fördern und damit einen Beitrag zur stärkeren Akzeptanz neuer Technologien und Entwicklungen in unserer Gesellschaft leisten.

– *Vorsorge und Zukunftsgestaltung durch Forschung*

Die sozialen und kulturellen Veränderungen zählen zu den großen Zukunftsherausforderungen. Demographische Wandlungsprozesse verändern das Gesicht der Gesellschaft. Das Familienleben und die Familienformen haben sich in der Bundesrepublik Deutschland wie auch in anderen westlichen Industrienationen verändert. Tendenzen zur Individualisierung und Pluralisierung von Lebensstilen korrespondieren mit sich wandelnden Wertvorstellungen.

Die fortschreitende Erkenntnis über unsere natürlichen und soziokulturellen Lebensgrundlagen, die Analyse und prospektive Bewertung unseres Handelns gehören zu den zentralen Aufgaben von Wissenschaft und Forschung. Sie schaffen die entscheidenden Voraussetzungen, um auf die drängenden Fragen unserer Zeit – die Beschäftigungskrise, die Gefährdungen der Umwelt, das Aufkommen neuer Krankheiten, die Auflösung sozialer Lebensbezüge mit der Folge wachsender Deprivation – Antworten zu finden. Auch keine der letztlich globalen Gefährdungen läßt sich ohne wissenschaftlich-technologischen Fortschritt entschärfen. Schon die Wechselwirkung von Bevölkerungswachstum, Energieverbrauch und Atmosphärenbelastung zeigt, daß nicht Technikaskese, sondern wissenschaftlich-technologische Fortschritte Chancen für eine nachhaltige Entwicklung eröffnen.

Für die Bundesregierung hat die Förderung der Vorsorgeforschung und die Umsetzung ihrer Ergebnisse hohe Priorität. Sie wird daher u. a.

- ein neues Energieforschungsprogramm vorstellen mit dem Ziel, die von der Bundesregierung angestrebte 25%ige Reduzierung der CO_2-Emissionen durch die Erschließung zusätzlicher Energieeinsparpotentiale und die Förderung z. B. der erneuerbaren Energien und deren marktfähige Nutzung zu erreichen;
- ein neues Umweltforschungsprogramm erarbeiten, das vor allem die Erforschung der Ökosysteme und deren Erhaltungs- und Gestaltungsbedingungen unter dem Leitbild der Nachhaltigkeit zum Ziel hat und u. a. auf eine Weiterentwicklung der Umweltschutztechnologien und des produktionsintegrierten Umweltschutzes hinarbeitet, um den Umweltschutz unter Kostengesichtspunkten wie unter dem Aspekt der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit weiter zu verbessern;
- ein neues Mobilitätskonzept entwickeln, um durch intelligentere, vernetzte Verkehrssysteme ein Optimum an Mobilität zu gewährleisten, Ressourcenverbrauch und Umweltbelastungen dabei aber nachhaltig zu reduzieren.

– *Sicherung und Ausbau wissenschaftlicher Exzellenz*

Im internationalen Wettbewerb sind Deutschlands wissenschaftliche Spitzenleistungen ein wichtiger Standortvorteil, sein traditioneller Rang als führende Wissenschaftsnation zugleich Verpflichtung. Exzellenz der Forschungseinrichtungen und ihrer Mitarbeiter sowie die Förderung wissenschaftlichen Nachwuchses sind daher zentraler Maßstab und Auftrag der Forschungs- und Bildungspolitik. Grundlage ist die grundgesetzlich verbriefte Freiheit der Wissenschaft. Die Bundesregierung unterstreicht daher den hohen Stellenwert der selbstverwalteten Wissenschaftsorganisationen. Der verbürgte Freiraum ist zugleich Verpflichtung, ein Höchstmaß an wissenschaftlicher Exzellenz und Eigenverantwortung zu gewährleisten. Die Bundesregierung erwartet, daß sich Wissenschaft und Forschung dauerhaft diesem Anspruch stellen. Wettbewerb sichert das hohe Niveau der Forschung. Um so wichtiger ist es, die staatliche Förderung in den Bereichen an wissenschaftsimmanenten Wettbewerbsregeln und Leistungskriterien zu orientieren. Die Bundesregierung unterstützt den Wissenschaftsrat mit dem Ziel, durch Evaluation der Forschungsgebiete und -einrichtungen einen hohen Forschungsstandard sicherzustellen.

- *Stärkung und Vernetzung der Forschungslandschaft*

  Die Breite der Forschungslandschaft und die Wahrnehmung unterschiedlicher Aufgaben durch die Wissenschaftsorganisationen und Forschungseinrichtungen zählen zu den Stärken des deutschen Wissenschaftssystems. Seine dynamische Fortentwicklung ist eine der zentralen Aufgaben der Forschungspolitik der Bundesregierung. Mit der überproportionalen Steigerung der Mittel für Forschung und Entwicklung im Haushalt des BMBF unterstreicht die Bundesregierung ihren Willen, trotz notwendiger Rückführung der öffentlichen Ausgaben die Investitionen in Forschung und Entwicklung zu erhöhen.

  Mit der auch 1995 und 1996 erreichten 5%igen Steigerung der Haushaltsmittel für die Deutsche Forschungsgemeinschaft und die Max-Planck-Gesellschaft bekräftigt die Bundesregierung die Bedeutung der Grundlagenforschung als Element der Zukunftsvorsorge. Für die transdisziplinäre Forschung, der eine immer bedeutendere Rolle zuwächst, weil sich gerade an den Schnittlinien der Forschungsgebiete wichtige Durchbrüche und Innovationen ereignen, bieten die Hochschulen ideale Voraussetzungen, die noch zu wenig genutzt werden. Die Bundesregierung strebt daher die Stärkung der Hochschulforschung an, die auch bei Reformen innerhalb der Hochschulen, etwa bei der Mittelvergabe oder eigenständigeren Forschungsaktivitäten der Nachwuchswissenschaftler, ansetzen muß. Zugleich gilt es, Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Forschung stärker miteinander zu verzahnen und wissenschaftliche Ergebnisse in innovative Anwendungen zu überführen. Forschung braucht langen Atem. Technologieorientierte Forschung basiert auf breiter Grundlagenforschung. Sie sind zwei Seiten derselben Medaille. Entscheidend ist aber, die Übergänge und Verbindungsstellen zu vergrößern. Der Trend der Industrie, sich aus langfristigen Forschungsfeldern zurückzuziehen, muß daher umgekehrt werden. Im Gegenzug ist von den Forschern und ihren Einrichtungen ein Höchstmaß an Offenheit und Flexibilität gefordert. Die Bundesregierung wird hierfür die Rahmenbedingungen verbessern. Sie unterstützt die Fraunhofer-Gesellschaft bei dem Bemühen um eine privatwirtschaftliche Ergänzung ihrer Aktivitäten. In Abstimmung mit der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) will sie das in den Großforschungseinrichtungen vorhandene ausgezeichnete Know-how und Potential einer breiteren wirtschaftlichen Nutzanwendung zugänglich machen.

- *Ausbau der Forschungslandschaft in den neuen Ländern*

  Die Vereinigung Deutschlands ist im Denken und Handeln vieler inzwischen zum Alltag geworden. Auf der einen Seite ist dies ein ermutigendes Zeichen. Auf der anderen Seite sind die Herausforderungen, aber auch die Chancen, die aus dem Aufbau der neuen Länder erwachsen, alles andere als alltäglich. Die Verwirklichung dieser Chancen muß weiterhin durch eine konzentrierte Kraftanstrengung aller erarbeitet werden.

  Für Wissenschaft und Forschung ergibt sich die Chance, aus einem größer gewordenen Bestand an Wissen, Erfahrung und Talent zu schöpfen. Die Basis dafür ist geschaffen. Reorganisation, Ausbau und Erneuerung der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen haben inzwischen ein beachtliches Niveau erreicht. Mittlerweile entspricht der Umfang institutionell geförderter Forschungskapazität in den neuen Ländern, gemessen am Bevölkerungsanteil, dem in den alten Ländern. Die dafür aufgewendeten Mittel je Mitarbeiter liegen sogar beträchtlich höher als in den alten Ländern. Im Ergebnis ist mit rd. 50 Universitäten, Hochschulen und Fachhochschulen und mehr als 140 außeruniversitären Einrichtungen eine ausgewogene institutionelle Dichte erreicht, wobei weitere noch geplante Institutsgründungen der Max-Planck-Gesellschaft nicht berücksichtigt sind.

  Das BMBF stellt jährlich insgesamt etwa 3 Mrd DM für Bildung und Forschung in den neuen Ländern bereit. Im Bereich der industrienahen FuE-Kapazitäten dürfte die Talsohle durchschritten sein, der Abbau ist zum Stillstand gekommen. Allerdings signalisieren nach wie vor hohe Produktivitätsrückstände, im Vergleich zu westdeutschen Unternehmen geringe FuE-Aufwendungen und niedrige Exportquoten weiteren innovativen Anpassungsbedarf. Die Bundesregierung wird daher ihr Engagement zur Stärkung der industrienahen FuE-Kapazitäten fortführen; jedoch wird der Finanzierungsanteil der neuen Länder an der Gesamtförderung an Gewicht gewinnen.

- *Akzeptanz und Freiraum*

  Gedeihen kann Forschung nur in einem Klima breiter Aufgeschlossenheit. Demoskopische Untersuchungen bestätigen, daß Forschung und Technologie in Deutschland grundsätzlich auf hohe Akzeptanz stoßen. Diese Akzeptanz ist aber nicht unkritisch. Forschung und Technologie werden als Motor des Fortschritts begrüßt, zugleich aber werden neue technologische Entwicklungen auf ihre möglichen negativen Wirkungen hin befragt.

  Die Bundesregierung plädiert für eine offene Diskussion der Chancen und Risiken technologischer Entwicklungen. In der Abwägung zeigt sich verantwortliches Handeln; Offenheit und Vorurteilslosigkeit sind dafür ebenso Voraussetzung wie das Bewußtsein über die ethischen Grenzen des Machbaren. Die Bundesregierung wendet sich jedoch entschlossen gegen jeden Versuch, Forschung und Technologieentwicklung mit unlauteren Mitteln zu behindern.

  Freiheit und Verantwortung von Wissenschaft und Forschung bedingen einander. Verantwortung der Wissenschaft einzufordern heißt zugleich,

ihren grundgesetzlich normierten Freiraum zu schützen. Selbstorganisation der Wissenschaft und ihre finanzielle Sicherung gehören ebenso dazu wie die Verhinderung bzw. der Abbau von Reglementierungen und unbilligen Einengungen durch gesetzliche Regelungen oder Verwaltungsvollzug. Die Bundesregierung überprüft daher zusammen mit Wissenschaft und Wirtschaft systematisch Vorschriften und Verfahren darauf hin, ob sie Forschungsaktivitäten einengen oder behindern. Beeinträchtigende Regelungen werden – soweit möglich – korrigiert.

– *Internationalität und internationale Zusammenarbeit*

Internationalität gehört seit jeher zum Selbstverständnis der Wissenschaft. Im internationalen Wettbewerb der Wissenschafts- und Wirtschaftsstandorte kommt ihr eine wachsende Bedeutung zu. Deutschland muß so offen bleiben und wieder so attraktiv werden, daß es weltweit die besten Köpfe und mit ihnen wissenschaftliches Spitzen-Know-how anziehen kann.

Die Bundesregierung fördert daher die Internationalisierung der deutschen Forschungslandschaft. Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen müssen ihre internationale Attraktivität erhöhen und ihr Angebot so gestalten, daß mehr ausländische Studenten und Nachwuchswissenschaftler den Weg nach Deutschland suchen. Damit wird langfristig die Basis für vielfältige Wissenschafts- und Wirtschaftsbeziehungen gelegt, auf die Deutschland als Exportnation nachhaltig angewiesen ist.

Mit Blick auf den für weitreichende Innovationen erforderlichen Wissensumfang und auf die Märkte der Zukunft wäre Forschungs- und Technologiepolitik ohne internationale Zusammenarbeit nicht nur ein Torso, sondern würde zu einem ineffizienten Einsatz begrenzter nationaler Ressourcen führen. Grundlegende Innovationen brauchen zu ihrer Einführung internationale Standards, entstehen zunehmend im Rahmen globaler Unternehmenskooperation und in Rückkopplung mit national wie international erarbeitetem Grundlagenwissen. Auch bedarf der Umgang mit neuen Technologien zur Vermeidung von Mißbrauch und Eingrenzung negativer Folgen internationaler Regelungen und Absprachen. Bei Projekten des globalen Umweltschutzes sowie der Klima-, Polar- und Meeresforschung liegt es ohnehin auf der Hand, daß Kenntnisse und Ressourcen länderübergreifend gebündelt werden. Allein schon wegen der hohen Kosten und Investitionsrisiken wird es für Einzelstaaten immer schwieriger, Großforschungsvorhaben und aufwendige Technologieprojekte – z. B. in der Raumfahrt, der Hochenergiephysik oder der Astronomie – eigenständig zu realisieren.

Die Bundesregierung intensiviert daher die europäische und die weltweite Zusammenarbeit. Neben den eingespielten und weiterzuentwickelnden europäischen, und transatlantischen und deutsch-israelischen Partnerschaften gilt dabei der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit mit den sich rasch entwickelnden Industrie- und Schwellenländern Asiens und Südamerikas sowie den Ländern Mittel- und Osteuropas und den Nachfolgestaaten der Sowjetunion, die sich in einem schwierigen Transformationsprozeß befinden, besonderes Augenmerk. Das BMBF wird die Chancen, die sich aus seiner vielfach über 20 Jahre alten Kooperationserfahrung mit wichtigen Ländern ergeben, in den kommenden Jahren gezielt zu nutzen suchen. Das Konzept für die wissenschaftlich-technische Kooperation im asiatisch-pazifischen Raum wurde bereits im Oktober 1995 veröffentlicht, ein „Lateinamerika-Konzept" ist in Vorbereitung (vgl. Teil V, Kap. 2.1.2).

2. Herausforderungen für Forschung und Technologie im 21. Jahrhundert

Forschungspolitik als Teil einer umfassenden Politik der Zukunftsvorsorge muß sich den Herausforderungen stellen, vor denen Deutschland an der Schwelle zum 21. Jahrhundert steht. Sie zu meistern heißt, auf die Chancen von Wissenschaft und Forschung zu setzen.

2.1 Globalisierung

Wirtschaftliche Verflechtung

Aufgrund sinkender Transport- und Kommunikationskosten sowie veränderter Wertschöpfungsstrukturen nimmt die Bedeutung geographischer Entfernungen rapide ab. Kapital, technologisches Wissen und Arbeit werden zunehmend mobiler und suchen weltweit die jeweils für ihre Belange günstigsten Standorte. Neben den Wettbewerb der Unternehmen um Marktanteile und technologische Führerschaft ist damit der Wettbewerb der Standorte um Forschungs- und Produktionskapazitäten getreten.

Die Weltwirtschaft hat durch weltweit stark zunehmende Direktinvestitionen und Kapitalverflechtungen in den 80er Jahren einen neuen Charakter entwickelt. Wertschöpfung wird zunehmend in weltweit verbundenen multinationalen Unternehmen (MNU) geschaffen. Große Teile des Welthandels vollziehen sich innerhalb verbundener Unternehmen über nationale Grenzen hinweg (⅓ der Exporte der USA finden innerhalb von MNU statt). Deutschland ist in hohem Maße in eine sich intensivierende internationale Arbeitsteilung einbezogen. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) errechnet, daß 21,9 % der Beschäftigten deutscher Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes in Tochterunternehmen im Ausland beschäftigt sind.*) Im Jahre 1977 hatte dieser Wert noch 13,6 %

*) Vgl. „Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands", Materialband, im Auftrag des BMBF, Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW), Bonn 1996, S. 63.

betragen. Dagegen stagnieren ausländische Direktinvestitionen in Deutschland; die Zahl der Beschäftigten ausländischer Tochterunternehmen an der Gesamtzahl der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe sank im gleichen Zeitraum vom 17,1% auf 16,2%.

Triebkräfte der zunehmenden Globalisierung sind u. a. Fortschritte in der Informations- und Kommunikationstechnologie, eine verbesserte Verkehrsinfrastruktur, die Liberalisierung der Handels-, Dienstleistungs- und Kapitalmärkte auf multilateraler und regionaler Ebene sowie der Eintritt dynamischer Länder Asiens, Lateinamerikas und Osteuropas in die internationale Arbeitsteilung.

Dabei zeichnet sich eine gewisse Zunahme auch der regionalen Verflechtung des Handels, zunehmend mit Flankierung durch regionale staatliche Abkommen, ab. In Westeuropa ist im Zuge der verstärkten europäischen Integration und des Ausbaus des Binnenmarktes der Anteil des intraregionalen Warenhandels am gesamten Warenhandel von rd. 65% im Jahre 1983 auf knapp 70% im Jahre 1993 angestiegen. Eine höhere Zunahme der intraregionalen Handelsströme von etwa 43% (1983) auf knapp 50% (1993) verzeichnet Asien. Hintergrund dieser Entwicklung ist vor allem die schon länger andauernde Wachstumsdynamik der Region.

Globalisierung bietet Unternehmen die Chance, die Beschaffung von Vorleistungen zu optimieren (Kostenminimierung durch global sourcing), z. T. auch durch Auslagerung bestimmter Produktionsbereiche. Die Diversifizierung der Produktionsstandorte, bessere Marktpräsenz und Kundennähe, der Versuch, sich protektionistischen Tendenzen in sich formierenden Großwirtschaftsräumen zu entziehen, die kurze Zeit für die exklusive Vermarktung neuer Produkte, Wechselkursrisiken und erhöhter Wettbewerbsdruck durch neue Wettbewerber aus Schwellenländern sind entscheidende Motive vieler Unternehmen, sich weltweit zu dislozieren.

In den meisten multinationalen Unternehmen werden FuE-Aktivitäten noch weitaus überwiegend im Herkunftsland durchgeführt; dennoch ist eine zunehmende Auflösung dieser Bindung sichtbar. Auch „sensible" Technologien, die bislang vornehmlich den Forschungs-Kapazitäten im Stammland vorbehalten waren, werden vermehrt im Ausland bearbeitet. In den meisten Fällen liegt der Internationalisierung von FuE-Aktivitäten keine allein auf Forschung und Entwicklung bezogene Standortentscheidung zugrunde. Aus neueren Analysen lassen sich die folgenden Hauptmotive herausarbeiten:

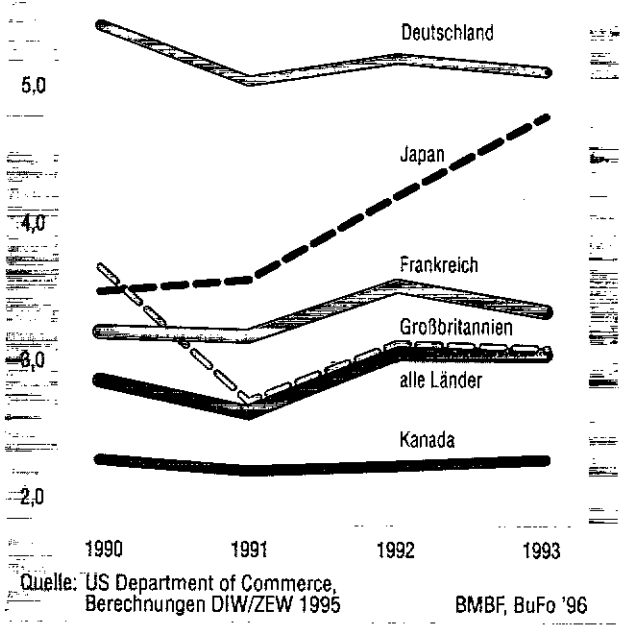
- Beim Kauf eines ausländischen Unternehmens werden dessen Forschungseinrichtungen und -personal miterworben (Direktinvestition). Der damit verbundene Know-how-Erwerb kann durchaus das Hauptmotiv sein, aber ebenso auch Marktzugang über Vertriebswege, Markennamen und Angebotsspektrum des gekauften Unternehmens.
- Schaffung eigener Forschungskapazität in einem weltweit führenden Kompetenzzentrum, um an Spitzenforschung zu partizipieren. Dabei gewinnt neben dem regionalen Marktpotential das Forschungsumfeld des neuen Standortes an Bedeutung.
- Präsenz auf einem „Lead-Market", d. h. dort, wo ein innovatives Spitzenprodukt schnell Nachfrage findet. Besondere Standards in einem Land z. B. im Umweltschutz können ebenfalls gerade bei Entwicklungsaktivitäten mit enger Bindung an die Produktion ausschlaggebend sein.
- Daneben können auch FuE-Kosten eine Rolle spielen: Niedrigere Personal- oder Laborkosten für Entwicklungs- und in geringerem Maße auch Forschungsaufgaben. Hier können insbesondere Schwellenländer, die über „Inseln" mit exzellenter Forschung verfügen, eine in Zukunft wachsende Bedeutung erhalten.

Eine vollständige Erfassung der FuE-Aktivitäten der Unternehmen mit deutscher Kapitalbeteiligung im Ausland – vergleichbar der Direktinvestitionsstatistik – liegt bisher nicht vor. Allerdings sind aus einigen Ländern (USA, Großbritannien, Frankreich, Japan) Informationen über die FuE-Aufwendungen der Unternehmen in ausländischem Kapitalbesitz verfügbar. Aus diesen Angaben kann die Größenordnung der FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen im Ausland im Jahre 1993 auf etwa 15% der FuE-Aufwendungen der Unternehmen in Deutschland (bewertet nach Kaufkraftparitäten) geschätzt werden. In der chemisch-pharmazeutischen Industrie, der am weitesten internationalisierten Branche, liegt dieser Anteil bei knapp 30%. Nach verschiedenen Analysen erreichte der Anteil der Patentanmeldungen mit Erfinderort außerhalb Deutschlands bei deutschen Unternehmen Ende der 80er Jahre zwischen 11% (Europäisches Patentamt) und 15% (US-Patentamt). Die Patentdaten liefern somit einen zusätzlichen Hinweis für die Richtigkeit der Größenordnung des Anteils der Auslandsforschung in deutschen Unternehmen von 15%.

Graphik I/1

Verhältnis der FuE-Aufwendungen zur Wertschöpfung der US-amerikanischen Tochterunternehmen im Ausland – Wirtschaft insgesamt

In %



Quelle: US Department of Commerce, Berechnungen DIW/ZEW 1995

BMBF, BuFo '96

Deutschland gilt international nach wie vor als interessanter Forschungsstandort. Hinsichtlich der Zahl der forschenden Unternehmen mit japanischer Kapitalbeteiligung nimmt die Bundesrepublik Deutschland hinter Großbritannien die zweite Stelle in der Rangfolge der europäischen Standorte ein. Der Anteil produzierender japanischer Tochterunternehmen mit eigener Forschung und Entwicklung ist hierzulande am höchsten. In Deutschland verfügen US-amerikanische Tochterunternehmen über das größte ausländische FuE-Potential, gefolgt von Unternehmen im schweizerischen Mehrheitsbesitz. Etwa ¼ aller FuE-Aufwendungen US-amerikanischer Tochterunternehmen im Ausland entfällt auf Deutschland, das damit aus Sicht der USA schon über einen längeren Zeitraum an der Spitze der Forschungsstandorte steht. Ausländische Tochterunternehmen haben mehr als 7,8 Mrd. DM in Deutschland für Forschung und Entwicklung aufgewendet und dabei mehr als 34 600 Personen (Vollzeitäquivalent) beschäftigt[1]). Damit sind rd. 15 v. H. des in der Industrie mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben befaßten Personals in Tochtergesellschaften ausländischer Unternehmen beschäftigt. Dies entspricht etwa dem Anteil der Beschäftigten in diesen Tochterunternehmen an den Industriebeschäftigten insgesamt. Der Anteil ausländischer Unternehmen am FuE-Gesamtaufwand der inländischen Wirtschaft Deutschlands lag 1993 bei knapp 16 v. H. In den USA und Frankreich lag der vergleichbare Anteil mit knapp 15 v. H. etwas niedriger, in Großbritannien mit 26 v. H. deutlich höher und in Japan nur bei 5 v. H. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft ist in Deutschland also vergleichsweise hoch „internationalisiert".

Deutschland hat damit hervorragende Chancen, sich im Globalisierungstrend zu behaupten – vorausgesetzt, es gelingt, die für die internationale Wettbewerbsfähigkeit zentralen Standortfaktoren zu stärken, um einen Negativ-Saldo bei der Verlagerung hochwertiger Arbeitsplätze zu vermeiden bzw. umzukehren. Dazu zählt – neben der Kostenfrage und einem zügigen Ausbau der Kommunikationsinfrastruktur – ein Spitzenniveau in Wissenschaft und Forschung mit internationaler Anziehungskraft als Basis der technologischen Leistungsfähigkeit der deutschen Wirtschaft. Nur dann kann im Produktions- und Service-Bereich wieder ein Wachstum der Beschäftigung insgesamt erfolgen (vgl. auch Teil II, Kap. 9.3).

Bevölkerungsentwicklung

Eine der größten globalen Herausforderungen stellt das rapide Wachstum der Weltbevölkerung dar. 1960 lebten erst rd. 3 Mrd. Menschen auf der Erde. Mitte 1995 waren es rd. 5,75 Mrd.. Jährlich nimmt die Weltbevölkerung um mehr als 86 Mio. Menschen zu. Im Jahre 2050 werden es nach einer mittleren Variante verschiedener Prognosen voraussichtlich 10 Mrd. Menschen sein. Heute leben 79 % der Menschen in Entwicklungsländern. In Asien, Afrika und Lateinamerika wird sich fast der gesamte zukünftige Anstieg der Weltbevölkerung vollziehen, über die Hälfte in Afrika und Südasien. Demgegenüber wird der Anteil Europas von derzeit knapp 13 % auf knapp 7 % fallen.

Schon heute ist für 1,3 Mrd. Menschen absolute Armut bitteres Schicksal, 800 Mio. sind unterernährt, 600 Mio. arbeitslos, eine Milliarde Analphabeten.

Vor allem in den ärmsten Ländern hält die Wanderung vom Land in die Städte an. Die Städte sind dem Zustrom nicht mehr gewachsen. Arbeitsmarkt und Infrastruktur können nicht mithalten. In vielen Großstädten haust mehr als die Hälfte der Bevölkerung in Slums, wo schlechte Lebensbedingungen Kriminalität und Krankheiten fördern. Noch leben erst rd. 35 % der Bevölkerung der Entwicklungsländer in Städten, gegenüber rd. 75 % in den Industriestaaten, aber während 1950 nur zwei von acht Städten mit mehr als 5 Mio. Einwohnern in den Entwicklungsländern lagen, sind es heute knapp 30 von insgesamt rd. 40 solchen Megastädten.

Neben Armut und Perspektivlosigkeit lösen Kriege und ethnische Konflikte bedeutende Migrations- und Fluchtbewegungen aus. Das Hohe Kommissariat der Vereinten Nationen für Flüchtlinge in Genf registrierte 1994 über 24 Mio. Flüchtlinge in mehr als 143 Staaten. Durch die Bosnien-Krise ist auch in Europa die Anzahl der Flüchtlinge hochgeschnellt, von 830 000 im Jahr 1990 auf rd. 3 Mio. 1995.

Für zahlreiche Entwicklungsländer stellt das rasche Bevölkerungswachstum einen Faktor dar, der – im Kontext weiterer Ursachen und Rahmenbedingungen – die wechselseitige Verstärkung von Armut, Unterernährung und Umweltzerstörung ankurbelt. Sie stehen vor der gewaltigen Aufgabe, ein ausreichendes Wirtschaftswachstum sicherzustellen, ohne die natürlichen Ressourcen zu überfordern.

Auf der Internationalen Konferenz über Bevölkerung und Entwicklung 1994 in Kairo haben die Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen ein gemeinsames Aktionsprogramm aufgestellt, um diesen Herausforderungen zu begegnen. Industrieländer wie Deutschland sind dabei doppelt gefordert:

- Sie müssen ihre eigenen ressourcenintensiven Konsum- und Produktionsmuster durch ein Wohlstandskonzept ersetzen, das die Ressourcenbelastung verringert.
- Sie müssen die Entwicklungsländer auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung unterstützen, damit die Tragfähigkeit des Ökosystems Erde auch bei wachsender Weltbevölkerung nicht überfordert wird.

Forschung und Technologie kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. Einer schnell wachsenden Weltbevölkerung humane Lebensbedingungen ohne Zerstörung der ökologischen Ressourcen zu sichern, läßt sich ohne weitreichende Fortschritte in Wissenschaft und Forschung nicht bewältigen.

[1]) Die Auswertung durch die SV-Wissenschaftsstatistik umfaßt die 500 größten FuE-treibenden Unternehmen in Deutschland. Sie beschäftigen insgesamt 80 v. H. des industriellen FuE-Personals.

Globaler Wandel

Der Perspektivenwechsel auf die globalen Problemlagen des 21. Jahrhunderts rückt die Beschleunigung der Umweltbelastungen und der Überforderung der ökologischen Systeme ins Rampenlicht. Das System Erde ist einem ständigen Wandel unterworfen; der Mensch als Teil der belebten Welt muß diesen Wandel in sein verantwortliches Handeln einbeziehen.

Menschliches Handeln hat schon immer Einfluß auf die natürlichen Kreisläufe gehabt. Die Eingriffe haben heute jedoch eine neue Dimension erreicht. Industrialisierung, zunehmende Mobilität und steigender Energie- und Nahrungsmittelbedarf einer wachsenden Weltbevölkerung haben dazu geführt, daß große Teile der Erdoberfläche umgestaltet und globale Stoffkreisläufe verändert wurden. Dies führt bereits jetzt zu immer größerer Schadstoffbelastung in Atmosphäre und Biosphäre und zum Verlust der Vielfalt von Ökosystemen und Arten.

In den Küstenzonen können sich klimatische Faktoren, Meeresspiegelanstieg und Sturmfluten gegenseitig in ihrer Wirkung verstärken. Gleichzeitig gehören diese Regionen zu den am dichtesten besiedelten und am intensivsten genutzten Räumen der Erde. Zwei Drittel aller Menschen wohnen höchstens 60 km von der Küste entfernt. Von einem mittleren Anstieg des Meeresspiegels um einen Meter wären weltweit rd. 5 % der Bevölkerung z. B. durch aufwendigere Schutzmaßnahmen direkt betroffen – in Europa sogar 10 %.

Semiaride Gebiete bedecken ein Drittel der Landoberfläche der Erde und beheimaten 20 % der Erdbevölkerung. Schon geringe Änderungen des Wasserhaushaltes können in diesen Gebieten Feldbau oder Tierhaltung unmöglich machen. Betroffen sind große Teile der Tropen und Subtropen; ähnliche Probleme gibt es aber auch durchaus in Teilen Südeuropas. Nach Schätzungen werden im Jahr 2050 ca. 4 Mrd. der dann beinahe 10 Mrd. Menschen mit Wassernot oder angespannter Wasserlage leben.

Neuere Simulationen mit gekoppelten Ozean-Atmosphäre-Modellen bestätigen frühere Schätzungen der zu erwartenden globalen Erwärmung infolge der Zunahme der Treibhausgaskonzentrationen. Bei ungebremster Entwicklung der Emissionen wird die globale Mitteltemperatur nach dem zweiten Sachstandsbericht des zwischenstaatlichen Ausschusses über Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) bis Ende des nächsten Jahrhunderts um rd. 2 °C (Bandbreite 1–3, 5 °C) ansteigen. Damit wäre ein Anstieg des Meeresspiegels von rd. 50 cm (Bandbreite 15–95 cm) bis 2100 verbunden. Aufgrund des Berichts muß davon ausgegangen werden, daß durch menschliche Aktivitäten verursachte Klimaänderungen bereits heute erkennbar sind. Es geht also nicht mehr um eine Verhinderung von Klimaänderungen, sondern um die Verminderung der mit einer ungebremsten Emissionsentwicklung verbundenen erheblichen Auswirkungen etwa auf die menschliche Gesundheit und die landwirtschaftliche Produktion sowie um eine Anpassung der menschlichen Aktivitäten an Klimaänderungen.

In den 80er Jahren wurde festgestellt, daß die stratosphärische Ozonschicht aufgrund der Bildung von sog. Chlor-Radikalen aus FCKW über den Polen allmählich ausdünnt und damit eine Zunahme der auf die Erdoberfläche gelangenden UV-Strahlung zu befürchten ist. Im globalen und jährlichen Mittel nimmt der stratosphärische Ozongehalt zur Zeit um 0,3 % jährlich ab. Seit Ende der 80er Jahre treten die starken negativen Trends in saisonalen Schwankungen auch über weiten Teilen Europas auf.

Klimaveränderung aufgrund veränderter Konzentrationen von Spurengasen in der Atmosphäre und die Wirkungen des Ozonlochs machen nicht an Ländergrenzen halt. Deshalb ist der globale Wandel eine Herausforderung, der nur in internationaler Zusammenarbeit, d. h. durch gemeinsames politisches Handeln begegnet werden kann. Forschung, Wissenschaft und technologische Innovation können und müssen in internationaler Bündelung der Kräfte und Kompetenzen das erforderliche Systemwissen und die technischen Mittel bereitstellen, um vorsorgendes Handeln zu ermöglichen.

2.2 Technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands im internationalen Wettbewerb

Deutschland gehört neben USA und Japan zu den drei größten Technologieproduzenten der Welt. Der hohe Wohlstand in unserem Land wurde durch die Fähigkeit der Wirtschaft zur stetigen Neuentwicklung von Produkten, zu raschen Produktivitätsfortschritten und zu ständigen Qualitätsverbesserungen erarbeitet. Diese Faktoren werden auch zukünftige gesamtwirtschaftliche Wachstumsspielräume und die Entstehung hochwertiger neuer Arbeitsplätze bestimmen.

Motor des technologischen Wandels sind Industrie- und Dienstleistungsbereiche, die in überdurchschnittlich hohem Maße in Forschung und Technologie investieren. Gut 90 % des gesamten industriellen Wissensbestandes konzentriert sich auf FuE-intensive Branchen (Investitionen in Forschung und Entwicklung von mehr als 3,5 % des Umsatzes). In diesen Branchen bündelt sich ein erheblicher Teil der wissenschaftlich-technischen Problemlösungskompetenz unserer Gesellschaft.

Der FuE-intensive Sektor in Deutschland hat seinen Anteil an der Industrieproduktion in Westdeutschland seit Ende der 70er Jahre kontinuierlich von etwa 42 % auf etwa 45 % erhöht. Entgegen manchen falschen Vorstellungen ist die gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Industrien, die in hohem Maße Forschung und Entwicklung treiben, in Deutschland mit 13,5 % Anteil am BIP größer als in den USA (8,5 %) und auf gleichem Niveau wie in Japan (vgl. Teil II, Kap. 9).

Neben der direkten Wirkung forschungsintensiver Branchen auf Wirtschaftswachstum und Produktion sind die indirekten Effekte beachtlich. Der industrielle Strukturwandel begünstigt seit langem den Dienstleistungssektor. Eine leistungsfähige forschungsintensive Industrie ist dafür vielfach der Katalysator. Unternehmensorientierte Dienstleistungen expandieren dort am schnellsten, wo es auch entsprechende Nachfrage aus innovativen Industrien gibt. Viele hochwertige Dienstleistungen werden dort benötigt, wo geforscht und entwickelt, vermark-

tet, finanziert und produziert wird. In bestehende Dienstleistungsbereiche bringen neue Technologien Lösungsansätze hinein, z. B. Software, die dort neue Wertschöpfung möglich machen.

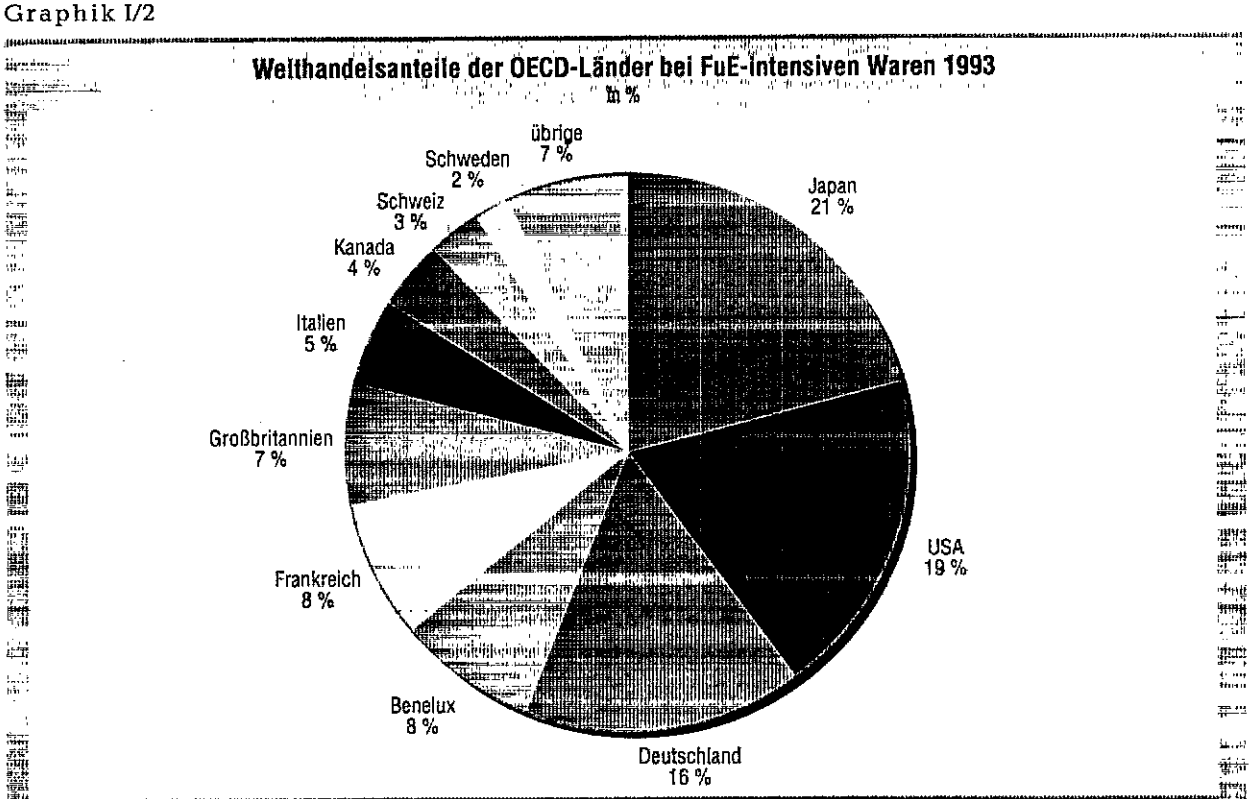
In der langfristigen Entwicklung haben forschungsintensive Bereiche in allen OECD-Ländern deutlich überdurchschnittliche Beiträge zur Beschäftigungsentwicklung in der Industrie geleistet. Deren Beschäftigungsgewinne in Deutschland lagen dabei deutlich über dem OECD-Durchschnitt. In den vergangenen Jahren wurden aber auch in den forschungsintensiven Bereichen der Industrie trotz weiteren Produktionszuwachses in erheblichem Maß Arbeitsplätze abgebaut. Dies ging in Deutschland allerdings mit rückläufigen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft und einer schwachen Investitionsentwicklung einher. Inwieweit der Dienstleistungssektor und insbesondere auch kleine und mittlere Unternehmen Hoffnungen auf substantielle Beschäftigungszuwächse in den kommenden Jahren erfüllen können, dürfte auch von einer Umkehr dieser Entwicklungen abhängig sein.

Leistungsprofil

In der internationalen Arbeitsteilung entwickeln Volkswirtschaften Spezialisierungsprofile. Keine Volkswirtschaft kann das Innovationspotential in jeder Branche in gleicher Weise ausschöpfen. Es wäre auch nicht sinnvoll. Vielmehr werden sich in den einzelnen Volkswirtschaften Schwerpunkte herausbilden, die u. a. auf deren jeweiligen industriellen und wissenschaftlichen Traditionen und Kompetenzen beruhen. Demgegenüber werden sie sich in anderen Bereichen des Weltmarktangebots an neuen Technologien bedienen und diese mit dem eigenen Wissen kombinieren. Es gilt vor allem, die Vorteile einer optimalen Eingliederung der deutschen Wirtschaft in die internationale Arbeitsteilung bei Forschung und Entwicklung zu nutzen.

Deutschlands technologische Leistungsfähigkeit ist gekennzeichnet durch ein sehr breites Güterangebot, tiefgestaffelte Produktion mit hohem Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen sowie einem hohem Stand von Ausbildung und technischem Wissen. Die deutsche Industrie hat in geschickter Ausnutzung der internationalen Arbeitsteilung in der Forschung ihre traditionellen Stärken in den Bereichen höherwertige Investitionsgüter (Maschinen, Fahrzeuge), Elektrotechnik und Chemie genutzt. In diesen Branchen hat sie auf der Grundlage vergleichsweise hoher eigener FuE-Aktivitäten und einer beachtlichen technologischen Breite immer wieder dynamische Marktsegmente besetzt. Dabei wurden in hohem Maße Spitzen- und Querschnittstechnologien in traditionelle Schwerpunkte integriert. Insbesondere FuE-Aktivitäten in den Technikbereichen neue Werkstoffe, Software/Simulation, flexible integrierte Fertigungstechnik und Umwelttechnik sind meist breit über die Branchen gestreut. So haben 58 % der FuE-treibenden Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes in den Jahren 1991 bis 1993 Forschung und Entwicklung für neue Werkstoffe durchgeführt. Der vergleichsweise intensive Einsatz von Spitzentechnologien ist eine Erklärung der bislang starken Position auf den Märkten für höherwertige Produktgruppen.

Graphik I/2



Quelle: OECD; Foreign Trade By Commodities; Sonderauswertungen; Berechnungen des NIW (Dezember 1995) BMBF, BuFo '96

Herausforderungen

Die technologische Spezialisierung Deutschlands verläuft jedoch zu einseitig. Das Technologiemanagement der Unternehmen in Deutschland konzentriert sich auf Technologiebranchen, die zwar in Deutschland nach wie vor eine hohe Rate technischer Neuerungen aufweisen, die aber global eine eher geringe Dynamik zeigen. Zudem verengt sich das Technologie-Portfolio, in dem die deutsche Industrie weltweit führend mithalten kann. Es entsteht zu wenig Neues in dynamischen Technikfeldern.

- Seit Mitte der 80er Jahre verstärkten sich Deutschlands Defizite bei den Erfindungs- und Produktionsaktivitäten der Produktgruppen, die durch Mikroelektronik geprägt sind (EDV-Anlagen, Halbleiterbauelemente, Büromaschinen, Unterhaltungselektronik). Der negative Trend spiegelt sich in der Patentspezialisierung wider, die auch für alle anderen europäischen Länder, mit Ausnahme der Niederlande, negativ ausfällt. Lediglich die USA, Japan und die Niederlande konzentrieren einen überdurchschnittlich hohen Anteil ihrer weltmarktrelevanten Erfindungstätigkeit auf mikroelektronikbestimmte Produktgruppen. Im Außenhandel befindet sich Deutschland im gesamten Bereich der Informationstechnik in einer schon traditionellen Schwächeposition. Der Markt wird klar von Japan (Welthandelsanteil von 34 %) und den USA (22 %) dominiert. Deutsche Erzeugnisse machen demgegenüber lediglich 8 % des Welthandelsvolumens aus. Dabei schließt die generelle Schwächeposition deutscher Anbieter die Konsolidierung auf einzelnen Marktsegmenten der Informationstechnik nicht aus. Bei der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik steht Deutschland heute hervorragend da. Im Zusammenhang mit dem weltweiten Konjunkturaufschwung bei mikroelektronischen Bauelementen hat die deutsche Industrie auch dank staatlicher Förderung bei dieser Technologie wieder Fuß gefaßt. Eine international gute Position hat die deutsche Industrie ebenso in den wichtigen Wachstumsmärkten Mobilfunk, Chipkarten, Kommunikationstechnik sowie bei anspruchsvoller Standard- und Spezialsoftware. Chancen für die deutsche Wirtschaft liegen auf Märkten, in denen das vorhandene umfangreiche Systemwissen voll zum Tragen gebracht werden kann. Hierzu gehören komplette Systemlösungen, Automatisierungstechnik, Netztechnologien und moderne Multimedia-Techniken. Die Mikrosystemtechnik kann ähnliche Umwälzungen bringen wie die Mikroelektronik in den 80er Jahren (vgl. Teil III, Kap. 9).
- Wie in der Mikroelektronik haben sich die USA in der Biotechnologie an die Spitze der technologischen Entwicklung gesetzt und bauen Vorsprünge weiter aus. In Deutschland werden im internationalen Vergleich relativ wenig Erfindungen zum Patent angemeldet; die technologische Spezialisierung auf die Biotechnologie ist noch unterdurchschnittlich. Die schnelle Entwicklung der Biotechnologie wird in den kommenden Jahren etablierte Produktlinien u. a. in Chemie, Pharmazie, Nahrungsmittelindustrie und Pflanzenschutz, unter hohen Substitutionsdruck setzen. Bei diesen Produkten hat Deutschland aktuell mit einem Welthandelsanteil von fast 18 % die führende Marktposition vor den USA. Wie in keinem anderen Technologiefeld wird sich deshalb in der Biotechnik die Zukunftsfähigkeit Deutschlands erweisen (vgl. Teil III, Kap. 10).
- In der Umweltschutztechnik hat Deutschland unverändert eine starke Position. Umweltschutzgüter werden künftig auf den Weltmärkten einen erheblich höheren Stellenwert bekommen. Die deutsche Wirtschaft ist hierfür bestens gerüstet. Allerdings ist Deutschland – im Gegensatz zu früheren Jahren – nicht mehr größter Exporteur von Gütern, die potentiell im Umweltschutz Verwendung finden können. Vielmehr stehen heute die USA mit einem Welthandelsanteil von 19 % an der Spitze vor Deutschland (mit knapp 18,5 %) und Japan (13 %) (vgl. Teil III, Kap. 10).
- Die heute noch weitgehend stabile Position Deutschlands auf den internationalen Märkten beruht auf der technologischen Vorreiterposition im europäischen Raum. Sie sichert Deutschland immer noch große Absatzmärkte. In den direkten Beziehungen zu den wichtigsten überseeischen Konkurrenten USA und Japan sind allerdings Abstriche zu machen. Asiatische Schwellenländer, aber auch andere aufsteigende Volkswirtschaften, konnten in den vergangenen Jahren ihre Position auf weltweiten Technologiemärkten stark ausbauen. Ihr Anteil an den forschungsintensiven Importen der OECD-Länder beträgt heute ca. 16 %, mit stark steigender Tendenz. Vieles spricht dafür, daß Japan unter besonderen Druck der asiatischen Schwellenländer geraten dürfte, deren Produktangebot demjenigen Japans sehr ähnlich ist. In den für die deutsche Industrie wichtigen Warengruppen des Maschinen- oder des Fahrzeugbaus ist das Angebot aus lohngünstigen Schwellenländern gegenwärtig noch nicht besonders ausgeprägt. Dies kann sich mit dem wirtschaftlichen Aufbruch auch in den süd- und mitteleuropäischen Ländern mit ihrer großen Tradition im Investitionsgüterbereich ändern.

Ausgaben für Forschung und Entwicklung

Deutschland hat nach wie vor ein hohes Niveau bei Forschung, Entwicklung und in der Produktion neuer Technologien. Vorsprünge haben sich aber verringert. Andere haben aufgeholt. Das Teilnehmerfeld im weltweiten Technologiewettbewerb hat sich durch viele kleine Länder deutlich erweitert.

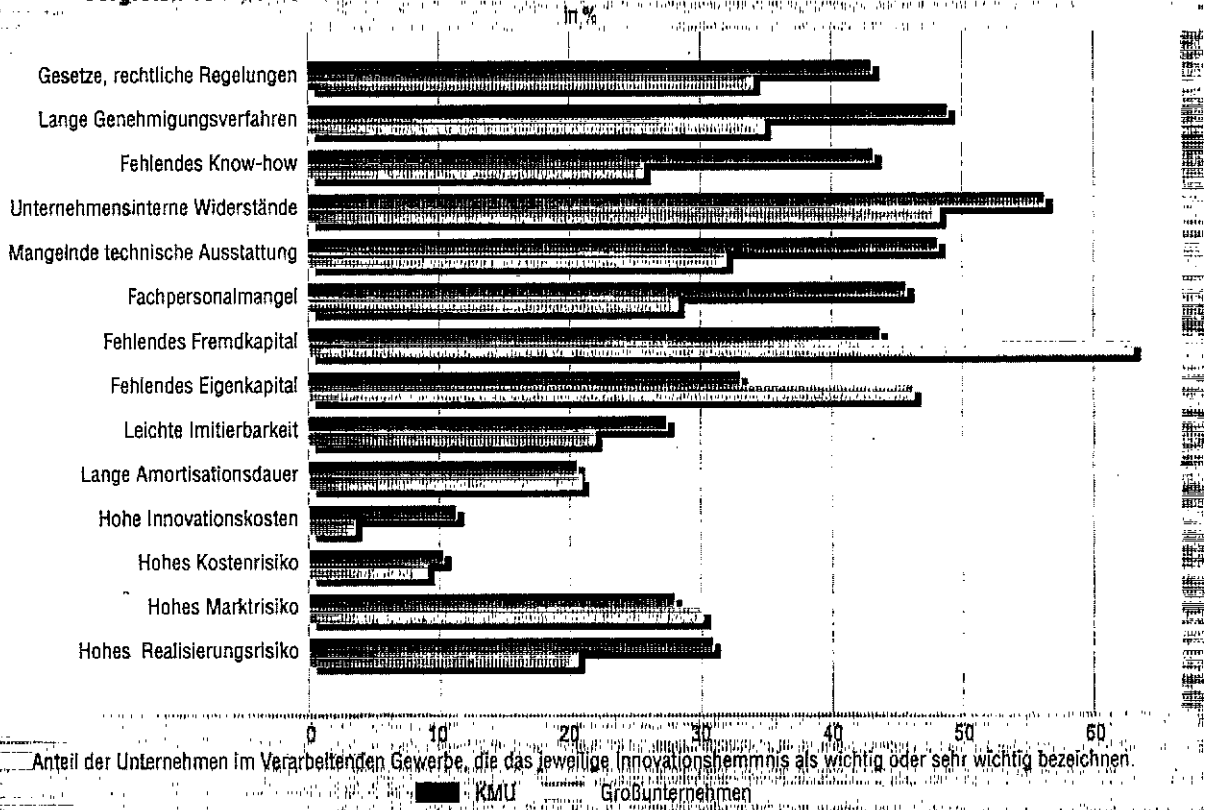
Zukunftsmärkte werden durch Investitionen in Bildung, Forschung und Entwicklung sowie Sachanlagen erobert. Vereinfacht und typisierend ausgedrückt: Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten aus dem Jahre 1996 zielen auf die Märkte der Jahre 1999 bis 2003. Der Rückgang der relativen Ausgaben für Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft wirft deshalb Schatten auf das Bild der technologischen Leistungsfähigkeit in Deutschland.

Der Anteil der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung am Bruttoinlandsprodukt betrug

Graphik I/3

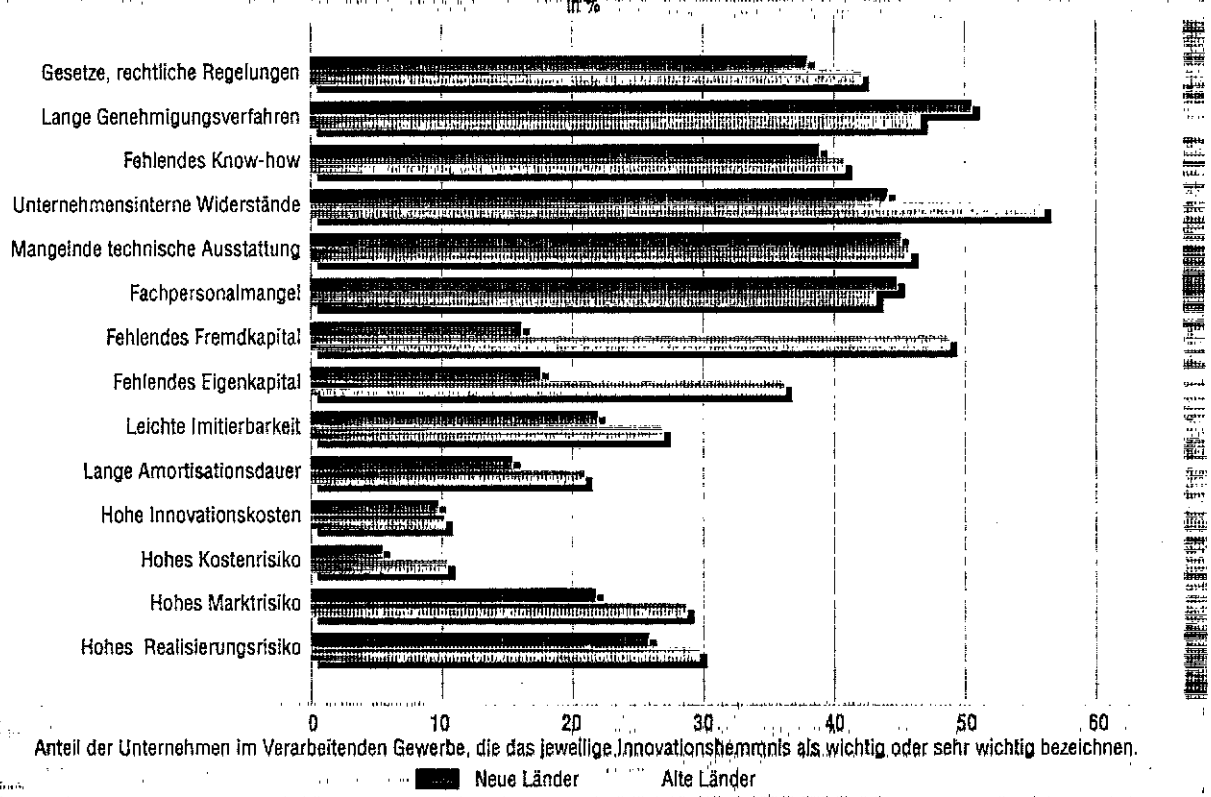
Bewertung von Innovationshemmnissen durch die Unternehmen (1995)

Vergleich von kleinen und mittleren Unternehmen und Großunternehmen in Westdeutschland



Anteil der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe, die das jeweilige Innovationshemmnis als wichtig oder sehr wichtig bezeichnen.

Vergleich von kleinen und mittleren Unternehmen aus den alten und neuen Ländern



Anteil der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe, die das jeweilige Innovationshemmnis als wichtig oder sehr wichtig bezeichnen.

Quelle: ZWE (1995); Mannheimer Innovationspanel

BMBF, BuFo '96

1994 in Deutschland 2,33 % (nach 2,43 % im Jahr 1993). Damit hat Deutschland 1994 – wenn auch knapp – hinter Frankreich Platz 4 unter den G7-Staaten bzw. Platz 6 unter den OECD-Ländern (mit Schweden auf Platz 1 und der Schweiz auf Platz 4) eingenommen. Die FuE-Gesamtausgaben der Wirtschaft waren 1994 nur um 0,8 % gestiegen. Jüngste Umfragen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft lassen für 1995 wieder ein kräftigeres Wachstum von rd. 2 % erwarten (vgl. Teil II, Kap. 9.1).

Die führenden Industrieländer hatten in den 80er Jahren mit einem FuE-Anteil von 3 % am Bruttoinlandsprodukt eine Art Schallmauer erreicht. Bei fast allen Volkswirtschaften, die auf höchstem Niveau Forschung und Entwicklung betreiben, zeigt die Entwicklung nach unten. Hinter diesen Rückgängen stehen auch unterschiedliche Entwicklungsmuster. In Deutschland hatte bereits seit Ende der 80er Jahre die Industrieforschung nachgelassen, also der Sektor, der bis dato die treibende Kraft des Aufholprozesses war und dessen Anteil an den FuE-Ausgaben im internationalen Vergleich überdurchschnittlich hoch ist. Gleichzeitig holen kleinere Länder hinsichtlich ihrer FuE-Anstrengungen auf und befinden sich auf einzelnen Feldern bereits in Sichtweite der Großen.

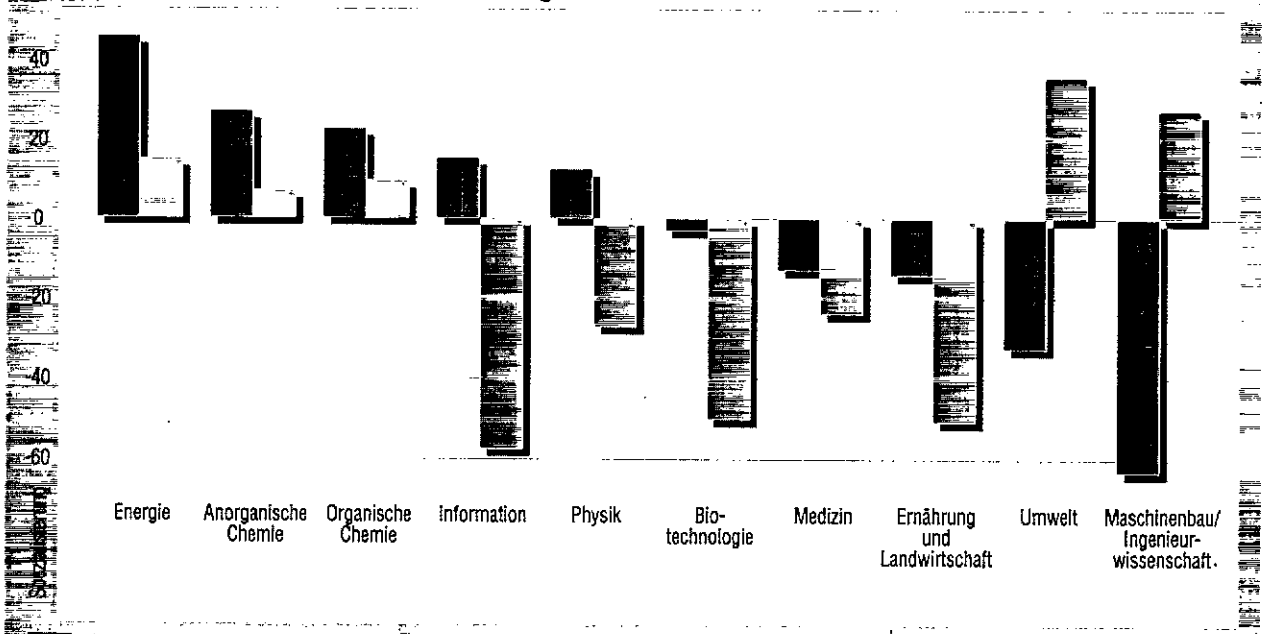
Die Langfristwirkungen der schon mehrjährigen FuE-Zurückhaltung wurden in Ansätzen bereits vor Jahren an FuE-Output-Indikatoren wie den Patentdaten sichtbar. Die deutsche Patentposition hat sich gegenüber dem Beginn der 90er Jahre im Vergleich zum Weltdurchschnitt verschlechtert – der Rückgang fällt allerdings nach den jüngsten Zahlen nicht mehr so deutlich aus wie noch am Anfang des Jahrzehnts.

Hinter der Zurückhaltung der Unternehmen bei innovativen Vorhaben steht ein Bündel von Ursachen. FuE-Aktivitäten und Innovationen sind hoch risikobehaftete Investitionen. Unternehmensbefragungen zeigen, daß Innovationshemmnisse gegenwärtig weniger in den unternehmensinternen Innovationspotentialen, Know-how-Defiziten oder fehlenden externen Informationen über neue technische Lösungen zu suchen sind. Viel öfter werden Innovationsprojekte durch hohe Marktrisiken neuer Produkte und Leistungen und fehlendes Risikokapital in Frage gestellt.

Technologiebranchen erwirtschaften weit überdurchschnittliche Teile ihres Umsatzes im Export. Sie sind deshalb in besonderer Weise vom hohen Außenwert der DM betroffen, der den Kostendruck bei Innovationsvorhaben im internationalen Wettbewerb weiter verschärft hat. Vorsorgeinvestitionen für Innovationsprojekte mit langer Amortisationsdauer sind für viele Unternehmen zum Problem geworden. Aufwendungen für Forschung und Entwicklung wurden deshalb einem stark verschärften Kosten- und Qualitätscontrolling unterworfen. Bei kleinen und mittleren Unternehmen beeinträchtigen aber auch die sog. „weichen" Innovationshindernisse wie ungenügender Zugang zu Risikokapital, inflexible Management- und unzureichende Organisationsstrukturen die Absorptionsfähigkeit neuen Wissens und damit deren Innovationsfähigkeit.

Graphik I/4

Vergleich der wissenschaftlichen und technologischen Spezialisierung Deutschlands nach Technikgebieten 1989 – 1993[1]



1) Anteil der Basis der wissenschaftlichen Publikationen bzw. der Patente normiert am internationalen Durchschnitt (Index = 0).

Quelle: SCI-ISSRN-Datenbank, EPA; Berechnungen des ISI

BMBF, BuFo '96

Neben den inkrementalen Verbesserungen, die auf mittlere Sicht den Großteil des gesamtwirtschaftlichen Produktionsanstiegs erbringen, ist langfristig die Frage der Entwicklung des deutschen Technologiepotentials eine der ganz zentralen Zukunftsaufgaben. Wo Innovationspotentiale geringer werden und Innovationsvorsprünge schwinden, nimmt der Preis- und Mengenwettbewerb an Bedeutung zu. Projiziert man die Effekte der heutigen Investitionen in Forschung und Entwicklung und Sachkapital auf mögliche gesamtwirtschaftliche Ergebnisse der kommenden Jahre, dann läßt dieses Szenario gegenwärtig keine Festigung der technologischen Leistungsfähigkeit im internationalen Vergleich erwarten. Denn es ist nicht davon auszugehen, daß die Spielregeln der Vergangenheit, nach denen die technologische Basis die Wirtschaftsstruktur, die komparativen Vorteile, das Einkommen und die Beschäftigung hochentwickelter Volkswirtschaften bestimmt, außer Kraft gesetzt sind. Neue Wachstumsspielräume für den Hochlohnstandort Deutschland müssen also durch mehr Zukunftsinvestitionen erwirtschaftet werden, nicht durch weniger.

2.3 Wandel der Arbeitswelt

Über 4 Mio. Menschen sind z. Z. in Deutschland arbeitslos. Die Zahl fehlender Arbeitsplätze wird auf über 5 Mio. geschätzt. Die Überwindung der Beschäftigungskrise, die Schaffung neuer stabiler Arbeitsplätze ist deshalb die zentrale Herausforderung für Politik und Wirtschaft.

Die Ursachen für die aktuelle Arbeitsmarktentwicklung sind vielschichtig. Konjunkturelle Faktoren spielen ebenso eine Rolle wie langfristige Trends. Die Bewältigung der Arbeitslosigkeit ist daher nicht allein ein quantitatives Problem der Verteilung von Arbeit. Sie wird immer stärker zu einem qualitativen Problem im Kontext struktureller Veränderungen. Neben der wirtschaftlichen Globalisierung, der sich verändernden internationalen Arbeitsteilung und einem wachsenden internationalen Kosten- und Wettbewerbsdruck sind die Entwicklung zur Dienstleistungsgesellschaft, die Entstehung neuer Arbeitsformen und -abläufe durch technologische Neuerungen, demographische Entwicklung und Veränderungen im Erwerbsverhalten wichtige Koordinaten des Wandels der Arbeitswelt.

Entwicklung zur Dienstleistungsgesellschaft

Ende des vergangenen Jahrhunderts waren in Deutschland noch fast 50 % aller Erwerbstätigen im primären Sektor beschäftigt. Heute sind es dagegen nur noch 3 % (1,1 Mio.). In der deutschen Industrie ist die Beschäftigung in den letzten 20 Jahren um ca. 40 % zurückgegangen. Im Dienstleistungssektor nahm die Zahl der Beschäftigten dagegen seit 1976 um gut 3,7 Mio. zu. Auch in den Jahren 1992 bis 1994 wuchs die Zahl der Arbeitsplätze bei den Dienstleistungen jährlich um 1 %, dies konnte aber den Verlust von fast 1,6 Mio. Arbeitsplätzen im Produzierenden Gewerbe nur teilweise ausgleichen.

Während 1985 nach einer Studie des Ifo-Instituts rd. 55 % der Erwerbstätigen in Deutschland im Dienstleistungsbereich gearbeitet haben, waren es 1993 bereits etwa 60 %. Vor allem in den Bereichen Gesundheitswesen, Unternehmensberatungen, Datenverarbeitung und Einzelhandel wurden neue Arbeitsplätze geschaffen. Dabei weist insbesondere die dynamische Entwicklung der unternehmensbezogenen Dienste darauf hin, daß zwischen dem verarbeitenden Gewerbe und den Dienstleistungen starke Wechselwirkungen bestehen. Dienstleistung als Teil eines industriellen Angebots entscheidet immer häufiger über dessen globale Wettbewerbsfähigkeit. Der Wertschöpfungsanteil der Dienstleistungen im produzierenden Gewerbe wird weiter steigen. Nach einer aktuellen Prognose werden bis zum Jahr 2010 18,4 % der hier Erwerbstätigen beraten und betreuen, lehren und publizieren; nach nur 11,8 % im Jahre 1991.

Der umfassende Einsatz der Informationstechnik und die Entwicklung zur Informationsgesellschaft gehen einher mit einem Wandel der Berufe und Beschäftigungsfelder. Neuere Berechnungen des IAB zeigen, daß sich die Tätigkeitsschwerpunkte der Beschäftigten im Zeitablauf immer stärker auf den Umgang mit Informationen verlagert haben. Durch Zuordnung der Erwerbstätigen zu Berufen mit dem Schwerpunkt „Informationstätigkeit" läßt sich aus den drei traditionellen Sektoren Landwirtschaft, Produktion und Dienstleistungen ein vierter Sektor „Information" herauslösen und in seiner Entwicklung gesondert darstellen. Danach sind gegenwärtig in Deutschland rd. 50 % aller Erwerbstätigen diesem Sektor „Information" zuzurechnen; im Jahre 2010 werden es rd. 55 % sein.

Der Anteil, den Dienstleistungen an der Gesamtbeschäftigtenzahl und an der volkswirtschaftlichen Wertschöpfung haben, steigt. Die Europäische Kommission nimmt beispielsweise an, daß gegen Ende dieses Jahrzehnts 7 % des Bruttosozialprodukts in der Gemeinschaft direkt vom Telekommunikationssektor abhängig sein werden; nach 2 % in den 80er Jahren. Die Tourismusbranche ist bereits heute mit nahezu 100 Mio. Beschäftigten, einem Umsatz von 2 000 Mrd. $ und einem Anteil von 5,5 % am Weltbruttosozialprodukt der größte Wirtschaftszweig.

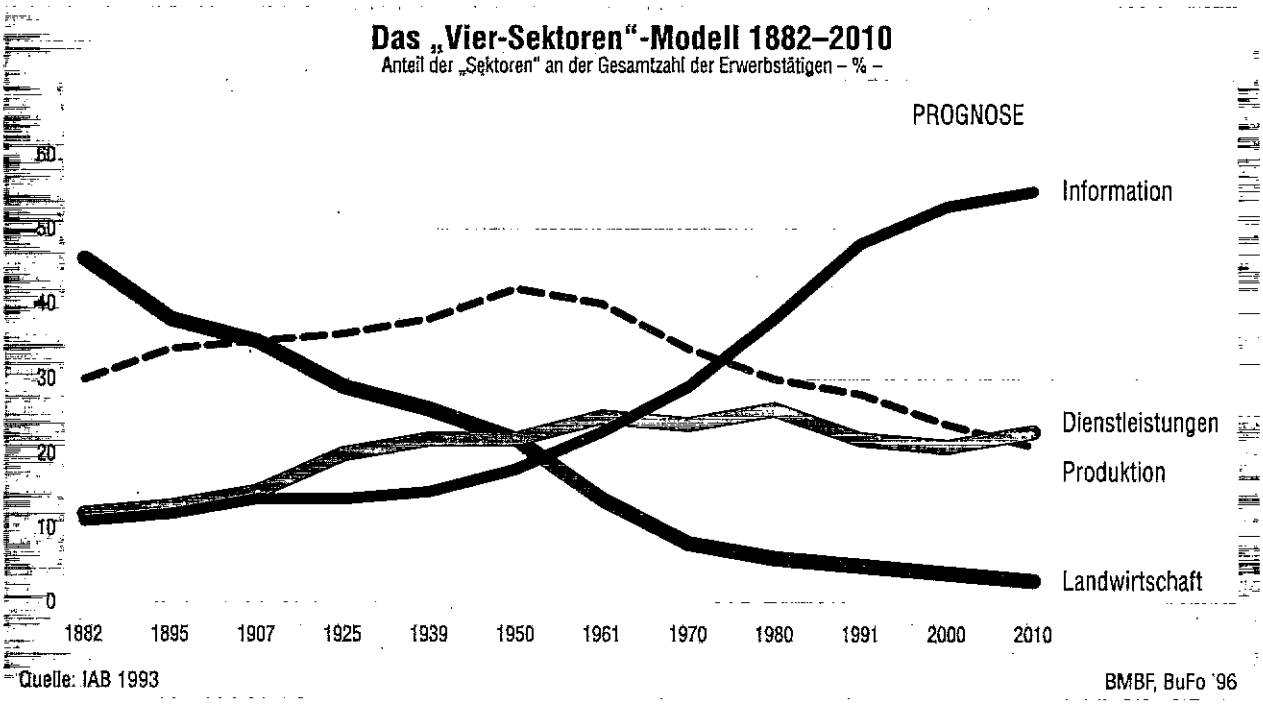
Im Vergleich zu den USA erscheint der Dienstleistungssektor in Deutschland allerdings immer noch ausbaufähig. Bezogen auf die wichtigsten Bereiche des tertiären Sektors lassen sich folgende Beschäftigungsanteile beobachten:

Anteile an der Gesamtzahl der Erwerbstätigen, 1992

	Handel	Verkehr	Finanzen	Soziale Dienste	Summe
	– in % –				
Japan	21,5	7,1	9,7	23,1	61,4
Deutschland	15,3	6,2	8,1	29,0	58,6
USA	22,2	5,5	10,5	34,9	73,1

Quelle: Labour force statistics 1972–1992, OECD, Paris 1994

Graphik I/5



Neue Arbeitsformen und -abläufe

Die Entwicklung im Dienstleistungsbereich wird nicht zuletzt durch die neuen Informationstechniken forciert. Ihre Verbreitung in neue Anwendungsfelder wird zugleich die traditionellen Arbeitsformen und -abläufe verändern. Das Flexibilisierungspotential wächst und wird zunehmend individuellere Arbeitszeiten und Arbeitsplatzprofile ermöglichen. Ehemals linear hintereinandergeschaltete Arbeitsabläufe werden zunehmend durch integrale Prozesse ersetzt, die zugleich die Entwicklungs- und Produktionszeiten verkürzen. Die Möglichkeiten der Telekooperation werden diesen Prozeß verbreitern und beschleunigen.

Demographische Entwicklung, Erwerbsverhalten und Arbeitsmarktsituation

Wie fast überall in den großen Industriestaaten ist auch in Deutschland mittelfristig ein Anstieg des Altersdurchschnitts der Bevölkerung zu erwarten. Prognosen gehen davon aus, daß im Jahre 2030 ein Viertel der Bevölkerung der Industriestaaten über 65 Jahre alt sein wird.

Das generative Verhalten und die steigende Lebenserwartung führen dazu, daß sich langfristig das Verhältnis zwischen Erwerbstätigen und nichterwerbstätiger Bevölkerung verschiebt. Bei unveränderter Erwerbsbeteiligung und fehlender Zuwanderung gäbe

Telekooperation

„Der massive Einsatz der Informations- und Kommunikationstechniken wird Inhalte und Strukturen der Arbeit in weiten Bereichen verändern. Der gegenwärtige Strukturwandel in der Arbeitswelt, der durch Dezentralisierung der Unternehmensstrukturen, Konzentration auf das Kerngeschäft mit gleichzeitigem „Outsourcing", Netzwerkbildung und Auflösung des herkömmlichen Normalarbeitsverhältnisses gekennzeichnet ist, kann durch die neuen Techniken noch beschleunigt werden. In sog. virtuellen Unternehmen mit einer Vielzahl freier Mitarbeiter sind Unternehmen über Datennetze miteinander verbunden und arbeiten in Partnerschaft auf Zeit unter wechselnden Firmenschildern zusammen. Die Kooperation dezentraler Einheiten (einzelne Arbeitsplätze, Betriebseinheiten, ganze Betriebe, Wirtschaftszweige), dazu noch im internationalen Rahmen, wird vielfach zu einer verstärkten Neustrukturierung von Arbeitsteilung und Arbeitszusammenhängen zwischen Konzernen, Unternehmen und Betrieben in Raum und Zeit führen, und dies mit der Folge, daß sich nicht nur bisherige Berufsbilder ändern können, sondern auch Arbeitsverhältnisse, Organisationsformen von Unternehmen sowie Kooperations- und Abhängigkeitsverhältnisse zwischen Betrieben und Unternehmen. Bezogen auf das Arbeitsverhältnis sind die Auswirkungen ambivalent: Zum einen können Arbeit und individuelle Lebensplanung besser miteinander vereinbart werden, zum anderen können in Beschäftigungsverhältnissen mit mangelnder rechtlicher Absicherung und bei scheinbarer Selbständigkeit neue Abhängigkeiten entstehen, die den Arbeitnehmern unzumutbare Risiken aufbürden."

Quelle: Feststellungen und Empfehlungen des Rates für Forschung, Technologie und Innovation „Informationsgesellschaft – Chancen, Innovationen und Herausforderungen", Dezember 1995

Potential der Telearbeit

„Die Auffassungen, was unter Telearbeit zu verstehen ist, erstrecken sich von regelmäßiger abhängiger Arbeit in häuslicher Umgebung unter Nutzung von Informations- und Kommunikationstechniken über gelegentliche, ortsunabhängige Informationsbe- und -verarbeitung bis hin zu mobiler Arbeit mittels elektronischer Medien, die auch die Arbeit von Freiberuflern und Selbständigen einschließt. Telearbeit wird – je nach Branchen unterschiedlich stark ausgeprägt – neben die herkömmlichen Arbeitsformen treten. Wenn es gelingt, entsprechend den Zielvorstellungen des „Bangemann-Berichts" die Zahl der Telearbeiter in der EU bis zum Jahre 2000 auf rd. 2 Mio zu erhöhen, würde dies für die Bundesrepublik Deutschland – entsprechend ihrem Bevölkerungsanteil in der EU – etwa 800 000 Telearbeitsplätze entsprechen.

In vielen Fällen wird sich die Telearbeit dabei nicht vollständig außerhalb der Betriebsstätten und Büros abspielen; je nach Bedarf und Einsatzfeld wird eine zwischenzeitliche Anwesenheit notwendig sein. Umfragen zeigen, daß insbesondere Teilzeitbeschäftigte und Menschen, die aus verschiedenen Gründen eine größere Flexibilität im Arbeitsleben wollen, ein Interesse an den verschiedenen Formen der Telearbeit haben. So können Arbeitnehmer durch Telearbeit Familie und Beruf besser in Einklang bringen. Der Zeitaufwand für Fahrten zum Arbeitgeber sinkt deutlich, wobei zu berücksichtigen ist, daß nur ein kleiner Teil der Arbeitnehmer ganz auf einen Arbeitsplatz im Büro verzichten möchte. Vor allem das Kredit- und Versicherungsgewerbe, die unternehmensbezogenen Dienstleistungsbereiche und die öffentliche Verwaltung eignen sich Umfragen zufolge als potentielle Anwendungsbereiche für Telearbeit. Mit zunehmender Unternehmensgröße nimmt auch das Interesse der Entscheidungsträger an Telearbeit zu. Betriebswirtschaftlich werden Produktivitätssteigerungen von bis zu 20 % sowie Zeit- und Kostenersparnis, insgesamt also eine Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen erwartet. Gesamtwirtschaftlich gesehen führt die Telearbeit zu Investitionen von mehreren hundert Mio DM pro Jahr. Das Umsatzvolumen von Telearbeitsplätzen wird im Jahr 2000 auf über 50 Mrd DM beziffert. Telearbeitsplätze entlasten auch die Umwelt. Studien rechnen bei 800 000 Telearbeitern mit einem Einsparungspotential von rd. 3,2 Mrd gefahrenen Kfz-km pro Jahr."

Quelle: Bericht der Bundesregierung „Info 2000 – Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft", 1996

es nach Berechnungen des IAB in Deutschland bis zum Jahr 2000 fast 3,5 Mio. Erwerbspersonen weniger als 1994. Der Anteil der unter 30jährigen an der Erwerbsbevölkerung wird sich trotz des Anstiegs der Zahl weiblicher und ausländischer Arbeitnehmer von derzeit ca. 30 % auf rd. 20 % im Jahre 2030 verringern. Das Durchschnittsalter der Erwerbstätigen wird steigen. Zugleich verändert sich der Wissensstand in immer kürzeren Zeiträumen und damit die Qualifikationsanforderungen. Es ist eine zentrale Zukunftsaufgabe, daß unsere sich in ihrer Altersstruktur radikal wandelnde Gesellschaft auch künftig ein ausreichendes Innovationspotential in Wissenschaft und Wirtschaft hervorbringen kann. Deshalb wächst beispielsweise die Bedeutung der Weiterbildung im Prozeß der Arbeit.

Beim Erwerbsverhalten läßt sich allgemein eine Verschiebung von materiellen zu den sog. postmateriellen Werten (z. B. Selbstentfaltung, Partizipation) beobachten. Der Wunsch nach mehr Spielraum bei der eigenen Lebensgestaltung erlangt immer größeres Gewicht. Im Bereich der Arbeitswelt haben sich neue Erwartungen an Arbeitsbedingungen und Arbeitsinhalte durchgesetzt. So können sich nach einer aktuellen Umfrage 38 % der befragten Bundesbürger vorstellen, in der Freizeitwirtschaft zu arbeiten. Bei den bis zu 29jährigen ist es sogar eine klare Mehrheit von 55 %. Die Veränderungen in den Erwartungen und Ansprüchen kommen in folgenden Ergebnissen deutlich zum Ausdruck: 71 % der dazu aufgeschlossen Eingestellten glauben, auf diese Weise Hobby und Beruf miteinander verbinden zu können. Die erwarteten Verdienstmöglichkeiten spielten nur für 57 % eine Rolle. Die ehemals starren Grenzen zwischen Arbeit auf der einen Seite und Freizeit auf der anderen Seite werden teilweise zugunsten flexibler Übergänge zwischen beiden Bereichen aufgelöst.

Neue Aufgaben für die Forschung

Nach allen bisherigen Untersuchungen wird die Bewältigung des Strukturwandels andere und höhere Anforderungen an die berufliche Tätigkeit stellen. Der Anteil der Arbeitsplätze, für die qualifizierte und praxisnah aus- und weitergebildete Fachkräfte gebraucht werden, wird weiter zunehmen. Die Anforderungen an den Mitarbeiter der Zukunft heißen: hohe fachliche Qualifikation, Eigeninitiative, Entscheidungs- und Verantwortungsbereitschaft sowie Kommunikations- und Teamfähigkeit. Mit Gruppen- und Telearbeit werden Hierarchien abgebaut und Verantwortung zunehmend dezentralisiert. Lebenslanges Lernen wird die traditionelle Trennung von Ausbildung und Berufstätigkeit ablösen, denn nur durch permanente Weiterbildung wird der einzelne dazu befähigt, sich den veränderten Anforderungen anzupassen. Aufgabe der *Berufsbildungsforschung* ist es, diese Veränderungsprozesse zu untersuchen und Ansätze für die Nutzung neuer technischer Möglichkeiten herauszuarbeiten.

Mit dem berufsstrukturellen Wandel verändern sich zugleich auch Erwerbsverläufe und Zugangswege zu beruflichen Tätigkeiten und Positionen. Die Analyse von beruflichem Wandel und beruflicher Mobilität bildet Kernaufgaben der künftigen *Berufsforschung* (vgl. Teil III, Kap. 18).

Anhaltend große Arbeitsmarktprobleme erfordern bei knappen Ressourcen einen besonders effizienten Einsatz der arbeitsmarktpolitischen Instrumente. Fragen nach Zielerreichung, qualitativen und quantitativen Beschäftigungseffekten, Implementationsproblemen, Maßnahmekosten und Kostenvergleichen müssen von der *Wirkungsforschung* möglichst handlungsorientiert beantwortet werden.

Die Neugründung des Max-Planck-Instituts für Demographie in Rostock unterstreicht die aktuelle forschungspolitische Bedeutung der wissenschaftlichen Suche nach Antworten auf die Herausforderungen des demographischen Wandels. Das Spektrum der aktuell erörterten Ansätze reicht dabei von der Verlängerung der Lebensarbeitszeit, über eine gezielte Integrationspolitik bis hin zu frauen- und familienpolitischen Aspekten.

Die Notwendigkeit, sich dem Wettbewerb auf nationalen und internationalen Märkten für technologieintensive Produkte und Produktionsverfahren zu stellen, erfordert es nicht nur, Anpassungsprozesse auf seiten der Arbeitskräfte zu untersuchen. Die ingenieur-, wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Forschung muß zugleich die Arbeitsbedingungen und das Arbeitsumfeld auf betrieblicher sowie auf überbetrieblicher Ebene für eine menschengerechtere Gestaltung von Arbeit und Technik in den Blick nehmen. Ferner sind Verbesserung des Gesundheitsschutzes durch Abbau und Abwehr gefährdender Belastungen am Arbeitsplatz, die Zukunftsfähigkeit von Dienstleistungen und Strategien zur Bewältigung der Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Erwerbsarbeit der Zukunft wichtige Handlungsfelder der Bundesregierung.

3. *Forschung als Teil der Zukunftspolitik*

3.1 „Unternehmen Forschung" – Topographie der deutschen Forschungslandschaft

Strukturen des deutschen Systems der Forschungsförderung

Die deutsche Forschungslandschaft und das Zusammenwirken der einzelnen Partner läßt sich – vereinfachend – aus zwei Blickrichtungen aufschlüsseln: FuE-durchführende und FuE-finanzierende Sektoren. Mit Hilfe dieser – auch im internationalen Vergleich üblichen – Strukturierung lassen sich Beziehungen der Sektoren und ihrer Elemente sowie die Entwicklung im Zeitverlauf veranschaulichen (vgl. Teil II, Graphik II/3).

Durchführung von Forschung und Entwicklung

Die FuE-durchführenden Sektoren in der Bundesrepublik Deutschland sind:

- die Hochschulen,
- der Staat und private Organisationen ohne Erwerbszweck und
- die Wirtschaft.

Der Sektor *Hochschulen* umfaßt die Universitäten, Gesamthochschulen, Fachhochschulen. Der Anteil der FuE-Ausgaben der Hochschulen an den Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung beträgt in Deutschland derzeit insgesamt rd. 19 % (1991: 16 %)[2].

Im Hochschulsektor liegt der Schwerpunkt der FuE-Ausgaben in den Bereichen Naturwissenschaften (28 %) und Medizin (26 %). Ingenieurwissenschaften sowie Geistes- und Sozialwissenschaften sind mit 19 % gleich stark vertreten; vergleichsweise gering ist der Anteil der Agrarwissenschaften (5 %).

Die Forschung an Hochschulen wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) als ihrem größten Drittmittelgeber wesentlich gefördert.

Der Sektor *Staat und private Organisationen ohne Erwerbszweck* umfaßt zum einen die bundes-, landes- und kommuneneigenen Forschungseinrichtungen – wie etwa die Bundes- und Landeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben. Diese führen Forschungsaufgaben durch, die wesentlich zur Erfüllung der Ressortaufgaben der Ministerien beitragen, beispielsweise auf den Gebieten Landwirtschaft, Gesundheit, Umwelt, Materialien, Rohstoffe und Meßwesen sowie der Verteidigung.

Zum zweiten zählen hierzu die privaten wissenschaftlichen Institutionen ohne Erwerbszweck, d.h. die Großforschungseinrichtungen (GFE), die Institute der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) und der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), die Einrichtungen der Blauen Liste (BLE), die Akademien der Wissenschaften sowie weitere private Forschungseinrichtungen (vgl. Teil VI). Zu diesem Sektor gehören ebenfalls die wissenschaftlichen Museen, Bibliotheken und Archive, die mit unterschiedlichen Anteilen auch Forschung und Entwicklung betreiben[3]. Auf die gesamten staatlichen und privaten Forschungseinrichtungen entfallen derzeit rd. 15 % der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (1991: 14 %).

Unter den außeruniversitären Forschungseinrichtungen nehmen die Großforschungseinrichtungen mit einem Anteil von 36 % an den FuE-Ausgaben dieses Sektors noch vor der Gesamtheit der staatlichen Ein-

[2] Dabei wird nur der auf FuE entfallende Anteil an den gesamten Ausgaben der Hochschulen einbezogen (Grundmittel für Forschung und Entwicklung sowie Drittmittel; vgl. Teil VII, Kap. 1).

[3] In das Forschungsbudget einbezogen wird nur der auf FuE entfallende Anteil der Ressourcen der jeweils betrachteten Einrichtungen (vgl. Teil VII, Tabelle VII/35).

richtungen mit Forschungsaufgaben (17 %) eine dominierende Rolle ein. Auf die MPG, die überwiegend Grundlagenforschung betreibt, entfallen 14 %, auf die BLE 12 % und auf die FhG, die vornehmlich im Bereich der angewandten Forschung tätig ist, 11 % der FuE-Ausgaben.

Den dritten und größten Sektor der Forschungslandschaft bildet die *Wirtschaft* mit den Forschungsstätten der Unternehmen und den Institutionen für Gemeinschaftsforschung und -entwicklung. Ihr Anteil an den inländischen FuE-Ausgaben liegt derzeit bei rd. 66 % (1991: 69 %).

Forschungsförderung durch die Wirtschaft

Die Wirtschaft hat über Forschungsaktivitäten in ihren eigenen Forschungsstätten hinaus eine große Zahl von Förderinitiativen eingebracht, die zum Erfolg des Forschungs- und Innovationssystems Deutschlands beitragen.

Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF)

Die AiF fördert, unterstützt durch Mittel des BMWi, die industrielle Gemeinschaftsforschung; ihr gehören mehr als 100 Forschungsvereinigungen an. Sie bemüht sich vor allem darum, die strukturbedingten Nachteile der kleinen und mittleren Unternehmen auszugleichen. Da diese keine eigenen Forschungseinrichtungen unterhalten können, bietet die industrielle Gemeinschaftsforschung ihnen die Möglichkeit, Forschungsergebnisse zu nutzen und dadurch ihre Innovationskraft zu stärken.

Stiftungen

Unter den Initiativen aus der Wirtschaft zur Förderung von Wissenschaft und Forschung sind die Stiftungen hervorzuheben. Der *Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft* beispielsweise, eine Gemeinschaftsaktion der Wirtschaft, fördert Wissenschaft und Technik in Forschung und Lehre und regt die Öffentlichkeit zur Förderung von Wissenschaft und Technik an. Stellvertretend für die Vielzahl der Stiftungen seien außerdem die Volkswagenstiftung, die Thyssen-Stiftung, die Robert Bosch Stiftung, ferner die Deutsche Bundesstiftung Umwelt genannt.

Die Stiftungen haben eine wichtige Funktion in der Wissenschaftslandschaft, die weit über den quantitativen Anteil am Wissenschaftsbudget Deutschlands hinausgeht. Sie greifen u. a. Themenfelder auf, die von anderen Mittelgebern nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt werden. Dadurch übernehmen sie häufig eine Vorreiterrolle und tragen zu Ausgewogenheit und Chancengleichheit in Wissenschaft und Technik bei.

Nach Wirtschaftszweigen der Unternehmen beteiligen sich seit jeher *Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau* am stärksten an Forschung und Entwicklung (43 %), an zweiter Stelle liegt *Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von Eisen-, Blech-, Metallwaren* (EBM-Waren) (27 %), drittgrößter Wirtschaftsbereich ist nach wie vor die Chemische Industrie (19 %). Während die FuE-Ausgaben der Elektrotechnik in den letzten Jahren nahezu unverändert waren, verzeichneten die beiden anderen Branchen 1995 gegenüber 1994 einen leichten Anstieg (2 % bzw. 3 %).

FuE-finanzierende Sektoren

Der stärkste FuE-finanzierende Sektor ist die Wirtschaft. Sie finanzierte 1994 rd. 61 % der im Inland durchgeführten Forschung und Entwicklung; ihre „Eigenfinanzierungsquote" betrug bezogen auf die im Wirtschaftssektor durchgeführte Forschung und Entwicklung knapp 89 %. An zweiter Stelle liegen Bund und Länder, sie finanzieren rd. 37 %. Private Institutionen und das Ausland tragen etwa 2 % zur Finanzierung von Forschung und Entwicklung in Deutschland bei.

Seit Ende der 80er Jahre ist der Anteil der Wirtschaft rückläufig (1989: 63 %), während der Anteil des Staates und vor allem der des Auslandes an der Finanzierung der inländischen Forschung und Entwicklung gewachsen sind. Dennoch nimmt Deutschland beim Finanzierungsanteil der Wirtschaft im internationalen Vergleich – hinter Japan (68 %) und vor den USA (59 %) – nach wie vor einen vorderen Platz unter den G7-Staaten ein. Einen vergleichbar hohen Anteil an der FuE-Förderung bringt die Wirtschaft in Schweden und der Schweiz auf (62 % bzw. 67 %).

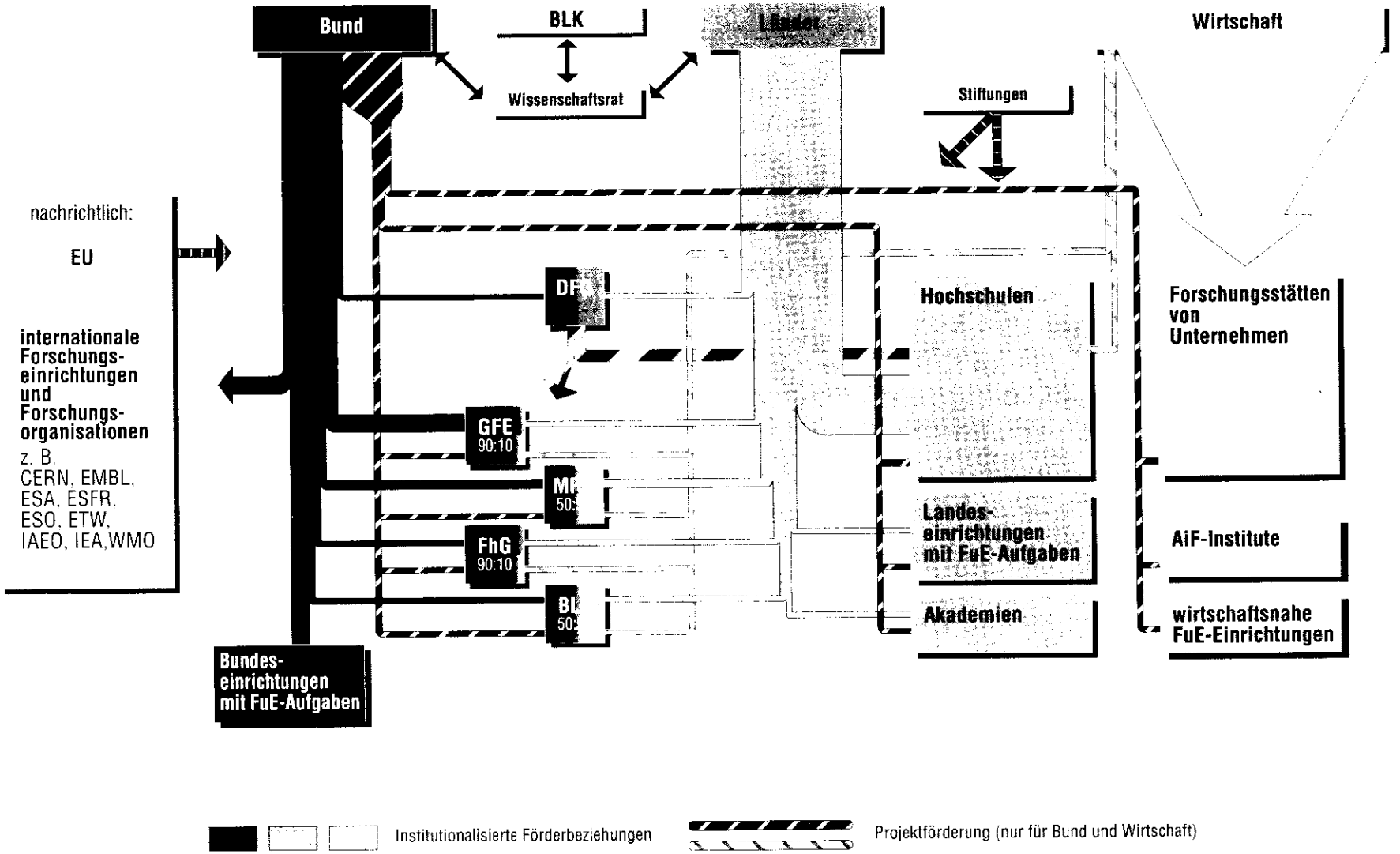
Darüber hinaus gewinnen die Ausgaben für im Ausland durchgeführte Forschung und Entwicklung an Gewicht. Der Anteil der ins Ausland fließenden Mittel an der Finanzierung von Forschung und Entwicklung durch die Wirtschaft insgesamt hat sich gegenüber 1981 mehr als verdoppelt (2 %).[4])

Die von Bund und Ländern zusammen finanzierten FuE-Ausgaben betrugen 1995 rd. 32 Mrd. DM, davon flossen etwa 1,8 Mrd. DM an die DFG sowie 2 Mrd. DM überwiegend für internationale Beiträge der Bundesrepublik Deutschland in das Ausland. Damit nimmt die Bundesrepublik Deutschland im internationalen Vergleich im Bereich der zivilen Forschung und Entwicklung einen Spitzenplatz ein: 0,88 % des BIP werden hierfür ausgegeben (Die Vergleichswerte für andere G7-Staaten sind: USA 0,46 %, Japan 0,47 %, Frankreich 0,84 %).[5])

[4]) Über die Globalisierung kann dieser Indikator jedoch nur begrenzt Aussagen machen; vgl. Kap. 9.3).

[5]) Schließt man die Verteidigungsforschung in diese Betrachtung mit ein, so liegt Deutschland beim entsprechenden Anteil am BIP hinter Frankreich und den USA an dritter Stelle Graphik I/8).

Strukturen finanzieller deutscher Forschungsförderung (vereinfachtes System)



Quelle: BMBF

BMBF, BuFo '96

Graphik I/6

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Die DFG ist die größte Forschungsförderorganisation in Deutschland. Als Selbstverwaltungsorganisation der deutschen Wissenschaft dient die DFG kraft Satzung der Wissenschaft in allen ihren Zweigen durch finanzielle Unterstützung von Forschungsaufgaben und durch die Förderung der Zusammenarbeit unter den Forschern. Der Förderung und Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses gilt ihre besondere Aufmerksamkeit. Sie wählt die wissenschaftlichen Mitglieder ihrer Organe selbst.

Prinzipien ihrer Fördertätigkeit sind gemäß dem Grundsatz der Selbststeuerung der Wissenschaft:

- Eigeninitiative der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bei der Beantragung selbstdefinierter und eigenverantwortlich durchzuführender Forschungsvorhaben;
- Begutachtung der Förderungsanträge durch qualifizierte und anerkannte, ehrenamtlich arbeitende Wissenschaftler nach dem Maßstab der wissenschaftlichen Qualität;
- Wettbewerb um begrenzte finanzielle Mittel.

Neben der Stimulierung der Forschung durch Einzelvorhaben wirken die Förderverfahren der Gemeinschaftsprojekte – hervorzuheben sind Sonderforschungsbereiche und Schwerpunktprogramme – in der Forschungslandschaft strukturbildend. Innovative wissenschaftliche Impulse werden auch von Sonderprogrammen der DFG erwartet, durch die schwerpunktmäßig Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler gefördert werden. Ein wichtiges Element zur Strukturierung und Unterstützung der Forschungslandschaft in den neuen Ländern ist das Förderprogramm der Innovationskollegs (IK), das mit Sonderfinanzierung des Bundes von der DFG betreut wird.

Die Bewertungs- und Förderverfahren der DFG sind als breitenwirksame Maßnahmen für die Qualität der Forschung in Deutschland von großer Bedeutung. Damit hat die DFG für die deutsche Forschungslandschaft eine zentrale Rolle.

Graphik I/7

Von Bund und Ländern gemeinsam geförderte außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und -vorhaben

		Soll 1996* in Mrd. DM
Max-Planck-Gesellschaft (MPG)	Die MPG ist die wichtigste Organisation für die *Grundlagenforschung* außerhalb der Hochschulen. Sie umfaßt derzeit mehr als 60 Institute und sonstige Einrichtungen. Die MPG wird von Bund und Ländern im Verhältnis 50 : 50 gefördert.	1,5
Fraunhofer-Gesellschaft (FhG)	Die FhG ist die Trägerorganisation für *angewandte Forschung und Entwicklung* mit knapp 50 Forschungsinstituten. Sie verfolgt das Ziel, den Einsatz neuer Technologien in der Wirtschaft zu fördern und dadurch die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands zu stärken. Die FhG wird von Bund und Ländern im Verhältnis 90 : 10 (Investitionen 50 : 50) gefördert.	0,5
Großforschungseinrichtungen (GFE)	Die in der Hermann von Helmholtz-Gesellschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) zusammengeschlossenen 16 Großforschungseinrichtungen (Helmholtz-Zentren) betreiben *naturwissenschaftlich-technische* sowie *biologisch-medizinische FuE*, die eine interdisziplinäre Zusammenarbeit und einen konzentrierten Einsatz an personellen, finanziellen und apparativen Mitteln erfordern. Sie arbeiten eng mit Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Industriefirmen des In- und Auslandes zusammen. Die GFE werden von Bund und vom jeweiligen Sitzland im Verhältnis 90 : 10 finanziert.	3,0
Blaue Liste-Einrichtungen (BLE)	Die Blaue Liste-Einrichtungen sind *selbständige Forschungseinrichtungen* und *Einrichtungen mit Servicefunktion* für die Forschung, die von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischen Interesse sind. Derzeit bestehen 83 Einrichtungen. Bund und Länder fördern die BLE überwiegend im Verhältnis 50 : 50.	1,3
Akademienvorhaben	In dem von der Konferenz der Akademien der Wissenschaften koordinierten Akademienprogramm werden fast ausschließlich *geisteswissenschaftliche Forschungsvorhaben* gefördert, deren Umfang und Dauer die Lebenszeit eines einzelnen Forschers übersteigen und deshalb nicht an den Hochschulen bearbeitet werden können. Gegenwärtig umfaßt das Programm rd. 150 Akademienvorhaben. Die zuwendungsfähigen Ausgaben werden von Bund und Ländern im Verhältnis 50 : 50 aufgebracht.	0,07

*Institutionelle Förderung, Akademienprogramm, ggf. einschl. der Mittel aus dem Hochschulsonderprogramm II (HSP II) und Hochschulerneuerungsprogramm (HEP).

Quelle: BMBF

BMBF, BuFo '96

Aktuelle Entwicklungen in der Forschungslandschaft

Der Rückgang der Dynamik der FuE-Aufwendungen der Wirtschaft, die deutsche Vereinigung und der Neuaufbau der ostdeutschen Forschung haben die Struktur des deutschen Forschungssystems in den letzten Jahren verändert. Dies hat dazu geführt, daß der Anteil des Wirtschaftssektors zurückgegangen und im Gegenzug der Finanzierungsanteil von Bund und Ländern mit dem Aus- und Aufbau der außeruniversitären Forschungseinrichtungen und vor allem der Hochschulen angestiegen ist. Erst seit 1995 zeichnet sich ein leichter Anstieg der FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor ab (+ 1,8 %), der jedoch noch keine strukturellen Veränderungen bewirkt hat.

Trotz nur leichter nominaler Zuwächse des Bruttoinlandsprodukts (BIP) in den letzten Jahren ist der Anteil der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung am BIP insgesamt (seit 1989) rückläufig und lag 1994 bei 2,33 %. Im internationalen Vergleich der G7-Staaten liegt Deutschland damit hinter Japan (2,94 %), den USA (2,54 %) und Frankreich (2,38 %) an vierter Stelle (vgl. Graphik I/8) unter den OECD-Mitgliedstaaten insgesamt haben auch Schweden (3,26 %) und die Schweiz (2,68 %) einen höheren Anteil zu verzeichnen als Deutschland. Vergleicht man die Forschungslandschaften, so weisen Japan, die USA und Deutschland eine etwa vergleichbare Struktur auf, wobei die weder staatlich noch von der Wirtschaft finanzierten privaten Forschungseinrichtungen in Japan und den USA ein größeres Gewicht haben als in Deutschland (vgl. Teil VII, Tabelle VII/25).

In Deutschland arbeiten insgesamt knapp 500 000 Menschen in Forschung und Entwicklung, darunter etwa 240 000 Forscher (47 %). Mit einem Grundlagenforschungsanteil von rd. 20 % der gesamten FuE-Ausgaben nimmt Deutschland im internationalen Vergleich einen der vorderen Plätze ein (Frankreich 21 %, USA 16 %, Japan 12 %).

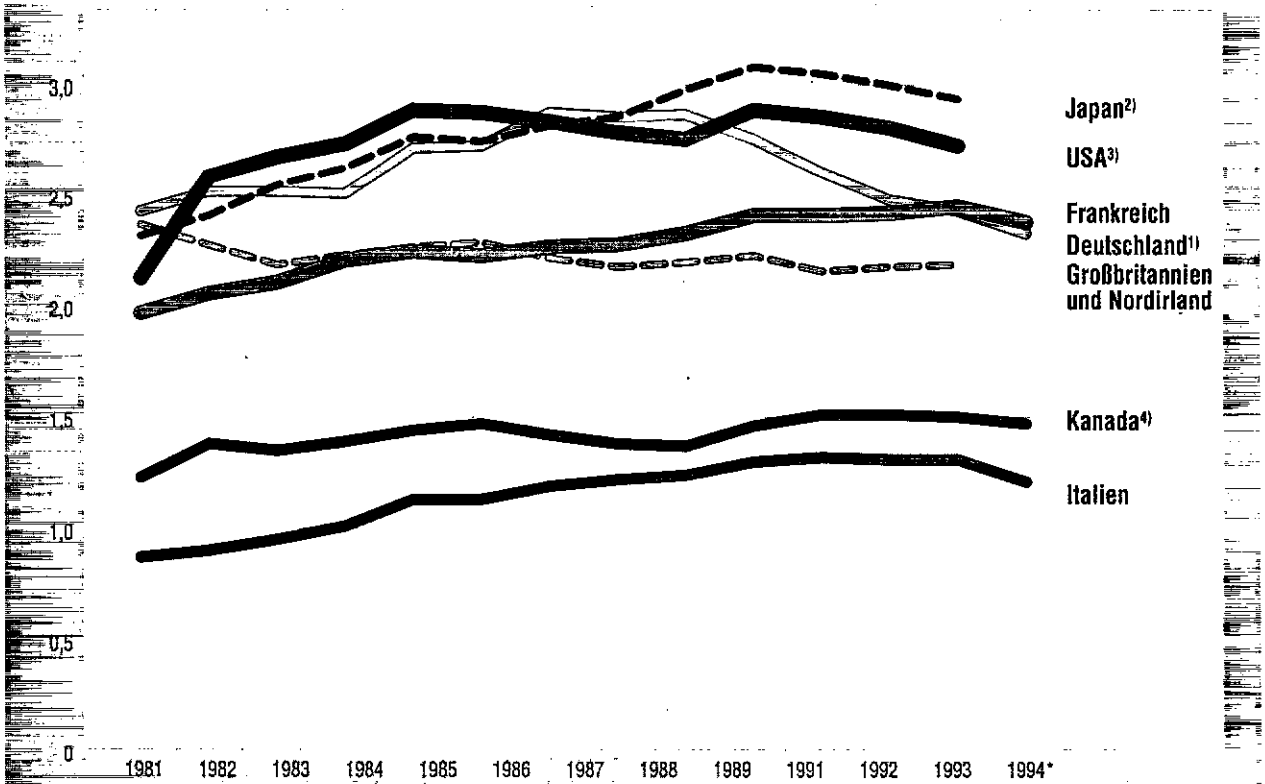
Interaktionen in der Forschungslandschaft

Angesichts der Vielzahl und Vielfalt der Maßnahmen einerseits und der Begrenztheit der Ressourcen andererseits gewinnt die gegenseitige Information und

Graphik I/8

Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in ausgewählten Staaten der OECD 1981–1994

in % des Bruttoinlandsprodukts



* Vorläufige Daten der OECD, die z. T. auf nationalen Schätzungen, z. T. auf Schätzungen der OECD basieren.
1) 1987 Zeitreihenbruch; 1986 und 1988 Schätzungen, 1992 – 1994 revidierte Schätzungen. Bis 1990 früheres Bundesgebiet, 1991 Deutschland.
2) FuE-Angaben überschätzt.
3) Überwiegend ohne Investitionsausgaben; 1991 Zeitreihenbruch.
4) 1993 vorläufige Angaben.

Quelle: OECD (1995/2) und eigene Berechnungen des BMBF

BMBF, BuFo '96

Abstimmung der Partner bei der Forschungsförderung stärker an Gewicht.

Ein wichtiges Gremium für die gemeinsame Forschungsförderung und -koordinierung sowie für die gegenseitige Abstimmung und Information nach Artikel 91 b GG ist die *Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK)*.

In der *Rahmenvereinbarung Forschungsförderung (RV-Fo)* haben Bund und Länder vereinbart, sich nach Maßgabe der hierzu von der BLK erarbeiteten Empfehlungen gegenseitig zu unterrichten, und zwar insbesondere über die bei der Forschungsförderung angewandten Grundsätze und Verfahren sowie Planungen in bezug auf neu zu gründende oder bestehende Forschungseinrichtungen und -vorhaben.

Darüber hinaus strebt die BLK eine Abstimmung der forschungspolitischen Planungen und Entscheidungen des Bundes und der Länder an. Maßnahmen in der allgemeinen Forschungsförderung sind auch mit der Forschungsplanung im Bereich der Großforschung und der Ressortforschung abzustimmen.

In der BLK besteht Einigkeit, daß sich das System der gemeinsamen Forschungsförderung bewährt hat.

Zur Beratung in Fragen von Wissenschaft und Forschung haben die Regierungen von Bund und Ländern 1957 gemeinsam den *Wissenschaftsrat* errichtet (vgl. Teil VI, Einführung). Er hat die Aufgabe, zur inhaltlichen und strukturellen Entwicklung der Hochschulen, der Wissenschaft und Forschung Empfehlungen zu erarbeiten. Ferner nimmt er auf Anforderung von Bund und Ländern zu einzelnen Einrichtungen, Entwicklungen und Planungen Stellung. Wichtige Themen sind die Empfehlungen zum Hochschulbau und zur Hochschulsituation insgesamt, die Begutachtung gemeinsam geförderter Forschungseinrichtungen oder Stellungnahmen und Empfehlungen zu einzelnen Fachgebieten. Die hochrangige Besetzung mit Vertretern aus Wissenschaft und staatlichem Bereich sowie die Berufungsmodalitäten sichern die hohe Reputation dieses Beratungsgremiums.

Hervorragendes Beispiel für die gut funktionierende Zusammenarbeit von Bund und Ländern im Bereich der Forschungsförderung war die gemeinsame Arbeit beim Umbau und Neuaufbau der ostdeutschen Forschungslandschaft.

Auf der Grundlage des Artikel 38 des Einigungsvertrages und der Stellungnahmen des Wissenschaftsrates zur Forschung der ehemaligen Akademien und seiner Empfehlungen zur Neustrukturierung wurden seit Beginn des Jahres 1992 mehr als 100 von Bund und Ländern gemeinsam geförderte Forschungseinrichtungen geschaffen. Hinzu kommen drei selbständige Bundeseinrichtungen sowie zahlreiche Institute bzw. Außenstellen westdeutscher Bundeseinrichtungen, so daß insgesamt mehr als 140 außeruniversitäre Einrichtungen mit über 15 000 Arbeitsplätzen entstanden sind.

Die Erneuerung der Hochschulforschung ist Teil der Umstrukturierung der Hochschulen in den neuen Ländern. Ergänzend zu den bestehenden Instrumenten der Wissenschaftsförderung wurden durch das HEP gezielte Hilfen für die Erneuerung mit einem Finanzvolumen von insgesamt rd. 2,4 Mrd. DM bereitgestellt. Neben der personellen und fachlichen

Rechtliche Grundlagen

Die Zuständigkeiten im Bereich der Forschungsförderung sind nach der bundesstaatlichen Ordnung des Grundgesetzes (GG) zwischen Bund und Ländern aufgeteilt. Nach Artikel 30 GG liegt die Ausübung der staatlichen Befugnisse und die Erfüllung der staatlichen Aufgaben bei den Ländern, soweit das Grundgesetz nicht selbst eine andere Regelung trifft oder zuläßt. Nach der Kompetenzverteilung des GG ist der Bund im Rahmen der konkurrierenden Gesetzgebung für die Gesetzgebung auf dem Gebiet der Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Artikel 74 Nr. 13 GG) zuständig. Von seiner Befugnis, ein allgemeines Forschungsförderungsgesetz zu erlassen, hat der Bund keinen Gebrauch gemacht. Auf seiner Zuständigkeit, Rahmenvorschriften über die allgemeinen Grundsätze des Hochschulwesens zu erlassen (Artikel 75 Nr. 1a GG), beruht das *Hochschulrahmengesetz (HRG)*, das auch Vorschriften über die Forschung (z. B. Drittmittelforschung) enthält.

Nach Artikel 91a GG wirken Bund und Länder zusammen beim Aus- und Neubau von Hochschulen einschl. der Hochschulkliniken; der Bund trägt hier die Hälfte der Ausgaben. Das Verfahren regelt das Hochschulbauförderungsgesetz *(HBFG)*. Es sieht auch die gemeinsame Finanzierung von Großgeräten der Hochschulen vor. Durch Vereinbarungen von 1989 und 1990 haben Bund und Länder gemeinsame Hochschulsonderprogramme beschlossen (HSP I und II), um die Politik des Offenhaltens und der Sicherung der Leistungsfähigkeit in Hochschulen und Forschung fortzusetzen. Eine weitere Vereinbarung von 1991 betrifft das Hochschulerneuerungsprogramm (HEP) für Hochschulen und Forschung in den neuen Ländern (vgl. Teil III, Kap. 1).

Nach Artikel 91 b GG können Bund und Länder aufgrund von Vereinbarungen bei der Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung von überregionaler Bedeutung zusammenwirken. Die Rahmenvereinbarung Forschungsförderung *(RV-Fo)* vom 28. November 1975, zuletzt geändert am 8. November 1995, regelt den Kreis der gemeinsam zu fördernden Forschungseinrichtungen und -vorhaben und das Abstimmungsverfahren.

Rat für Forschung, Technologie und Innovation beim Bundeskanzler

Konstituierung:	22. März 1995
Geschäftsführung:	BMBF
Mitglieder:	17 ständige hochrangige Mitglieder aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gewerkschaften und Politik (für die Bundesregierung: BMBF und BMWi; Ländervertreter: Bayerischer StM für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst), ergänzt um Sachverständige zum jeweiligen Thema
Aufgaben:	– Schaffung eines umfassenden Bildes über Anwendungsmöglichkeiten, Chancen, Hemmnisse und Handlungserfordernisse auf wichtigen Innovationsfeldern – Anstoß einer breiten Zukunftsdebatte, Verbesserung der Aufgeschlossenheit für neue Technik – Konkrete Handlungsempfehlungen, bei eigenverantwortlicher Umsetzung durch die angesprochenen Akteure

Erneuerung der Hochschulen wurde die Stärkung der Grundlagenforschung und die Sicherung der Infrastruktur angestrebt (vgl. Teil III, Kap. 1).

Die Hochschullandschaft der neuen Länder umfaßt derzeit rd. 50 Universitäten, Hochschulen und Fachhochschulen mit einer Vielzahl von Standorten (vgl. Teil II, Kap. 7).

Forschungskoordinierung

Während sich die Koordinierung der von Bund und Ländern gemäß Artikel 91b GG gemeinsam geförderten Forschung aus den hierfür geschaffenen Instrumenten ergibt, hat der Bund für die Koordinierung auf Bundesebene ein spezifisches Koordinierungskonzept geschaffen, das auf dem Konsensprinzip basiert. Die wichtigsten Elemente sind Transparenz und gegenseitige Information, die Frühkoordinierung von Forschungsvorhaben ab einem bestimmten Förderumfang (vor Vergabe) und gegenseitige Abstimmung im Rahmen eines interministeriellen Ausschusses (IMA Wissenschaft und Forschung).

Die auf Bund-Länder-Ebene geschaffenen Instrumente erlauben darüber hinaus eine gegenseitige informelle und kontinuierliche Unterrichtung über geplante Forschungsprogramme und Maßnahmen der Schaffung neuer Forschungseinrichtungen oder besonderer Infrastruktur. Auf fachlicher Ebene bieten die jeweiligen Gremien Gelegenheit für einen regelmäßigen Informations- und Erfahrungsaustausch.

Da der Schwerpunkt der Verantwortung im Bereich der Kultur sowie der Forschung und Lehre an den Hochschulen bei den Ländern liegt, stellen die *Kultusministerkonferenz* und *Hochschulrektorenkonferenz* wichtige Gremien der Koordinierung und Zusammenarbeit dar.

Von zunehmender Bedeutung im Hinblick auf die gegenseitige Information ist die Zusammenarbeit von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik. Sie ist durch gemeinsam besetzte Gremien, z. B. Aufsichtsräte, Kuratorien, Fachbeiräte von Forschungseinrichtungen u. ä. sowie regelmäßige Gesprächskreise und Foren gegeben.

Rat für Forschung, Technologie und Innovation beim Bundeskanzler

Ein neues wichtiges Instrument der Zusammenarbeit und Beratung ist der Anfang 1995 vom Bundeskanzler einberufene *Rat für Forschung, Technologie und Innovation.*

Der erste Themenschwerpunkt des Rates betraf die „Informationsgesellschaft – Chancen, Innovationen und Herausforderungen", zu dem er 41 Empfehlungen erarbeitete. Die an die Bundesregierung adressierten Empfehlungen wurden im Bericht der Bundesregierung „Info 2000 – Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft" aufgegriffen. Ihre Umsetzung ist Teil der „Initiative Informationsgesellschaft Deutschland", mit der die Bundesregierung offensiv den Weg ins multimediale Zeitalter einschlägt.

Als nächstes befaßt sich der Rat mit dem Thema „Biowissenschaften".

Zukünftige Herausforderungen: Aufgabenprofil – „schlanke Forschung" – Vernetzung – Internationalität

Mit ihrer Vielgliedrigkeit gründet sich die deutsche Forschung auf ein zukunftsfähiges, breites Fundament, das aus Sicht der Bundesregierung gestärkt, aber auch dynamisch weiterentwickelt werden muß, um die vor uns liegenden Herausforderungen zu meistern. In enger Abstimmung mit den Ländern, den Wissenschaftsorganisationen und Forschungseinrichtungen strebt die Bundesregierung daher folgende Ziele an:

- Aufgabenprofil:

  Neue Aufgaben können nicht durch einfaches Hinzufügen neuer Institute oder Forschungseinrichtungen angegangen werden, sie fordern vielmehr die Überprüfung des Bestehenden und neue

Prioritäten. Hohe wissenschaftliche Leistungen und Reputation sind dabei die Kriterien, an denen sich alle Forschungseinrichtungen messen müssen. Die Evaluierung von Fachgebieten und Forschungseinrichtungen wie die der Blaue Liste-Institute durch den Wissenschaftsrat entspricht daher der Zielsetzung der Bundesregierung, das Profil der deutschen Forschungslandschaft zu schärfen. Die deutsche Forschung braucht ein stimmiges und lebendiges Leistungs- und Aufgabenprofil, um im internationalen Wettbewerb zu bestehen. Zugleich sind die Kräfte des Wettbewerbs und der Selbstkontrolle im Wissenschaftssystem zu stärken. Flexibilisierung der Fördermittel und ihre wettbewerbsorientierte Verteilung schaffen hierfür geeignete Anreizsysteme.

- „Schlanke Forschung"

  Entwicklungsdynamik setzt weniger Bürokratie und Verwaltungsaufwand voraus. Gerade die Forschung braucht flexible Strukturen und Handlungsspielräume. Die Initiativen der Bundesregierung zur Entbürokratisierung und Flexibilisierung der öffentlichen Verwaltung werden daher nachdrücklich auch für die Forschungseinrichtungen vorangetrieben. Geeignete Maßnahmen im Haushaltsrecht des Bundes sollen ein zugleich kostenbewußteres und effizienteres Handeln ermöglichen und neue Spielräume schaffen, um die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu intensivieren.

- Vernetzung

  Die Überwindung bestehender Hindernisse zwischen Wissensgenerierung und Anwendung zählt zu den vorrangigen Aufgaben. Die Erzeugung neuen Wissens im Kontext der Anwendung schmälert nicht die Bedeutung der Grundlagenforschung, im Gegenteil, sie schafft ein fruchtbares Spannungs- und Anregungsfeld. Grundlagenforschung und Anwendungen liegen heute in einigen Bereichen, z. B. der Genbiologie, nur Schritte auseinander; selbst die Anwendung z. B. im medizinischen Bereich ist auf den ersten Schritten noch Wissenschaft, weil die Arbeits- und Denkprofile ineinander übergehen. Herkömmliche „Transfer"-Vorstellungen im Sinne eines linearen Prozesses von der Grundlagenforschung über die anwendungsorientierte Forschung hin zur Innovation überzeugen immer weniger. Innovation ist ein vielfältig in die Forschung zurückgekoppelter Prozeß. Partnerschaftliche Zusammenarbeit an gemeinsamen Projekten ist daher das Zukunftsmodell und nicht Stafettenübergabe von Stufe zu Stufe. Gemeinsam mit den Wissenschaftsorganisationen und Forschungseinrichtungen wird die Bundesregierung hierfür die Voraussetzungen verbessern. Offenheit und Vernetzung durch gemeinsame Themenfindung und Leitprojekte zwischen Forschung und Wirtschaft, in die auch kleine und mittlere Betriebe einzubeziehen sind, können hierfür ein zentraler Schlüssel sein. Strukturelle Veränderungen in den Forschungseinrichtungen müssen sie ergänzen. Die Transferbereiche der DFG und die entsprechenden Aktivitäten der MPG (Garching Innovation) weisen in die richtige Richtung. Pilotgründungen von Innovationszentren durch die FhG werden von der Bundesregierung unterstützt. Vergleichbare Initiativen im Bereich der Großforschungseinrichtungen und der Hochschulen sind notwendig. Strukturelle Offenheit und Kooperationsfähigkeit sind dafür unbedingte Voraussetzung. Dabei geht es weniger darum, neue Institutionen zu schaffen, als vorhandene netzwerkartig zu verknüpfen.

- Internationalität

  Die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Forschungssystems im internationalen Vergleich hat für die Zukunft des Standortes Deutschland eine Schlüsselfunktion. Global players vergeben Aufträge international dorthin, wo Qualität und Preis stimmen. Die Forschungseinrichtungen müssen in der Lage sein, auf dem jeweiligen Gebiet zu international wettbewerbsfähigen Preisen anzubieten. Dazu gehört ein hohes Maß an flexibler Gestaltung der Kosten in der Forschungseinrichtung selbst. Neben eigener Stärke geht es um den Aufbau fruchtbarer Partnerschaften. Die Bundesregierung verfolgt daher das Ziel, die deutsche Forschungslandschaft an das europäische und internationale Kooperationsnetzwerk anzukoppeln. Personalaustausch und Auslandsaufenthalte sind hierbei wichtige Komponenten. Forschungseinrichtungen sollen über Grenzen hinweg zusammenwachsen.

3.2 Von der Forschung zur Innovation

Der globale Wettbewerb um Märkte und Kunden stellt Deutschland vor neue Herausforderungen. Wichtige Wettbewerber in der Triade haben bei neuen Technologien (Mikroelektronik, Biotechnik, Informatik) größere Fortschritte erzielt und setzen die Erkenntnisse schneller in neue Produkte am Markt um. Zusätzlich haben sich Schwellenländer zu innovationsfähigen Industriegesellschaften entwickelt, die Produkte mit hoher Leistungsfähigkeit, aber niedrigem Preis, auf den Markt bringen. Ihre Entwicklungsdynamik nimmt weiter zu.

Allein über den Preis ist der internationale Wettbewerb trotz großer Rationalisierungserfolge für die deutsche Wirtschaft nicht zu gewinnen. Der mit der Rationalisierung vielfach einhergehende Abbau von Arbeitsplätzen erfordert deshalb neue Ansätze. Die Zukunft des Wirtschaftsstandortes Deutschland hängt entscheidend davon ab, inwieweit es gelingt, den Weg aus der Defensive zurück in die Offensive durch neue Technologien und deren Anwendung in wirtschaftlich verwertbaren Produkten zu finden. Neue Arbeitsplätze entstehen, wenn mit Produkt- und Dienstleistungsinnovationen neue Märkte erschlossen und durch Prozeßinnovationen Wettbewerbsvorteile erzielt werden, die die standortbedingten Nachteile kompensieren können.

Ein Merkmal des neuen Wettbewerbs ist die relative Kürze der Innovationszyklen. Entscheidend ist daher die Geschwindigkeit, mit der es Wettbewerbern gelingt, ihre neuen Produkte im Markt zu plazieren. Oft kann ein halbes Jahr Unterschied bei der Marktein-

führung über Gewinn oder Verlust eines Unternehmens entscheiden.

Analysen der Erfolge internationaler Wettbewerber und Studien über die besten Wege zur Innovation weisen auf die Notwendigkeit einer frühen Kopplung von Wissenschaft und Wirtschaft als wesentliche Erfolgsbedingung hin. Innovationen entstehen nicht in der linearen Abfolge von Forschung und Entwicklung, sondern in rekursiven, teilweise parallelen Abläufen. Dynamische Wechselwirkungen werden entscheidend.

Aufgabe des integrierten Ansatzes der Forschungspolitik ist es, zur Verbesserung innovationsfördernder Rahmenbedingungen beizutragen. Der Förderung kooperativer Netzwerke kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. Sie ist Bestandteil der Aktion „Innovation 96", mit der sich das BMBF für eine Verbesserung innovationsstimulierender Rahmenbedingungen einsetzt.

Leitprojekte als Element der Forschungs-, Technologie- und Innovationsförderung

Um das in Deutschland vorhandene exzellente Forschungspotential besser zu nutzen, ist eine frühzeitige Verständigung von Forschern und Anwendern über prioritäre Themen und Fragestellungen notwendig. Diesem Ziel dient die Einführung von Leitprojekten als Instrument der Förderpolitik.

Wesentliche Ziele der Einführung von Leitprojekten sind:

- Förderung des Entstehens grundlegender Innovationen;
- Wettbewerb der besten Lösungsideen zur Realisierung substantieller Innovationen;
- Sicherung und Stärkung des Produktionsstandortes Deutschland;
- Aufbau von innovativen Netzwerken zwischen Wissenschaft und Wirtschaft;
- Erarbeitung von Innovationen in interdisziplinären und branchenübergreifenden Projekten;
- kooperative Nutzung verteilten Know-hows;
- schnelle und breite Diffusion neuen Wissens.

Leitprojekte sollen anspruchsvolle Aufgabenstellungen mit einer konkreten Anwendungsperspektive bündeln und verschiedene Disziplinen und Anwendungen zusammenführen. Sie sollen von kooperationswilligen Partnern „bottom up" vorgeschlagen und erarbeitet werden. Die gegenseitige Befruchtung von Marktbedürfnis und technologischer Fähigkeit soll zu einem Wettbewerb der besten Lösungsideen um zukunftsgerichtete Innovationsprojekte führen.

Einbindung der Forschungseinrichtungen in den Innovationsprozeß als Partner und technologische Dienstleister

Angesichts der wachsenden Bedeutung neuer Technologien für die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie zielt die Forschungspolitik auf eine engere Zusammenarbeit der Forschungseinrichtungen mit den Unternehmen ab.

Bundesregierung und Forschungseinrichtungen ziehen hier an einem Strang. Die Arbeits-Gemeinschaft der Großforschungseinrichtungen beschrieb im Oktober 1995 ihr Selbstverständnis zur Frage der Forschung für bzw. mit der Industrie unter anderem in zwei Eckpunkten, die für die Innovationsorientierung der Forschung richtungweisend sind:

- „Ganz wesentlich für eine erfolgreiche Kooperation von Forschungszentren und Industrie ist eine gemeinsame strategische Planung, in deren Rahmen die Industrie schon im Vorfeld der Projekte in deren Definition einbezogen wird".
- „Ein wesentliches Ziel der wirtschaftsorientierten Aktivitäten der Zentren ist der Erhalt bestehender und die Schaffung neuer Arbeitsplätze mit hoher Wertschöpfung in Hochtechnologiegebieten. Als geeignete Impulse für die Verabredung gemeinsamer Programme mit klarer Rollenverteilung werden Leitthemen und Leitprojekte mit einer längerfristigen Perspektive gesehen."

Beide Aussagen beschreiben den Weg zu dem vielfach angeregten strategischen Abstimmungsprozeß zwischen Forschung und Wirtschaft, der auch die Interessen der mittelständigen Wirtschaft zu berücksichtigen hat.

Die Bundesregierung erwartet von den Großforschungseinrichtungen, die Kontakte zwischen Wissenschaft und Wirtschaft auf allen Ebenen weiter zu verstärken. Sie wird dies aktiv unterstützen, indem die Flexibilität staatlicher Forschungseinrichtungen durch die Einführung privatwirtschaftlicher Organisationsformen und Anreizstrukturen erhöht wird. Dazu gehören u. a. die beschleunigte Einführung weiterer finanz- und personalwirtschaftlicher Flexibilisierungsmaßnahmen und verbesserte Rahmenbedingungen für Wirtschaftskooperationen.

Ein Schritt auf dem Weg zu engerer Zusammenarbeit zwischen Forschungseinrichtungen und Wirtschaft kann die Übernahme von Dienstleistungsfunktionen durch die Einrichtungen werden. Insbesondere für die zukünftige Zusammenarbeit mit kleinen und mittleren Unternehmen gewinnt dieses Angebot an Bedeutung. Häufig stellt der starke Wettbewerbsdruck diese meist technologisch orientierten Firmen vor die Notwendigkeit von Produkt- und Prozeßinnovationsschritten, die sie ohne Unterstützung nur schwer oder gar nicht bewältigen könnten.

Zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit sollen Forschungseinrichtungen diesen Unternehmen den Zugang zu Labor- und Versuchseinrichtungen, aber auch direkte Personalunterstützung durch in den jeweiligen Technologiegebieten erfahrene Wissenschaftler anbieten können. Die Satzungen der Forschungseinrichtungen werden zur Zeit mit Blick auf die Erleichterung solcher Kooperation mit KMU bei Forschungs- und Entwicklungsvorhaben geprüft. Eventuell erforderliche Veränderungen sollen dann schnell umgesetzt werden. Dabei wird darauf zu achten sein, daß keine Wettbewerbsverzerrungen zu Lasten privater Dienstleister eintreten.

Initiative zur Gründung und Förderung technologieorientierter Unternehmen

Der Mittelstand ist eine wesentliche Säule der sozialen Marktwirtschaft. Gerade die Marktwirtschaft lebt von Persönlichkeiten, die Chancen erkennen, Risiken und Verantwortung übernehmen und Freiräume nutzen. Der Marktzugang durch Gründung neuer Unternehmen ist ein dynamisches Element des Strukturwandels und der Anpassung an sich ändernde Marktverhältnisse. Moderne Mittelstandspolitik zielt auf die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft, indem sie die Leistungs- und Innovationsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen stärkt. Die Bundesregierung sieht deshalb eine konsequente Politik der Stärkung der Marktkräfte und das Öffnen und Offenhalten der Märkte als einen zentralen Bestandteil ihrer Mittelstandspolitik an. Dementsprechend müssen Hemmnisse abgebaut werden, die kleine und mittlere Unternehmen in ihrer Entwicklung behindern. Generell gilt: Wirtschaftspolitisches Handeln ist mit besonderer Aufmerksamkeit daraufhin zu überprüfen, wie es die Entfaltungsmöglichkeit kleiner und mittlerer Unternehmen beeinflußt. Bundesregierung und Sozialpartner haben deshalb eine Offensive für mehr Selbständigkeit gestartet.

Kleine und mittlere Technologieunternehmen spielen im Technologiewettbewerb eine zentrale Rolle. Häufig sind sie es, die Ideen aus der Wissenschaft in neue Produkte umsetzen und diese schnell an den Markt bringen. Diese Dynamik schafft Beschäftigung. Die 2,3 Mio. neuen Arbeitsplätze, die zwischen 1982 und 1994 in Westdeutschland neu entstanden, stammen zu fast zwei Dritteln von neu gegründeten Unternehmen.

In der deutschen Industrie ist ein relativ niedriger Bestand an kleinen Technologieunternehmen in forschungs- und entwicklungsintensiven Wirtschaftssektoren feststellbar. Auch überproportionale Gründungsquoten in den vergangenen Jahren haben dieses Defizit nicht beheben können.

Deutschland benötigt deshalb weiterhin neue technologieorientierte Unternehmensgründungen. Die Förderung junger Technologieunternehmen ist aber nicht mit der sonstigen Existenzgründungsförderung gleichzusetzen. Anders als in neugegründeten Handwerksbetrieben, Gaststätten oder Einzelhandelsläden müssen junge Technologieunternehmen in ihren ersten zwei bis drei Jahren eine Produkt- und Verfahrensentwicklung leisten, Prototypen bei Pilotanwendungen erproben, Produktion und Markteinführung vorbereiten, d. h. sie tätigen hohe und zugleich risikobehaftete Investitionen bei in der Regel nur vergleichsweise dünner Eigenkapitaldecke.

Die Begründung für die besondere staatliche Unterstützung von kleinen Technologieunternehmen in Deutschland ergibt sich darüber hinaus aus dem schwierigen Zugang zu Kapital und Informationen, einem relativ größeren Aufwand für Forschung und Entwicklung, schwer bewertbaren Vermarktungsrisiken, technischen Unternehmensrisiken und besonderen Anforderungen an Betreuung und Management.

Die Förderung technologieorientierter Unternehmen hat daher für die Bundesregierung besondere Priorität. So wird die Bundesregierung ein neues KMU-Konzept vorlegen, in dessen Mittelpunkt der Zugang der KMU zu Risikokapital und zu wissenschaftlichen Ergebnissen von Universitäten und Forschungseinrichtungen steht. Pionierunternehmer sollen aktiv unterstützt und die Zusammenarbeit kleiner und mittlerer Unternehmen mit Wissenschaftlern gefördert werden (vgl. Teil III, Kap. 19).

Bereitstellung von Innovationskapital

Zentraler Punkt bei der Gründung neuer technologieorientierter Unternehmen ist ihr Zugang zu Risikokapital. Wer Ideen, Kompetenz und die Bereitschaft zum unternehmerischen Risiko aufweist, darf in Deutschland nicht am Zugang zu Kapital scheitern.

Die Bundesregierung unterstützt daher Maßnahmen zur Verbesserung der Kapitalausstattung kleiner und mittlerer Unternehmen:

- Mit dem bundesweit geltenden Programm BTU werden Kapitalbeteiligungsgesellschaften und sonstigen Beteiligungsgebern Anreize geboten, sich bei jungen und kleinen Unternehmen zu engagieren. Durch die Verbreiterung der Eigenkapitalbasis soll es diesen Unternehmen ermöglicht werden, ihre Innovationen auf finanziell abgesicherter Basis durchzuführen und sich am Markt erfolgreich zu etablieren. Die Beteiligungsmittel können auch für Investitionen zur Markteinführung eingesetzt werden. Je nach Variante stehen insgesamt max. 4 bzw. 6 Mio. DM zur Verfügung. Die Markteinführung beginnt, wie die gewonnenen Erfahrungen zeigen, im zweiten oder dritten Jahr.
- Aus dem ERP-Innovationsprogramm fließen zinsgünstige Darlehen an kleine und mittlere Unternehmen, die Forschung und Entwicklung betreiben. Ziel ist es, die technologische Wettbewerbsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen dadurch zu erhöhen, daß sie in die Lage versetzt werden, ihre Ideen schneller in marktfähige anspruchsvolle Technikprodukte umzusetzen und diese anzubieten. Das jährliche Kreditvolumen wird bei mindestens einer Mrd. DM liegen. Der Höchstbetrag für ein Darlehen in der FuE-Phase beträgt 10 Mio. DM und in der Markteinführungsphase je nach Unternehmenssitz in den alten oder neuen Bundesländern 2 bzw. 5 Mio. DM. Nach dem gegenwärtigen Stand beträgt der Zinssatz für Unternehmen in den alten Ländern 5,5 % und in den neuen Ländern 5,0 %. Für die Unternehmen aus den neuen Ländern gibt es erweiterte Förderungsmöglichkeiten in der Markteinführungsphase.
- Um die Entscheidungsbasis für Kredite und Kapitalvermittlungen an Technologieunternehmen zu verbessern, wird das spezialisierte Technologie-Know-how von staatlich finanzierten Forschungseinrichtungen Beteiligungsgesellschaften und Kreditinstituten zur Verfügung gestellt.

- Die Bundesregierung sieht die Teilnahme deutscher Akteure an dem Projekt einer europäischen Computerbörse für kleine Technologieunternehmen (EASDAQ, European Association of Securities Dealers Automated Quotation System) als eine Möglichkeit des verstärkten Zugangs zu Risikokapital an.

Die Bundesregierung wird darüber hinaus im Rahmen ihres „Aktionsprogramms für Investitionen und Arbeitsplätze" ihren Beitrag dazu leisten, kleinen und mittleren Unternehmen sowie Existenzgründern den Zugang zu Risikokapital zu erleichtern. Hierzu gehören u. a. Entlastungen der Eigenkapitalbasis von Unternehmen insbesondere im Rahmen der Unternehmenssteuerreform und der Reform von Erbschaft- und Schenkungsteuer sowie der Vermögensteuer, die rasche Umsetzung der EG-Richtlinie über Wertpapierdienstleistungen, die Schaffung von rechtlichen Voraussetzungen für Investmentgesellschaften in Form von Aktiengesellschaften, die Modernisierung der Prospekthaftung, die Reform der Förderung von Beteiligungsgesellschaften und die Stärkung der Attraktivität von Unternehmensbeteiligungsgesellschaften und des Venture-Capital-Prozesses. Außerdem hat die Kreditanstalt für Wiederaufbau ein Programm zur Mobilisierung von zusätzlichem Venture Capital für innovative mittelständische Unternehmen aufgelegt.

Unterstützung von KMU in den neuen Ländern

Die Bundesregierung hat mit großer Entschlossenheit und beträchtlichem Mitteleinsatz durch ihre Förderprogramme den bisherigen, schwierigen Weg der ostdeutschen Industrieforschung helfend begleitet. Im Mittelpunkt der Förderung des Forschungsministeriums, die bereits im September 1990 begann, stand zunächst die Unterstützung von Forschungsaufträgen. Dadurch konnten mittelständische Unternehmen sehr rasch modernstes Know-how zur Stärkung ihrer Innovationsfähigkeit in die Betriebe holen. Daneben wurden Hilfen für die Einstellung zusätzlichen Forschungs- und Entwicklungspersonals gewährt.

Einen weiteren wichtigen Schwerpunkt stellt die Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen und die Unterstützung der Entwicklung eines geeigneten Umfeldes für diese Unternehmen als Beitrag zum Aufbau eines innovativen Mittelstandes dar. Die wissenschaftliche Begleitforschung zu diesen ostdeutschen Sonderprogrammen hat gezeigt, daß ihr Einsatz ungewöhnlich wirksam gewesen ist.

Neben diesen Sonderprogrammen hat die Förderung aus den bundesweiten Fachprogrammen und dem KMU-Programm „Forschungskooperation" eine spürbare Wirkung beim Aufbau innovativer mittelständischer Wirtschaftsstrukturen in den neuen Ländern gezeigt.

Das BMWi hat seit 1990 die Unterstützung der FuE-Potentiale und die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren in kleinen und mittleren Unternehmen des Produzierenden Gewerbes sowie die Stützung für aus- und neugegründete FuE- und Dienstleistungseinrichtungen sowie den Aufbau einer Technologietransfer-Infrastruktur in den Mittelpunkt seiner Förderpolitik gestellt.

Mit dem Programm „Personalförderung Ost" werden die kleinen und mittleren Unternehmen des Produzierenden Gewerbes angeregt, ihre FuE-Potentiale zu stabilisieren bzw. auszubauen und über Innovationen ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern sowie neue Marktanteile zu gewinnen.

Mit dem Förderprogramm „Marktvorbereitende Industrieforschung und wirtschaftlicher Strukturwandel" werden externe Industrieforschungseinrichtungen und FuE-Dienstleister über innovative FuE-Projekte gefördert. Damit wird der Aufbau leistungsfähiger Innovationspotentiale unterstützt, die vor allem für den industriellen Mittelstand von großer Bedeutung sind.

Aus der Förderung der Entwicklung neuer Produkte und Verfahren („Innovationsförderprogramm") in kleinen und mittleren Unternehmen zieht sich das BMWi zurück, diese Förderaufgabe wird von den Ländern weitergeführt. Von 1992 bis 1995 wurde damit die Entwicklung von rd. 1 000 Projekten in ca. 800 kleinen und mittleren Unternehmen gefördert. Seit 1991 wurden durch die Bundesregierung für die Förderung der Industrieforschung in den neuen Ländern insgesamt 3,2 Mrd. DM eingesetzt. Von für FuE-Zwecke aufgewandte Mittel der Unternehmen stammen damit 40 % aus der Förderung durch die Bundesregierung. Im Ergebnis wurden über 80 % aller FuE-treibenden Unternehmen in den neuen Ländern durch diese Förderung erreicht und damit Aufbau und Umstrukturierung leistungsfähiger Innovationspotentiale in der Wirtschaft wesentlich vorangebracht.

Angesichts des beträchtlichen Fortschrittes der unternehmerischen Forschungskapazitäten arbeitet die Bundesregierung gegenwärtig intensiv an der Neustrukturierung der Sonderfördermaßnahmen für die Industrieforschung in den neuen Ländern, damit sie den aktuellen Bedingungen Rechnung tragen kann. Ein größeres Gewicht soll dabei die Unterstützung der unternehmerischen Forschung einnehmen, wobei berücksichtigt wird, daß in den neuen Ländern ein beträchtlicher Anteil der Industrieforschung außerhalb der Unternehmen in externen Forschungseinrichtungen stattfindet. Zugleich muß diese Förderung Anreize dafür bieten, daß sich die Unternehmen besonders innovativen Vorhaben zuwenden, die mit technischen Vorsprüngen auf die Erschließung neuer Märkte abzielen. Daneben wird die entschlossene Unterstützung von Unternehmensgründungen als wichtiges Instrument zum weiteren Aufbau eines innovativen Mittelstandes gesehen (vgl. Teil III, Kap. 19).

Unterstützung von Ausgründungen aus Forschungseinrichtungen

Die Gründung technologieorientierter Unternehmen durch Mitarbeiter von Forschungseinrichtungen („Ausgründung") ist ein wichtiger Weg, FuE-Ergebnisse in die industrielle Anwendung zu überführen

oder wissenschaftlich-technische Dienstleistungen zu privatisieren, die zwar auf dem Know-how der Forschungseinrichtung aufbauen, aber nicht von ihr selbst durchgeführt werden können. Ausgründungen ergänzen damit das Instrumentarium des Technologietransfers über Köpfe, geben der Forschungseinrichtung Raum zur Übernahme neuer Forschungsaufgaben und schaffen zusätzliche Arbeitsplätze in einem Bereich hoher Wertschöpfung.

Die noch zu geringe Ausrichtung der Arbeitsprogramme in den Großforschungseinrichtungen an den Bedürfnissen der mittelständischen Wirtschaft und das vergleichsweise hohe Risiko von Unternehmensgründungen im Technologiebereich haben zusammen mit administrativen Erschwernissen dazu geführt, daß das Potential für Ausgründungen, das insbesondere in Großforschungseinrichtungen und der Fraunhofer-Gesellschaft, aber auch in anderen naturwissenschaftlich-technisch ausgerichteten Forschungseinrichtungen besteht, bisher nur teilweise ausgeschöpft worden ist. Aus den stärker anwendungsorientierten Bereichen der Großforschungseinrichtungen gehen z. Z. jährlich etwa 10 Ausgründungen hervor. Rd. 250 Unternehmen mit ca. 1 000 Beschäftigten sind von ehemaligen Mitarbeitern der Fraunhofer-Gesellschaft gegründet worden.

Die Bundesregierung wird für eine mehr KMU-orientierte Arbeit in den Forschungseinrichtungen werben und die Rahmenbedingungen für Mitarbeiter in Forschungseinrichtungen so gestalten, daß sie ihr Wissen als Chance verstehen und eigene Unternehmen gründen können.

Ein abgestimmtes Instrumentarium von Maßnahmen soll den Forschungseinrichtungen künftig die Ermutigung und Unterstützung von Existenzgründungen erleichtern. Diese Fördermöglichkeiten gelten – soweit sie nicht ihrer Natur nach ein Beschäftigungsverhältnis voraussetzen – auch für die Existenzgründer, die nicht Mitarbeiter der Forschungseinrichtung sind. Im einzelnen umfassen die Maßnahmen insbesondere:

- Vermittlung von Beratungs- und Schulungsmöglichkeiten unter Abstützung auf die Angebote der in diesem Bereich bereits tätigen Stellen – insbesondere Industrie- und Handelskammern;
- die Prüfung der Frage, ob ein in der Forschungseinrichtung erzieltes Forschungs- und Entwicklungsergebnis technisch und wirtschaftlich als Basis einer Ausgründung geeignet ist;
- zeitweilige Nutzungsüberlassung von Räumen, Geräten oder Lizenzen zu marktangemessenen Konditionen;
- Personalüberlassung gegen Kostenerstattung;
- Nebentätigkeitsgenehmigungen mit oder ohne Genehmigung von Teilzeitarbeit;
- zeitlich begrenzte Beurlaubungen bzw. Wiedereinstellungszusagen.

Der Erfolg der Förderung wird primär davon abhängen, daß die Forschungseinrichtungen ihre Zusammenarbeit mit KMU weiterentwickeln.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Bundesregierung setzt einen deutlichen Akzent ihrer Forschungspolitik auf die Verbesserung der rechtlichen Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation. Ziel ist es, bereits in laufenden Gesetzgebungsverfahren darauf hinzuwirken, daß Belange von Forschung und Innovation nicht – oder nur soweit im Interesse höherer Rechtsgüter nötig – beeinträchtigt werden. Darüber hinaus befaßt sich das BMBF mit dem Abbau nichtrechtlicher Wissenschafts-, Forschungs- und Innovationshemmnisse.

Im Hinblick auf bereits bestehende Rechtsnormen hat der von der Bundesregierung initiierte Bericht der unabhängigen Expertenkommission für Planungs- und Genehmigungsverfahren (sog. Schlichterkommission) eine Reihe von Vorschlägen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen unterbreitet (u. a. die Einführung von Forschungsklauseln in forschungsrelevanten Fachgesetzen, die Ersetzung von Genehmigungsverfahren durch Anzeigeverfahren oder zumindest administrative Erleichterungen für Forschungseinrichtungen). Die Bundesregierung hat bereits auf die Vorschläge der Kommission reagiert und Gesetzentwürfe zur Vereinfachung und Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren erarbeitet. Im Rahmen der Änderung der immissionsschutzrechtlichen Bestimmungen hat die Bundesregierung eine Änderungsverordnung zur Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen vorgelegt, die klarstellt, daß Forschungs- und Entwicklungsanlagen insbesondere Technikumsanlagen nicht der Genehmigungspflicht unterliegen. Ferner soll in Zukunft die Produktion von Erzeugnissen für die Erprobung ihrer Eigenschaften durch Dritte vor der Markteinführung genehmigungsfrei sein, soweit die neuen Erzeugnisse noch weiter erforscht oder entwickelt werden. Die Verordnung bedarf der Zustimmung des Bundesrates.

Bei diesen Vorhaben wird das BMBF von der sog. Clearingstelle für Innovation und Recht unterstützt. Es handelt sich hierbei um ein informelles Gremium aus Vertretern der Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren, des Bundesverbandes der Deutschen Industrie, der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Deutschen Industrie- und Handelstages. Es dient als Sammelstelle von Beschwerden oder Stellungnahmen für den jeweils vertretenen Kreis von Forschern. Dort werden sowohl Gesetzesvorhaben der Bundesregierung wie auch die Beseitigung von Hemmnissen im bestehenden Recht oder Regelungen im Hinblick auf künftige Technologien diskutiert.

Patentförderung

Patente haben eine wirtschaftliche Doppelfunktion. Sie konkretisieren und dokumentieren das Forschungsergebnis zur Sicherung der Erfinderrechte (Schutzfunktion). Zum anderen fördern diese den Transfer von Ergebnissen der Forschung in wirtschaftlich verwertbare Produkte (Transferfunktion).

Zur Sicherung der FuE-Ergebnisse für eine kommerzielle Umsetzung in Deutschland ist in Forschungs-

einrichtungen sowie bei kleinen und mittleren Unternehmen eine aktivere Patentpolitik erforderlich. Bereits während der Hochschulausbildung sollten die Studenten in geeigneten Disziplinen Kontakt mit dem Patentwesen bekommen.

Das BMBF bereitet deshalb Verbesserungen der Rahmenbedingungen für Erfinder, eine Patentinitiative in Forschungseinrichtungen und eine Aktion zur Unterstützung von KMU bei der Erstanmeldung von Schutzrechten vor. Das angestoßene INSTI-Projekt (Innovationsstimulierung der deutschen Wirtschaft durch wissenschaftlich-technische Information) wird in einem flächendeckenden, bundesweiten Netzwerk sicherstellen, daß verfügbare Informationen besser als bisher für Erfinder zugänglich gemacht werden. Die Patentstelle Deutsche Forschung bei der Fraunhofer-Gesellschaft in München hilft freien Erfindern, nicht nur aus der Forschung, ein Patent zu erwerben und dieses auch bei Lizenznehmern zu verwerten. Die Möglichkeit der Förderung bei den Kosten zur Erlangung eines Patentes wurde 1995 ausgedehnt. Auch der Bau von Funktionsmustern und Prototypen zur besseren Vermarktung einer Idee kann jetzt gefördert werden.

Mit der Verbesserung der Rahmenbedingungen sollen heute vorhandene Hemmschwellen abgebaut und der Zugang zu wirksamen und kostengünstigen Schutzrechten für Erfinder erleichtert werden. Die Bundesregierung setzt sich auf internationaler und europäischer Ebene für die Wiedereinführung der Neuheitsschonfrist ein. Eine Senkung der Gebühren für das Patenterteilungsverfahren beim Europäischen Patentamt ist nur im Einvernehmen mit den Mitgliedstaaten der Europäischen Patentorganisation möglich; die Senkung ist aber von entscheidender Bedeutung, um den Zugang zum Patentschutz über den europäischen Weg zu erleichtern. Als aktive Maßnahme werden z. Z. Veränderungen in den Schutzrechtsregeln der BMBF-Förderung erarbeitet.

Die Patentinitiative in Forschungseinrichtungen konzentriert sich auf Aufklärungsmaßnahmen über Bedeutung und Wert von Schutzrechten. Veröffentlichungen und Patente schließen sich jedoch keineswegs aus, wenn nur die richtige Reihenfolge – erst patentieren, dann publizieren – eingehalten wird.

Eine geplante Unterstützung kleiner und mittlerer Unternehmen bei der erstmaligen Anmeldung von Patenten setzt an der allgemeinen Erkenntnis an, daß auch in KMU häufig schutzrechtlich relevante Erfindungen vorliegen, diese aber nicht nur aufgrund einer wirtschaftlichen Abwägung, sondern auch von Unkenntnis oder Bedenken hinsichtlich des Aufwands nicht angemeldet werden. Es gilt, diese Unternehmen an das Patentsystem heranzuführen. Insbesondere muß die zu vermutende Schwellenangst überwunden werden. Nur eine persönlich gewonnene Erfahrung im Umgang mit dem Patentwesen begünstigt verstärkte Anmeldungen. Daher sind Aufklärungsmaßnahmen und ein Kostenzuschuß zur ersten Patentanmeldung kleiner Unternehmen geplant.

Das BMWi hat in einem mehrjährigen Modellversuch den Ausbau der Patentschriftenauslegestellen zu leistungsfähigen Patentinformationszentren (PIZ) gefördert, um vor allem die Information von KMU über den Stand der technischen Entwicklung zu verbessern. Es ist nunmehr eine Modernisierung der Geräteausstattung der PIZ geplant. Als Sondermaßnahme hat das BMWi ein Projekt finanziert, um brachliegende ehemalige DDR-Patente zu bewerten und die wirtschaftlich bedeutsamen Erfindungen einer Nutzung vor allem durch KMU zuzuführen.

Technologietransfer

Vor dem Hintergrund des rapide zunehmenden Innovationsdrucks mit steigender Anbieterzahl und immer kürzer werdenden Produktlebenszyklen kommt der innovativen Nutzung neuer technologischer Möglichkeiten wettbewerbsentscheidende Bedeutung zu. Das Ausschöpfen der technologischen Wissensbasis erweist sich als überaus wichtiger Standortfaktor. Eine geeignete Organisation des Wissens- und Technologietransfers aus Wissenschaft und Forschung in die industrielle Anwendung entwickelt sich daher zu einem Schlüsselfaktor für die Aufrechterhaltung unserer Wettbewerbsfähigkeit.

Die Bundesregierung hat dieser Entwicklung in der Vergangenheit Rechnung getragen und die Umsetzung technologischer Informationen auf verschiedenen Wegen gefördert. Zu nennen sind hier beispielsweise die Programme zur Stimulierung von Auftragsforschung und Forschungskooperationen, die durch eine enge Kopplung von Forschung und praktischer Anwendung die Nutzbarmachung verfügbaren technologischen Wissens ermöglichen. In den neuen Ländern hat die Bundesregierung den Aufbau von Agenturen für Technologietransfer und Innovationsförderung (ATI) sowie branchen- und technologiespezifischer Transferzentren (TTZ) unterstützt. Diese Transfereinrichtungen erbringen, angepaßt an die spezifische Bedarfslage der ostdeutschen Wirtschaft, innovationsorientierte Aufbauleistungen für Unternehmen.

In Zukunft wird sich das staatliche Engagement zur Verbesserung des Technologietransfers verstärkt dem direkten Transfer zwischen Universitäten/Forschungseinrichtungen und Unternehmen zuwenden. Neuere Untersuchungen bestätigen, daß Technologietransfer weniger durch Vermittlung von technologischem Know-how an spätere Anwender funktioniert als vielmehr durch eine sehr frühe Einbindung von Wirtschaft und Wissenschaft in relevanten, gemeinsamen Projekten.

Die Technologietransferstellen müssen verstärkt im frühen Vorfeld von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten Kontakte zwischen Wissenschaft und Wirtschaft herstellen, die die Partner befähigen, Projekte gemeinsam durchzuführen.

Als Elemente für den Technologietransfer gewinnen folgende Überlegungen Instrumente an Bedeutung:

- Die Wissenschaftler müssen selbst für den Erfolg des Transfers ihres Wissens motiviert werden. Dies kann unterstützt werden durch Anreize z. B. in Form von Prämien und Beteiligungen an Lizenzverträgen;

- Bereitstellung eines Auftragsforschungsanteils in den Institutshaushalten;
- Ermunterung der Forschungseinrichtungen zur Entwicklung von Vorhaben, möglichst in Kooperation mit Unternehmen bis zur Transferreife;
- Qualifizierung der Transferstellen für die Unterstützung der Wissenschaftler in Fragen des Vertrags-, Patent- und Lizenzwesens, bei Marketing und Erfinderangelegenheiten sowie bei der Anbahnung von Erstkontakten.

Erfolge beim Technologietransfer – insbesondere auch beim für die Innovation grundlegenden Schutz von FuE-Ergebnissen durch Patente – müssen in die Bewertung von Forschungseinrichtungen und von Leistungen einzelner Wissenschaftler neben wissenschaftlichen Leistungen im herkömmlichen Sinne erkennbar einfließen. Das Verfahren des Wissenschaftsrats, bei der Evaluierung von Einrichtungen inzwischen Patentanmeldungen in gleicher Weise wie wissenschaftliche Publikationen zu vermerken, ist ein wichtiger praktischer Schritt in dieser Richtung.

3.3 Forschung – die Zukunftswerkstatt

Forschung ist Ausdruck einer prinzipiellen Offenheit des Denkens und Erkennens und damit Voraussetzung für Wandlungs- und Veränderungsfähigkeit. Forschung eröffnet neue Handlungsmöglichkeiten und warnt zugleich vor trügerischen Gewißheiten. Ihr experimenteller Charakter widerspricht jeder Ideologisierung. Forschung ist damit ein wichtiger Garant für die Freiheitlichkeit moderner Gesellschaften. Die Aufgabe, die Voraussetzungen des Lebens der Menschheit, deren Sicherstellung wie deren mögliche Gefährdung durch unser Handeln zu erforschen und den handelnden Menschen verständlich zu machen, wird immer mehr zur wichtigsten Verantwortung der Wissenschaften – auch gegenüber den Folgen des wissenschaftsbasierten Handelns selbst. Wissenschaft und Forschung übernehmen damit die zentralen Aufgaben eines „Früherkennungssystems" und Seismographen, der auf Fehlentwicklungen hinweist. Sie liefern wichtige Entscheidungsgrundlagen für eine vorsorgende Politik.

Zukunftsverantwortung macht Forschung und deren Förderung geradezu zur Pflicht. Die Analyse von Entwicklungen, deren Ursachen und Folgen schafft zugleich die Voraussetzungen für neue Problemlösungen und damit Handlungsmöglichkeiten, die auf Schadensvermeidung oder Verbesserung der Lebensumstände abzielen.

Forschung ist ein unverzichtbarer Kompaß, der zur Orientierung beiträgt. Mit dem immer weiter verfeinerten wissenschaftlichen Instrumentarium sind heute Aussagen über komplexe Vorgänge mit größerer Validität möglich. Umfassende Studien, wie der im BMBF-Auftrag erstellte Bericht „Technologien am Beginn des 21. Jahrhunderts", zeichnen ein differenziertes Bild der absehbaren technologischen Entwicklungspfade. Differenzierte Verfahren wie z. B. Patent- und Zitations-Analysen und Relevanzbaum-Analysen können die sich ändernden Strukturen in Wissenschaft und Technik sichtbar machen. Mit „Forschungslandkarten" werden Aussagen über das Zusammenwachsen oder die Differenzierung von Forschungsgebieten möglich; Forschungsprofile lassen sich aufzeigen und miteinander vergleichen.

Auch in Amerika, in Frankreich, in Großbritannien, in Korea, Australien und den Niederlanden sind neue Zukunftsstudien entstanden.

Dabei zeigt sich, daß der Prozeß des gemeinsamen „Zukunft-Suchens" selbst zum entscheidenden Erfolgskriterium der Technologievorausschau wird.

Die erste „Deutsche Delphi-Studie zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik", 1992/93 vom Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (FhG-ISI) in Kooperation mit dem japanischen Nationalen Institut für Wissenschaft und Technologiepolitik (NISTEP) durchgeführt, greift diesen Gedanken in besonderer Form auf: über 1 000 Fachleute aus Wissenschaft und Industrie wurden in zwei Runden über die Entwicklung der nächsten 30 Jahre befragt. Durch die Studie koordiniert entstand in der Wissenschaft ein breiter Prozeß der Auseinandersetzung mit den heutigen Randbedingungen und dem Stellenwert von 16 technologischen Feldern. Die gleichzeitige Durchführung in Japan und Deutschland ergibt Einblicke in die Wechselwirkung von kulturellem Hintergrund und Technologiebindung der Gesellschaft, eine wichtige Perspektive im Zeitalter globaler Märkte. Der Delphi-Ansatz wurde in Zusammenarbeit mit japanischen Partnern weiterentwickelt und auf deutsche Verhältnisse zugeschnitten („Mini-Delphi").

Eine zweite deutsche Delphi-Studie ist bereits in Arbeit. Sie versucht, die gewonnenen Erfahrungen zu nutzen und neue für Deutschland wichtige Innovationsthemen zu identifizieren.

Lassen sich mit Hilfe der Wissenschaft also Aussagen über mögliche Entwicklungstrends machen, so weist doch der wissenschaftliche Erkenntnisprozeß selbst zugleich auf die Begrenztheit aller Prognosen hin. Die Erforschung der biologischen wie auch der sozialen Prozesse hat beispielsweise diese als so komplex und wandlungsfähig nachgewiesen, daß Voraussagen immer eingestehen müssen, daß es auch anders kommen kann. Wissenschaftliche Erkenntnis widerspricht auch hier jedem historischen Determinismus und erinnert damit an die prinzipielle Vielfalt und Freiheit menschlicher Handlungsmöglichkeiten. Gerade in dieser freiheitsverbürgenden Funktion, die zugleich auf die persönliche Verantwortung des Freiheitsgebrauchs verweist, entfalten Wissenschaft und Forschung ihre geistig-kulturelle Prägekraft.

3.4 Forschung braucht Bildung

Die Zukunft von Wissenschaft und Forschung basiert in hohem Maße auf der Qualität von Bildung und der Qualifikation der Forscher. Der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses an den Hochschulen kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. Bund und Länder stehen in der Verantwortung, die Hochschulen

bei der Erfüllung dieser Aufgabe zu unterstützen (vgl. Tab. VII/50a/b).

Weitere Reformen im Hochschulbereich sind dazu unerläßlich. Denn die Lage an den Hochschulen ist nach wie vor unbefriedigend:

- Ca. 1,9 Mio. Studierenden stehen gemäß den geltenden Richtwerten lediglich ca. 970 000 Studienplätze zur Verfügung. Während in den alten Ländern die Zahl der Studienanfänger seit dem Öffnungsbeschluß der Regierungschefs von 1977 um 75 % zunahm, betrug der Anstieg des wissenschaftlichen Personals nur ca. 11 %. Die durchschnittlichen Studienzeiten erhöhten sich an den Universitäten auf mittlerweile 7 Jahre, an Fachhochschulen auf über fünf Jahre.
- Bildungsverhalten und Bildungserwartungen haben sich grundlegend verändert, ohne daß die Studienstrukturen bisher ausreichend darauf reagierten. Inzwischen verfügen 24 % der Studienanfänger an den Universitäten und 65 % an den Fachhochschulen über einen beruflichen Abschluß. Etwa 600 000 Studierende streben zur Zeit eine Doppelqualifikation, nämlich beruflichen Abschluß plus Studium, an.
- Die internationale Attraktivität der Hochschulausbildung in Deutschland hat nachgelassen.
- Der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechniken in Studium und Lehre ist unterentwickelt.

Die Bundesregierung hat deshalb mit ihrer Initiative zur BAföG-Strukturreform die Weichen gestellt, um u. a. die Mittel für die Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau aufzustocken, neue international ausgerichtete Studiengänge einzurichten und moderne Informations- und Kommunikationstechnologien in den Hochschulen breiter einzusetzen.

Weitere Reformschritte bleiben jedoch notwendig. Wie der am 1. März 1996 verabschiedete Bericht der Kultusministerkonferenz über die Umsetzung der mit dem Eckwertepapier vom Mai 1993 beschlossenen Maßnahmen zeigt, ist eine zügigere und in den Ländern einheitlichere Umsetzung der Reformmaßnahmen dringend erforderlich. Dies gilt über die Studienstrukturreform hinaus für die leistungsorientierte Mittelvergabe an die Hochschulen und für größere Gestaltungsspielräume der Hochschulen selbst – von der Mittelverwendung bis zur Auswahl der Studierenden.

Auch zeigt sich, daß für ausländische Studenten und Nachwuchswissenschaftler der Wissenschaftsstandort Deutschland an Attraktivität verliert. So hatten sich im europäischen HCM-Austauschprogramm (Human Capital and Mobility) 1992–1994 von 1 755 erfolgreichen Antragstellern lediglich ca. 10 % für einen Aufenthalt in Deutschland beworben, dagegen 32 % für Großbritannien und 27 % für Frankreich. Junge deutsche Wissenschaftler gehen vermehrt ins Ausland, ohne daß in vergleichbarem Maße Nachwuchswissenschaftler nach Deutschland kommen. Aus Sicht der Bundesregierung ist es vorrangig, diesem Trend entgegenzuwirken. Die Internationalisierung der Hochschulen und Forschungseinrichtungen ist daher Ziel des BMBF, das es u. a. mit folgenden Maßnahmen verfolgt:

- Das BMBF will durch neue international ausgerichtete Studiengänge die Attraktivität des Studierens in Deutschland steigern. Die Studiengänge – beispielsweise in den Wirtschafts- und Ingenieurwissenschaften – sollen zu etwa je der Hälfte mit Ausländern und Deutschen besetzt sein; sie werden strikt an den geltenden Regelstudienzeiten orientiert und wechselnd in einer Fremdsprache und auf Deutsch durchgeführt.
- Die Bundesregierung wird sich dafür einsetzen, daß die bestehenden Regelungen über die Einreise und den Aufenthalt ausländischer Studenten und Nachwuchswissenschaftler im Bundesgebiet ausgeschöpft und sich bietende Ermessensspielräume genutzt werden.
- Für deutsche Hochschulabschlüsse ist eine größere internationale Kompatibilität dringlich. Die deutschen Hochschulen bieten beispielsweise für ausländische Interessenten mit einem Bachelor-Abschluß in der Regel kein konkurrenzfähiges Angebot für ein weiterführendes Studium mit einem dem Master vergleichbaren Abschluß. Bachelor-Absolventen werden vielfach so eingestuft, daß sie bis zum deutschen Diplom wesentlich länger – als im Ausland bis zum Master – studieren müssen. Im gleichen Kontext muß überlegt werden, ob auch die Anforderungen an Promotion und Habilitation sich stärker an internationalen Maßstäben und Profilen orientieren sollten.
- Für die Leistungs- und Innovationsfähigkeit Deutschlands kommt den Hochschulen eine Schlüsselrolle zu.

Wissenschaftliche Nachwuchsförderung

Unsere hochkomplexe Gesellschaft ist für ihre Weiterentwicklung auf Leistungseliten in vielen Bereichen angewiesen. Damit sich Begabungen in der Bevölkerung entfalten können, brauchen sie Förderung. Im Gegensatz zu anderen Staaten hat die Bundesrepublik Deutschland erst Anfang der 80er Jahre damit begonnen, die Förderung besonders begabter Kinder zielgerichtet zu entwickeln. Heute gehört eine Vielzahl bundesweiter Leistungswettbewerbe zu dem vom BMBF unterstützten Förderinstrumentarium. Zusätzliche Angebote zur Begabtenförderung bieten die jährlichen Veranstaltungen der Deutschen Schülerakademie während der Sommerferien. Die Förderung besonders begabter Studierender und Nachwuchswissenschaftler erfolgt durch die verschiedenen Begabtenförderungswerke, die ein unverzichtbarer Bestandteil der pluralen Bildungs- und Wissenschaftsförderung sind.

Ein deutlicher Fortschritt ist in diesem Zusammenhang die in den letzten Jahren offensiv von der Bundesregierung vorgenommene Erweiterung der Begabtenförderung auf den Bereich der beruflichen Bildung. 12 000 junge begabte Fachkräfte fördert das BMBF zur Zeit in seinem Programm „Begabtenförderung berufliche Bildung". Damit ist das Ausbauziel des 1991 eingeführten Programms erreicht. Die Zahl

der Geförderten entspricht dem vergleichbaren Anteil im Hochschulbereich. Nachdem das BMBF diesen neuen Förderbereich erfolgreich in Gang gebracht hat, wird diese Aufgabe künftig ein eigenes wirtschaftsnahes Begabtenförderungswerk übernehmen.

Ein wichtiger Schritt zur gezielteren Vorbereitung auf Berufe in Forschung und Wissenschaft war die Anfang der 90er Jahre von Bund und Ländern im Einvernehmen erklärte Absicht, im Universitätsstudium stärker zwischen dem berufsqualifizierenden Studium einerseits und der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses für Tätigkeiten in Forschung und Wissenschaft andererseits zu unterscheiden. Dabei wurde neben der Promotion in klassischer Form eine Schwerpunktsetzung zugunsten des weiteren Ausbaus der Graduiertenkollegs vereinbart. Die Zahl der Graduiertenkollegs soll daher bis zur Jahrhundertwende auf etwa 300 erhöht werden, um einer zunehmenden Zahl junger Nachwuchswissenschaftler die Möglichkeit zu geben, sich insbesondere unter Berücksichtigung interdisziplinärer Bezüge auf die künftige wissenschaftliche Laufbahn vorzubereiten. Dabei wird das über viele Jahre bewährte System von Promotionsstipendien auch weiterhin eine wichtige Rolle spielen, weil ein Mindestmaß an finanzieller Vorsorge notwendige Voraussetzung für die Existenzsicherung junger Wissenschaftler in einer Zeit besonderer Herausforderung und Belastung ist. Darüber hinaus sollte überlegt werden, hervorragenden Nachwuchswissenschaftlern eine eigenständigere Forschungstätigkeit zu ermöglichen.

Im kommenden Jahrzehnt erreichen in Deutschland überproportional viele Wissenschaftler die Altersgrenze. Hochrechnungen gehen von ca. 50 % aus, wobei die Quote für einige Fächer noch höher ist. Die international übliche Ersatzquote von 4 % wird daher bei uns deutlich überschritten werden. Diese Tendenz wird zusätzlich durch den im Zusammenhang mit der Hochschulerneuerung seit 1990 zu bewältigenden hohen Ersatzbedarf an wissenschaftlichem Personal in den Hochschul- und Forschungseinrichtungen der neuen Länder verstärkt. In dieser Phase der Wissenschaftsentwicklung Deutschlands kommt der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses durch die Universitäten herausragende Bedeutung zu. Sie allein vereinen die für die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses unverzichtbaren Voraussetzungen innerhalb einer Institution:

- Forschung wird an den Universitäten in der gesamten Breite der Fragestellungen und wissenschaftlichen Disziplinen betrieben, so daß sie in hohem Maße die Chance zur interdisziplinären Verbindung wissenschaftlicher Fachbereiche bietet;
- als Institutionen der Sicherung, Erweiterung und Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse vereinen Universitäten Forschung, Lehre und Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses;
- Universitäten müssen sich ständig mit nachfolgenden Generationen und deren spezifischem Erkenntnisdrang, oft unkonventionellen Fragestellungen bis hin zu neuen Arbeitsmethoden auseinandersetzen;
- Universitäten sind in vielen Gebieten – wie beispielsweise den Geisteswissenschaften – die fachlich wichtigsten, manchmal sogar einzigen Träger der Forschung.

Die Bundesregierung wird auch in Zukunft die Universitäten bei der Erfüllung dieser Aufgaben im Rahmen ihrer Kompetenz und der ihr zur Verfügung stehenden Möglichkeiten unterstützen. Sie appelliert dabei zugleich an die Länder, in ihren Bemühungen um die besondere Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses auch in Zeiten hoher Belastung nicht nachzulassen. Dabei ist insbesondere die Frage zu klären, wie der immer deutlicheren Nachfrage nach Stellen von seiten junger Nachwuchswissenschaftler in ausreichendem Umfang entsprochen werden kann.

Die Förderung von angewandter Forschung und Entwicklung an Fachhochschulen dient zunächst der Verbesserung einer „Drittmittelfähigkeit" (vgl. Teil III, Kap. 22). Im Ergebnis begünstigt sie die Nachwuchsförderung der Fachhochschulen. Die Mitwirkung an Forschungsvorhaben bietet verbesserte Qualifikationsmöglichkeiten für junge Menschen, die an längerfristiger Tätigkeit in Forschung und Wissenschaft interessiert sind. Das BMBF befürwortet es seit Jahren, besonders begabten Fachhochschulabsolventen die Möglichkeit der Promotion an einer Universität ohne den zeitaufwendigen Weg über ein universitäres Diplom zu ermöglichen. Die neuen Länder haben eine (teils kooperative) Promotionsmöglichkeit für solche Fachhochschulabsolventen in den Ländergesetzen verankert. Die Bundesregierung beobachtet kritisch, daß die Umsetzung der Möglichkeiten in den alten Bundesländern nur zögerlich verläuft. Eine weitere Öffnung der Universitäten für Promovenden aus dem Fachhochschulbereich ist im Sinne effektiverer Nachwuchsförderung für die Zukunft erforderlich.

Mit derselben Zielrichtung stellt sich die Frage, ob die im Grundsatz konsentierte stärkere Zusammenarbeit zwischen Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen bereits jene Intensität erreicht hat, die im Sinne optimaler Forschungs- und Qualifikationsmöglichkeiten für Nachwuchswissenschaftler als wünschenswert erscheint. Die inzwischen weitgehend durchgesetzten gemeinsamen Berufungen an Universitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sind eine wichtige Voraussetzung dafür, daß die Nutzung aller vorhandenen Ressourcen Nachwuchswissenschaftlern offensteht, um sie in ihrer individuellen Entwicklung optimal zu fördern (vgl. auch Teil III, Kap. 1).

3.5 Frauen in der Forschung

Eine zukunftsorientierte Bildungs- und Forschungspolitik kommt nicht ohne die verstärkte Nutzung des Bildungs- und Innovationspotentials von Frauen aus. Während international, vor allem in den USA, Nord- und Westeuropa, aber auch in Japan, die Weichen

für eine gleichberechtigte Teilnahme von Frauen in allen Bereichen neu gestellt werden, muß es auch in Deutschland gelingen, eingefahrene Strukturen und einengende Vorstellungen zu überwinden. Beispiele aus dem Ausland zeigen, daß die Förderung von Frauen in Forschung und Technik, insbesondere in Führungspositionen, für innovative, marktorientierte und konkurrenzfähige Unternehmen unabdingbarer Bestandteil der Personalentwicklung ist. Unstrittig ist auch, daß die nach wie vor geringe Beteiligung von Frauen an den C3- und C4-Professuren der Hochschulen und an Leitungsfunktionen im Bereich der außeruniversitären Forschungseinrichtungen auf immer noch vorhandene Karrierenachteile für den weiblichen wissenschaftlichen Nachwuchs hinweisen. Der Anteil von C4-Professorinnen liegt gerade bei 4 %, obgleich der Anteil der Studentinnen fast die Hälfte der Studierenden ausmacht. Bereits im allgemeinbildenden Schulwesen ist bei Mädchen die Nachfrage nach höheren Bildungsgängen größer als bei Jungen. So betrug 1994 der Mädchenanteil in Realschulen 51,3 %, in Gymnasien 54,2 %. Die Schaffung adäquater Rahmenbedingungen, damit Frauen in Deutschland eine wissenschaftliche Karriere verfolgen können, gehört daher seit langem zu den erklärten Zielen der Bundesregierung.

Neue Impulse für eine stärkere Einbeziehung von Frauen in Wissenschaft und Forschung werden von der Frauenforschung erwartet. Es handelt sich dabei um disziplinübergreifende Wissenschaft, die z. B. auf die Erkenntnisse der Sozialforschung, der Philosophie, der Psychologie oder der Linguistik zurückgreift. In den USA wirkt die Frauenforschung seit Jahrzehnten in einer Vielzahl wissenschaftlicher Disziplinen als ein Motor des Fortschritts. Die im Rahmen der 4. Weltfrauenkonferenz in Peking beschlossene Aktionsplattform enthält u. a. die Forderung nach einem Ausbau der Frauenforschung in Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Die Bundesregierung beabsichtigt, in den kommenden Jahren auch durch Frauenforschung sichtbare Akzente in ihrer FuE-Politik zu setzen.

Doch die Förderung der Frauenforschung allein schafft noch keine gleichberechtigte Teilnahme von Frauen am Innovationsprozeß.

Diese muß bereits bei einer verstärkten Einbeziehung von Frauen in die Entscheidungsprozesse, die der Definition und Auswahl von Forschungsthemen vorgeschaltet sind, ansetzen. Die gleichberechtigte Zusammenarbeit von Frauen und Männern an wissenschaftlichen Fragestellungen wird einen sichtbaren Mehrwert für die wissenschaftliche Forschung hervorbringen (vgl. Teil III, Kap 1, 18, 21).

Die Bundesregierung hat eine Reihe von Initiativen ergriffen, um Frauen verstärkt auch für naturwissenschaftlich-technische Disziplinen zu gewinnen:

- Im Rahmen der Hochschulsonderprogramme wirkt die Bundesregierung darauf hin, die Anzahl der Promotionen und Habilitationen von Frauen in allen Disziplinen deutlich zu erhöhen, um mit Blick auf den Generationenwechsel in den Hochschulen in den kommenden 10 Jahren ein hinreichendes Potential weiblicher Bewerber zu schaffen;
- die Bundesregierung setzt sich für eine Erhöhung des Frauenanteils in wissenschaftlichen Beratungs- und Entscheidungsgremien ein. Als gesetzliche Grundlage dafür besteht das „Bundesgremienbesetzungsgesetz";
- zur Sicherung frauenfreundlicher Rahmenbedingungen in Wissenschaft und Forschung gehören auch familienfreundliche Rahmenbedingungen; die Bundesregierung wird daher auf die Einführung von Kinderbetreuungszuschlägen in den einschlägigen Stipendien- und Qualifikationsprogrammen hinwirken;
- das BMBF beabsichtigt die Einbeziehung beispielhafter Projekte mit Frauenbezügen in FuE-Fachprogramme;
- das BMBF wirkt darauf hin, daß beispielhafte Leistungen von Frauen sichtbar gemacht und Maßnahmen im Technikbereich durchgeführt werden, die Frauen gezielt ansprechen. Dazu gehört die Initiative „Frauen geben Technik neue Impulse", um eine übergreifende Unterstützung und positive Weichenstellung für Frauen im Technikbereich zu fördern. Die Initiative wird vom BMBF gemeinsam mit der Bundesanstalt für Arbeit, der Deutschen Telekom, der EU und den Sozialpartnern durchgeführt;
- durch Untersuchungen und Modellentwicklungen zur beruflichen Aus- und Weiterbildung von Frauen in technischen Berufen soll, auch unter Nutzung von Multimedia, verstärkt das Potential von Frauen erschlossen werden;
- bei Forschungsvorhaben im Bereich Telekooperation und Telearbeit fördert das BMBF insbesondere Maßnahmen, die Frauen vollen Zugang zu Bildungs- und Berufsmöglichkeiten erschließen. Ein weiterer Schwerpunkt soll künftig in der Nutzung neuer Technologien zur Verbesserung der Vereinbarkeit von Beruf und Familie für Frauen und Männer, auch in qualifizierten Positionen, liegen.

4. Leitbilder der zukunftsorientierten Forschungs- und Technologiepolitik

4.1 Spitzentechnologie für Produktion und Dienstleistungen – Chancen für mehr Beschäftigung

Industrie, Dienstleistungen und Beschäftigung

Zukunftssichere Arbeitsplätze, stabile Einkommen, soziale Sicherheit, finanzierbare Dienstleistungen – dies alles hängt in einem Hochlohnland wie Deutschland in hohem Maße von einem starken und wettbewerbsfähigen Produktionssektor ab. Eine Dienstleistungsgesellschaft ohne Industrie kann es nicht geben. Aber Produktion und Dienstleistung werden im globalen Wettbewerb zunehmend integriert. Neben den Aspekt, daß neue Produkte modernste und beste Technik brauchen, tritt eine weitere Komponente: Komplette Systemlösungen müssen angeboten werden, von der Problemidentifizierung bis zum Kunden- und Produktservice. Ein Beispiel ist der Verkauf von Maschinen mit dem entsprechenden Wartungs- und Reparaturservice. Maschinenbauer

erzielen Markterfolge, indem sie mit der Maschine zugleich den Diagnoserechner für die Wartung liefern und die entsprechende Dienstleistung zur Behebung von Störfällen anbieten. Dadurch bieten sie ihren Kunden zeit- und standortunabhängig einen umfassenden Service.

Die Bedeutung von unternehmens- und produktorientierten Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Produktion kann kaum hoch genug eingeschätzt werden. Sie werden zu einem entscheidenden Faktor für die Ausrichtung der Produktion, der Forschung und Entwicklung und damit der Konkurrenzfähigkeit des Unternehmens. Die Herstellungskosten technologieintensiver Produkte betragen heute bereits lediglich etwa 25 % der Produktkosten. Durchschnittlich 75 % entfallen auf Kosten der damit verbundenen Dienstleistungen unterschiedlicher Art wie Produktentwicklung und Design, technische Serviceleistungen, Qualifizierungsaktivitäten, Mobilisierung von Kapital, Abfall- und Recyclingaktivitäten oder auch Unternehmensberatung. Das Zeitalter der Massenfertigung geht zu Ende, die Interaktion mit dem Kunden – begünstigt durch die modernen Informations- und Kommunikationstechniken – nimmt zu. Der informierte Kunde wird mit seiner präzisen Erwartungshaltung zu einem wichtigen „Ko-Produzenten". Die Zukunft liegt vor allem darin, neue, auf Kundenwünsche abgestimmte und gemeinsam mit ihnen entwickelte Dienste zu erstellen und auf diese Weise eine Ausdifferenzierung der Dienstleistungsmärkte zu erreichen.

Hochtechnologie und Dienstleistungen

Beispiel Lasertechnik

Die Lasertechnik erlaubt die schonende Reinigung von hochwertigen Oberflächen, wie z. B. der Außenhaut von Flugzeugen. Wenn der Lack von Flugzeugen beschädigt und rauh geworden ist, bewirkt er einen zu hohen Luftwiderstand. Während bislang eine aufwendige chemische Behandlung erforderlich war, die zu Problemen mit stark umweltbelastenden Abfällen führte, bringt modernster Lasereinsatz entscheidende Verbesserungen. Mit dem Laserstrahl lassen sich schichtgenau Lacke abtragen. Übrig bleibt ein Pulver, das einfach zu entsorgen ist. So kann auf der Grundlage eines High-Tech-Instruments eine neue Dienstleistung mit vielfältigen Vorteilen und Marktchancen angeboten werden (vgl. Teil III, Kap. 11).

Beispiel Supraleitung

Hochmoderne Supraleitungstechnik erlaubt verlustarme Stromübertragung und damit auch hohe Magnetfelder. Mit Hilfe dieser Technik konnte die Computertomographie entwickelt werden, die erhebliche Möglichkeiten für neue Dienste im Gesundheitsbereich eröffnet. So erlaubt der Computertomograph wesentlich verbesserte Möglichkeiten zur Diagnose von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs und schweren Verletzungen. Der Computertomograph ist ein Beispiel für den Einsatz von High-Tech für die medizinische Diagnostik.

Wirtschaften in Kreisläufen, ein Leitbild für die umweltgerechte und ressourcenschonende Industriegesellschaft, setzt ebenfalls ein Zusammenwirken von Produktion und Dienstleistungen voraus. Erforderlich ist ein intelligentes Netzwerk verschiedener Produktionszweige und Dienstleistungen, das zur Entwicklung konkurrenzfähiger integrierter Systemansätze führt. Nicht nur die Entwicklung von Hochtechnologie-Werkstoffen und von neuen Verbindungs- sowie Aufbereitungstechniken, sondern auch ein intelligentes Stoffstrommanagement, das sich moderner Informations- und Kommunikationsdienste bedient, sind notwendig.

Chancen und Herausforderungen

Einen zentralen Part bei der Bereitstellung eines umfassenden Leistungsangebots von Produkten und Dienstleistungen spielt schrittmachende Forschung und Entwicklung. Sie bereiten den Boden für Spitzenstellungen bei Produkten und Dienstleistungen.

Deutschland steht dabei vor der Herausforderung, in stärkerem Maße als bisher High-Tech-Land zu werden. Nur so können die hochwertigen neuen Arbeitsplätze der Zukunft in den Bereichen entstehen, die um den Kern der Spitzentechnik-Felder gelagert sind. Die Beschäftigungsrelevanz dieser Arbeitsplätze liegt nicht in ihrer direkten quantitativen Wirkung.

Dienstleistungssektor noch ausbaufähig

Auffallend ist, daß gerade die Länder, die in der Spitzentechnik eine dominierende Weltmarktposition haben, wie z. B. die USA und Japan im Bereich der Informations- und Gentechnik, auch einen höheren Wertschöpfungs- und Beschäftigungsanteil im Dienstleistungsbereich aufweisen. So sind nach Berechnungen des Ifo-Instituts in den USA bereits 58 % der Erwerbstätigen im privaten Dienstleistungsbereich tätig, und auch Japan hat mit 50 % einen deutlich größeren Beschäftigtenanteil als Deutschland mit 39 %. Aufbauend auf Spitzentechnik konnten im privaten Sektor hohe Wertschöpfung mit Dienstleistungen erzielt und Arbeitsplatzgewinne erreicht werden.

Das Gros neuer Arbeitsplätze wird nicht unmittelbar im High-Tech-Bereich entstehen. Arbeitsplätze, die sich im internationalen Hochtechnologiewettbewerb behaupten, schaffen aber in ihrem Umfeld durch ihr hohes Wertschöpfungspotential vielfältige neue Beschäftigungschancen.

Strategien für mehr Spitzentechnik

Die Bundesregierung fördert daher Forschung und Entwicklung von Spitzentechnologien mit hohem Innovationspotential für Produktion und Dienstleistung. Ihr Hauptaugenmerk ist dabei auf einen integrierten Systemansatz im Bereich der Spitzentechnik gerichtet:

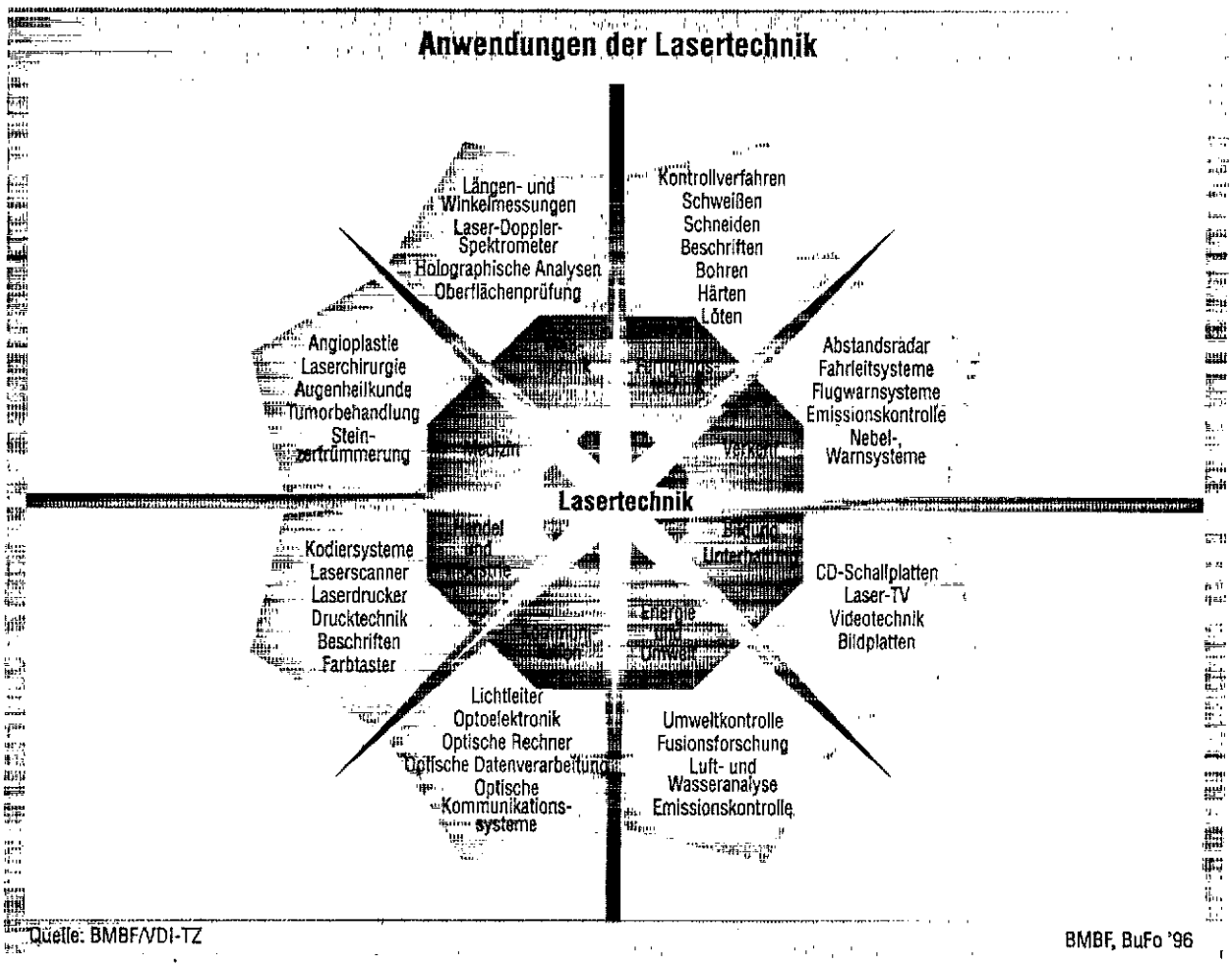
- Das Rahmenkonzept „Produktion 2000" führt unter der Leitidee einer umweltverträglichen und wettbewerbsfähigen Produktion Ansätze aus verschiedenen Technologiefeldern zusammen. Mit dem Wirtschaften in intelligenten branchenübergreifenden und umweltgerechten Kreisläufen sollen der Produktionsprozeß optimiert und geschlossene Konzepte für den Weltmarkt entwickelt werden. Diejenigen Produktionsprozesse werden auf mittlerer Sicht am wettbewerbsfähigsten sein, die Stoff-, Werkstoff-, Energie- und Produktkreisläufe schließen, d. h. den ganzen Lebensweg eines Produktes und seiner möglichen Wiederverwertung berücksichtigen. Letztlich geht es mit dem Förderkonzept „Produktion 2000" um die Zukunft des Produzierenden Gewerbes in Deutschland, in dem etwa 11 Mio. Erwerbstätige beschäftigt sind (38 % aller Beschäftigten). Zugleich ist das Förderkonzept ein Beitrag dazu, den internationalen Spitzenplatz Deutschlands in der Umweltschutztechnik zu halten und möglichst auszubauen (vgl. Teil III, Kap. 9).
- Der Förderschwerpunkt „Laser 2000" will das vielfältige Potential der Lasertechnik für Miniaturisierungen und Produktivitätssteigerungen nutzbar machen. Die Präzisionsbearbeitung von Materialien ist mittels Lasertechnik nahezu unbeschränkt möglich. Die hohe Energiedichte des Lasers erlaubt umweltschonende Verfahren. Zahlreiche Anwendungsgebiete in der Produktion und im Dienstleistungsbereich (z. B. im Gesundheitswesen) zeichnen sich dafür ab, denn der Lasereinsatz sichert ein Höchstmaß an Qualität und damit Konkurrenzvorteile. Insgesamt wird für das Jahr 2000 erwartet, daß 180 000 bis 200 000 Beschäftigte in Deutschland mit der Herstellung und Anwendung von Lasern befaßt sein werden (siehe Graphik I/9).
- Das Programm „Neue Materialien" konzentriert sich auf anwendungsnahe Werkstoffforschung für die sich dynamisch entwickelnden Märkte der Informations-, Verkehrs-, Energie-, Medizin- und Fertigungstechnik. Überall werden spezifische Materialeigenschaften wie z. B. besondere Härte oder Reißfestigkeit nachgefragt, die Untersuchungen von Grenz- und Oberflächen sowie von Wechselwirkungen verschiedener Materialien erfordern. Besonders wichtig sind ressourcen- und umweltschonende Effekte neuer Materialien. Eine Technologie, die noch am Anfang steht, ist die Nanotechnologie, die Materialentwicklung mit Partikelgröße im Nanometerbereich erlaubt. Mit extrem feinen Pulvern lassen sich durch Kombination von Metallen und Keramiken Bauteile herstellen, die besonderen mechanischen und thermischen Belastungen standhalten. Der Nanometer-Maßstab wird zukünftig zum Präzisionsstandard für die Materialanalyse (vgl. Teil III, Kap. 11) (siehe Graphik I/10).
- Mit der Förderung „Mikrosystemtechnik" wird ebenfalls Spitzentechnik auf der Grundlage von Mikrosystemen vorangebracht. Es geht um die Umsetzung mikrosystemischer Prototypen und Labormuster in Standard- und Serienprodukte z. B. bei Meß-, Steuer- und Regelungsprozessen. Zahlreiche Anwendungen, z. B. im Umwelt- und Gesundheitsbereich, bieten sich an.
- Mit der Initiative „Dienstleistungen für das 21. Jahrhundert" will die Bundesregierung dazu beitragen, die noch nicht ausgeschöpften Innovations- und Zukunftspotentiale dieses Sektors zu erschließen. Insbesondere soll auf der Grundlage eines mit Spitzentechnik arbeitenden produzierenden Sektors die notwendige Vernetzung mit unternehmensbezogenen Dienstleistungen hergestellt werden. Solche Dienstleistungen wie Unternehmensberatung, Marktforschung, Wartung, Schulung, Weiterbildung oder moderne Informations- und Kommunikationsangebote haben in Deutschland zu erheblichen Arbeitsplatzgewinnen in den letzten zehn Jahren beigetragen. Es gilt, diese in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit und Komplementarität zum Produktionssektor weiterzuentwickeln. Dabei sollen organisatorische Grenzen zwischen Unternehmen oder Unternehmensteilen durchlässiger werden, um in flexiblen Organisationen zur Gestaltung neuer Wertschöpfungsketten zu gelangen. Nur wenn es gelingt, ergänzend zu Spitzentechnik auch Spitzendienstleistungen anzubieten, wird auch in Deutschland der Anteil des tertiären Sektors mit entsprechenden Beschäftigungsgewinnen zunehmen.

4.2 Nr. 1 in Europa – Chancen der Biowissenschaften und -technologie für den Standort Deutschland

Die biowissenschaftliche Revolution

Während die heutige Industriegesellschaft und Technik im wesentlichen durch die Fortschritte der Physik, der Chemie und der Ingenieurwissenschaften bestimmt sind, werden die Biowissenschaften das 21. Jahrhundert grundlegend prägen. Die biowissenschaftliche Revolution ist bereits voll im Gange. Ausgelöst wurde sie durch einen Quantensprung in der Wissenschaftsentwicklung: die Mitte der 50er Jahre entdeckte molekulare Struktur der Erbsubstanz. Diese Entdeckung hat zu völlig neuen Einsichten in die natürlichen Bedingungen und Abläufe des Lebens, damit aber auch in seine Rekonstruktion und Gestaltbarkeit durch den Menschen selbst, geführt. Auch wenn viele der von Kritikern in der Öffentlich-

Graphik I/9



keit heute vorgetragenen Befürchtungen ein Zerrbild des tatsächlich Erreichten entwerfen, stellt sich sehr nachdrücklich die Frage nach dem verantwortlichen Umgang mit den neuen Möglichkeiten. Die notwendige Abschätzung und Minimierung möglicher Risiken verkennt nicht die großartigen Chancen des wissenschaftlichen Fortschritts, im Gegenteil: Die Entschlüsselung und Nutzung der Baupläne der belebten Natur eröffnen neue Möglichkeiten, von der Natur zu lernen und sehr viel besser im Einklang mit der Natur zu handeln (vgl. Teil III, Kap. 10).

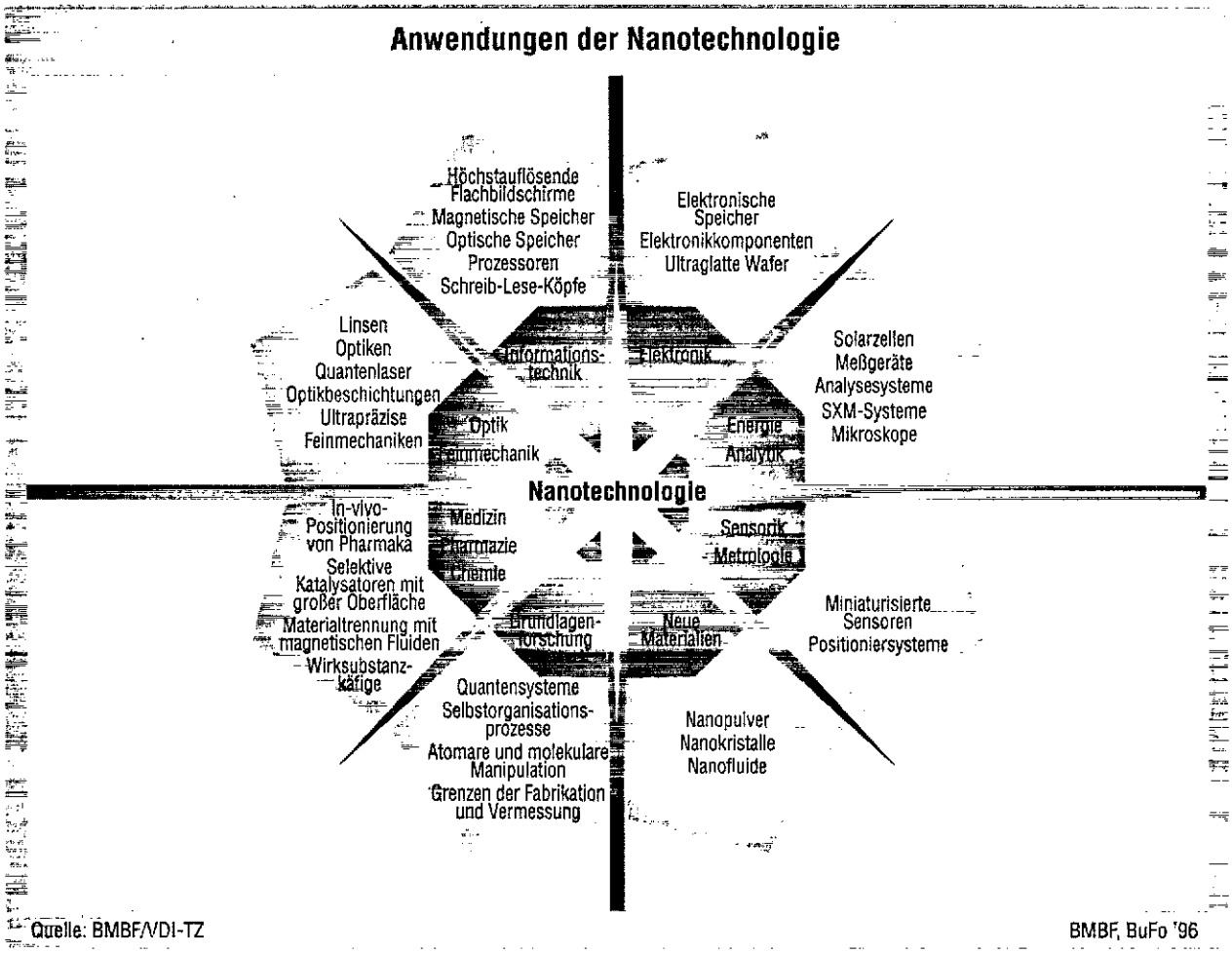
Von der Natur lernen

Je mehr der Mensch die Geheimnisse des Lebens erschließt, desto mehr kann er dieses Wissen für die Gestaltung der Zukunft von Mensch und Natur nutzen. Die belebte Natur hat im Laufe der Evolution z. B. hocheffiziente Prozesse zur Stoffproduktion und Energiegewinnung hervorgebracht, die für industrielle Zwecke eingesetzt werden können. Ein Beispiel für ein hocheffizientes, zugleich überaus komplexes biologisches System ist die Zelle, die als Grundbaustein der belebten Natur angesehen werden kann. Wird ihre Funktionsweise entschlüsselt, kann sie zum „Chip" der Biowissenschaften werden. Dies bedeutet, daß die in den Zellen stattfindende Informationsverarbeitung gezielt z. B. für den natürlichen Auf-, Ab- oder Umbau von Stoffen eingesetzt wird.

Für den medizinischen Fortschritt kommt den Biowissenschaften eine Schlüsselbedeutung zu. Die molekulare Medizin eröffnet realistische Perspektiven für die Therapie von Krankheiten, die bisher als unheilbar gelten. Pro Jahr sterben derzeit in Deutschland über 200 000 Menschen an Krebs. Die Zahl der mit AIDS Infizierten liegt in Deutschland mittlerweile bei über 12 000, weit mehr als 7 000 AIDS-Kranke sind bereits gestorben. Eine ursachengerechte Bekämpfung dieser Krankheiten ohne moderne Molekular- und Genbiologie ist nicht möglich (vgl. Teil III, Kap. 7).

Bei den Arzneimitteln stammen bereits heute zwei Drittel aller Neuentwicklungen aus „Biotech-Pipelines". Noch vor zehn Jahren waren es nur etwa 5 %. Die fünf erfolgreichsten „gentechnisch hergestellten" Arzneimittel erreichen bereits gegenwärtig einen Weltmarktumsatz von rd. 10 Mrd. DM. Zukünftig werden „Individualpharmaka" möglich sein, die auf

Graphik I/10



Quelle: BMBF/VDI-TZ

BMBF, BuFo '96

den spezifischen Krankheitsverlauf von Patienten zugeschnitten sind.

Großes Entwicklungspotential enthält die Biotechnologie auch für den Umweltschutz. Als Vorbild dient die Natur selbst. Biologisch optimierte Systeme, in der Regel Mikroorganismen und Pflanzen, die für den natürlichen Kreislauf in der Umwelt sorgen, können gezielt für umweltschonende Verfahren genutzt werden, beispielsweise zur Abwasser- und Abluftreinigung oder Bodensanierung. Die biologische Abwasserreinigung hat sich in Deutschland mittlerweile so erfolgreich durchgesetzt, daß rd. 90 % der Haushalte an eine biologische Kläranlage angeschlossen sind (zum Vergleich: USA lediglich 59 %, Frankreich 64 %). Eine „sanfte" Chemie, die mit biotechnischen Verfahren arbeitet, ist nicht nur ressourcenschonend und energiesparend, sondern vermeidet den Anfall von Schadstoffen und ermöglicht die Verwertung von Reststoffen. Ein Beispiel hierfür ist die Nutzung von Enzymen für die Herstellung von Wirkstoffen etwa für Pflanzenschutzmittel (vgl. Teil III, Kap. 6).

Ein weiteres bedeutsames Anwendungsfeld der Biowissenschaften betrifft die Ernährung. Etwa 10 Mio. Menschen sterben jährlich an den Folgen von Hunger. Die Entwicklung krankheitsresistenter und ertragreicher Nutzpflanzen sowie eine verbesserte Haltbarkeit von Lebensmitteln sind daher notwendig. Die wachsende Weltbevölkerung macht steigende Erntemengen dringend erforderlich.

Durch die Biowissenschaften ist es ferner möglich, die Qualität der Nahrungsmittel unter ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten zu steigern und damit einen Beitrag zu einer gesunden Lebensweise zu leisten. So kann mit molekularbiologischen Züchtungsverfahren die Zusammensetzung der Nahrungsmittel z. B. im Hinblick auf Vitamine und Mineralstoffe verbessert, mit modernen Biosensoren der Frischegrad von Lebensmitteln bestimmt oder es können unerwünschte Keime, wie z. B. Salmonellen, frühzeitig entdeckt werden.

Noch am Anfang steht die biowissenschaftliche Forschung im Hinblick auf die Möglichkeiten der Energie- und Rohstoffgewinnung. Die pflanzliche Photosynthese ist – weltweit betrachtet – ein gewaltiger Produktionsprozeß, der den Gesamtvorrat an nutzbarer Energie auf der Erde entscheidend vergrößert. Die Pflanzen nehmen jährlich ca. 700 Mrd. Tonnen Kohlendioxid aus der Atmosphäre und den Meeren auf, um sie mit Hilfe des Sonnenlichts in energie-

reiche organische Verbindungen, wie z. B. Kohlenhydrate, umzuwandeln. Bei der Suche nach neuen, regenerativen Energiequellen liegt es deshalb nahe, das enorme Energiepotential der Photosynthese mit gentechnischen Methoden über das traditionelle Maß hinaus nutzbar zu machen und damit letztlich die Energieausbeute aus der Sonne zu steigern.

Eine größere Rolle als bisher vermag auch Biomasse als Rohstoff zu spielen. So könnten in der Pflanzenzüchtung mit Hilfe der Gentechnik bestimmte Rohstoffe oder höhere Synthesestufen umweltschonend und energiesparend hergestellt werden. Die Pflanze wird hierbei als Bioreaktor genutzt. Ein Beispiel sind Pflanzen, die Ausgangsmaterial für biologisch abbaubare Kunststoffe produzieren. In Folge dieser Entwicklung könnte der Produktionswert der Landwirtschaft in Deutschland wieder wachsen.

Chancen und Herausforderungen am Standort Deutschland

Jüngste unabhängige internationale Untersuchungen bescheinigen Deutschland ein gutes Profil in den Biowissenschaften. Der Stand der Forschung im weltweiten Vergleich ist hoch. Ein Beweis für die große Leistungsfähigkeit sind die Nobelpreise, die deutschen Wissenschaftlern in den vergangenen Jahren verliehen wurden. Grundlagenforschung in Deutschland befindet sich auf hohem Niveau, das auf einer hervorragend entwickelten Forschungs- und Technologieinfrastruktur beruht. Unter den 50 im Zeitraum von 1980 bis 1991 weltweit meistzitierten molekularbiologischen Forschungsstätten befinden sich acht deutsche Institute.

Zukünftige Technologiepfade der Biowissenschaften

Neue Zukunftspfade, an denen gegenwärtig intensiv geforscht wird, betreffen:

- Genomforschung: Aufklärung und Nutzung genetischer Informationen;
- biomolekulare Funktionssysteme für die Technik: Gewinnung von biologischen Lösungsansätzen insbesondere für die Meß- und Analysetechnik;
- molekulare Testsysteme für die Naturstofforschung: Gezielte Suche nach nutzbaren Nährstoffen;
- Zellbiologie: Erforschung und Nutzung der Zelle als „Elementarteilchen" der Biologie;
- evolutive Biotechnologie: Technische Umsetzung der molekularen Prozesse der Evolution zur Wirkstoffgewinnung;
- molekulare Pflanzenzüchtung: Steigerung von Erträgen und Qualität von Ernten.

Auf allen diesen Gebieten hat Deutschland ein hochqualifiziertes Potential in der Forschung, das für neue Technologien genutzt werden kann.

Trotz dieser sehr guten Ausgangsbasis ist die wirtschaftliche Anwendung in Deutschland bisher gering:

- Während in den USA die Zahl der Patentanmeldungen in den Biowissenschaften zwischen 1987 und 1994 um ca. 120 % zugenommen hat, waren es in Deutschland nur ca. 16 %.
- Während 1994 in den USA ca. 300 gentechnische Produktionsanlagen bestanden, waren es in Deutschland nur sechs.
- Während in den USA z. Z. etwa 1300 Biotech-Firmen bestehen, sind es in der EU 485 und in Deutschland weniger als 100.

Demgegenüber entwickelt sich der Weltmarkt für derartige Produkte und Verfahren nach Einschätzung der Wirtschaft mit zweistelligen Wachstumsraten. Die „Senior Advisory Group for Biotechnology (SAGB)" prognostiziert, ausgehend von einer Basis von 6 Mrd. US $ (1991), für das Jahr 2000 einen Weltmarkt von rd. 100 Mrd. US $. Die Bundesregierung setzt daher alles daran, den Standort Deutschland für diesen sich rasant entwickelnden Weltmarkt zu wappnen.

Aktionsfelder der Forschungs- und Technologiepolitik

Die Biotechnologie ist ein entscheidender Prüfstein, ob Deutschland auch in Zukunft eine internationale Spitzenstellung einnimmt und damit in innovative Zukunftsfelder vorstößt, die neue Beschäftigungschancen eröffnen. In der Biotechnologie die Nr. 1 in Europa zu werden, heißt deshalb das Ziel, das die Bundesregierung mit einer Fülle von Maßnahmen verfolgt. Es gilt, eine leistungsstarke Forschung und Entwicklung aufrechtzuerhalten sowie die Bildung von Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu intensivieren. Neue Wege müssen eingeschlagen werden, um die Umsetzung von Forschungsergebnissen in innovative Produkte und Verfahren entscheidend zu verbessern:

- Die interdisziplinäre Verbindung zwischen Informationstechnik und Biotechnologie wird zunehmend weiterentwickelt. Es sind dies z. B. die Bereiche Bioinformatik, Algorithmen aus der evolutiven Biotechnologie und ihre Anwendung bei komplexen Problemen, Nachahmung der Bild- und Sprachverarbeitung biologischer Systeme. Diese interdisziplinären Projekte werden durch Fachtagungen vorbereitet und durch gezielte Projekte umgesetzt.
- Um in der Humangenomforschung rasche Fortschritte zu erzielen, kommt es darauf an, Wissenschaft und Wirtschaft bei der Entwicklung von Techniken zur Entschlüsselung und Nutzung biologischer Baupläne zusammenzuführen. Das Leitprojekt „Humangenomforschung" sieht neue Strukturen in der Wissenschaft und eine Beteiligung der Industrie von Beginn an vor. Ein Netzwerk von Vereinbarungen zwischen Wissenschaft und Industrie soll eine enge Kooperation und breite Patentierung von Forschungsergebnissen durch Wissenschaftler sicherstellen.

Ziele des deutschen Humangenomprojekts

- Zuwachs an grundlegendem Wissen über Struktur und Funktion des menschlichen Genoms und der Genome relevanter Modellorganismen durch systematische Genomanalyse,
- Anwendung dieses Wissens mit dem Ziel, Krankheiten durch neue Diagnostika und neue Therapien besser bekämpfen zu können (Wohlfahrtsgewinne, ökonomische Vorteile, neue Arbeitsplätze) und
- Klärung und Erhaltung konsensfähiger Wertvorstellungen (ethische, rechtliche, soziale Forschungsaspekte).

- Das Förderkonzept „BioRegio" ist ein neuer Förderansatz in Form eines Wettbewerbs zwischen Regionen, die aufgefordert werden, integrierte Konzepte für die biowissenschaftliche Forschung und die unternehmerische Umsetzung der Ergebnisse vorzulegen. Damit wird ein Anreiz gegeben, biowissenschaftlich orientierte Forschungseinrichtungen aus Wissenschaft und Wirtschaft, Risikokapitalgeber, Banken, kommunale Fördereinrichtungen, Genehmigungsbehörden u. a. regional zu einer Zusammenarbeit anzuregen. Mit diesem systemischen Ansatz sollen das materielle und intellektuelle Potential effizienter genutzt, Unternehmensneugründungen angeregt und Deutschland als Investitionsstandort auch für ausländische Unternehmen attraktiver werden. Eine Jury wählt drei Regionen mit dem überzeugendsten BioRegio-Konzept aus, die dann Priorität bei der Vergabe von Fördermitteln des BMBF erhalten (vgl. Teil III, Kap. 10).
- Für die Weiterentwicklung des Gesundheitswesens und als Standortfaktor der deutschen Pharmaindustrie ist die Entwicklung und Erprobung von pharmazeutischen Wirkstoffen und Arzneimitteln in Deutschland erforderlich. Klinische Forschung und eigene Expertise sind unabdingbare Voraussetzung, um eine weitere Abwanderung pharmazeutischer Unternehmen ins Ausland zu verhindern. Hierfür sind die strukturellen Voraussetzungen zu schaffen. Die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit deutscher Kliniken ist auch auf das heute auf dem Weltmarkt geforderte Qualitätsbewußtsein auszurichten. Klinische Forschung, Krankenversorgung und Lehre sind besser aufeinander abzustimmen. Das geplante Projekt „Zentren für klinische Studien" verfolgt diese Ziele.
- Mit der Somatischen Gentherapie zeichnen sich Behandlungsmethoden für eine breite Palette von Krankheiten ab, zu denen insbesondere eine Reihe von häufigen und volkswirtschaftlich wichtigen Erkrankungen wie Krebs, Stoffwechselstörungen sowie AIDS und anderen Infektionskrankheiten gehört. In Förderschwerpunkten sollen hochinnovative Konzepte der molekularen Medizin mit deutlicher klinischer Zielsetzung weiterentwickelt werden. Um diese Ansätze aus der grundlagennahen Forschung in die medizinische Versorgung übertragen zu können, ist eine enge Kooperation zwischen theoretischen, klinischen und industriellen Arbeitsgruppen erforderlich. Durch die gezielte Unterstützung der Zusammenarbeit zwischen Forschern unterschiedlicher Fachdisziplinen und der einschlägigen Industrie soll eine solche interdisziplinär übergreifende Bearbeitung der Fragestellungen gewährleistet werden.
- Im Gentechnikrecht werden weitere Verbesserungen durch eine Novellierung der übergeordneten EU-Richtlinien angestrebt. Andere Gesetze sind ebenfalls auf überzogene administrative Anforderungen zu überprüfen.
- Die Bundesregierung tritt für Transparenz bei allen biowissenschaftlichen Aktivitäten ein, damit die Chancen deutlich und die Risiken abschätzbar werden. Nur durch eine uneingeschränkte Offenlegung aller Erkenntnisse können die Menschen frei entscheiden. Geheimniskrämerei ist kontraproduktiv. Die Bundesregierung spricht sich daher für eine grundsätzlich umfassende, aber praktikable Kennzeichnung von gentechnisch veränderten Lebensmitteln aus.
- Der Rat für Forschung, Technologie und Innovation beim Bundeskanzler wird sich 1996 intensiv mit den Chancen der Biowissenschaften und Biotechnologie für die Menschen und die Bedeutung und Ausschöpfung der Möglichkeiten durch Wissenschaft und Wirtschaft befassen. Stärken und Schwächen Deutschlands auf diesem Gebiet sind auszuloten. Der Technologierat wird sich auch mit den möglichen Gefahren, die aus diesem Technologiefeld erwachsen können, und mit den Ängsten der Bürger auseinandersetzen.

4.3 Wachstum durch Wissen: Zukunft der Informationsgesellschaft

Auf dem Weg in die Zukunft

Die „digitale Revolution" durch die sprunghafte Entwicklung der Informationstechnologie wird zu Recht mit der Zäsur der industriellen Revolution des vergangenen Jahrhunderts verglichen. Gewinnung, Speicherung, Verarbeitung, Vermittlung, Verbreitung und Nutzung von Informationen und Wissen sowie interaktive Kommunikation werden in völlig neuen Dimensionen und mit großer Schnelligkeit möglich. Der Umgang mit Information wird zur prägenden Herausforderung – nicht nur wirtschaftlich, auch kulturell. Die Informationsnetze wachsen weltweit zusammen, und ihr Nutzerkreis weitet sich rasant aus. Insgesamt werden weltweit bereits über 40 Mio. Internet-Nutzer geschätzt. Kommunikation und Informationsbeschaffung erfolgen in den Netzen ohne zeitliche und räumliche Schranken. Der konkrete Aufenthaltsort des einzelnen wird unwichtig, für das Leben und Arbeiten im Cyberspace ist lediglich ein Internet-Anschluß erforderlich. Die Welt rückt zusammen, das „globale Dorf" ist längst keine Vision mehr (vgl. Teil III, Kap. 9).

Information und Wissen haben noch nie so schnell zugenommen wie heute. Derzeit sind 90 % aller Wissenschaftler tätig, die jemals auf der Welt gelebt haben. An jedem Arbeitstag erscheinen 5 000 wissenschaftliche Aufsätze weltweit. Alle fünf bis sieben Jahre verdoppelt sich weltweit das verfügbare Wissen. Dieses Wissenspotential kann über das „Nervensystem" der Datenautobahnen „online" genutzt werden.

Ökonomische Perspektiven der Informationsgesellschaft

Durch die Umsetzung von Information in Wissen erhält die Wirtschaft vielversprechende neue Perspektiven. Enorme Wachstumspotentiale sind zu erwarten. Die Informationswirtschaft ist bereits heute neben der Tourismusbranche der größte Wirtschaftszweig. Das Tempo, mit dem wir uns auf das Informationszeitalter zubewegen, ist rasant. 1960 gab es weltweit ca. 9 000 Computer, Mitte der 80er Jahre war die Zahl auf 50 Mio angestiegen, 1995 zählten wir weltweit etwa 110 Mio EDV-Geräte. Jedes Quartal werden allein in Deutschland mehr als eine Million PCs ausgeliefert. Mittlerweile werden weltweit mehr Computer als Autos verkauft. 1993 belief sich das Weltmarktvolumen für informationstechnische Produkte und Dienstleistungen auf fast 3,3 Billionen DM, davon entfielen auf Deutschland 382 Mrd DM. Erwartet werden jährliche Wachstumsraten von bis zu 15 %. Ein großes Wachstumsfeld stellen private Anwendungen wie digitale Lexika, Video-on-Demand oder Teleshopping dar. Infotainment und Edutainment ermöglichen neue Lernformen. Im Service- und Informationsbereich werden neue Tätigkeitsfelder wie das des Informationsmaklers und -designers oder AV- Mediengestalters entstehen. Bereits 1994 zählte die Informationswirtschaft in Deutschland rd. 1,4 Mio Beschäftigte.

Anwendungsfelder

Der Rohstoff Information wird zum entscheidenden Produktionsfaktor. Die Art und Weise des Wirtschaftens selbst verändert sich – mit neuen Chancen, steigenden Umweltbelastungen und drohender Ressourcenverknappung entgegenzuwirken. Wettbewerbsvorteile haben diejenigen Länder, die bei der Erzeugung und Verteilung von Information, bei der effizienten Umwandlung in Wissen und insbesondere bei der breitenwirksamen Nutzung von Wissen Erfolge verzeichnen. System-Know-how, wissensintensive Produktionsmethoden und Steuerungssysteme sowie intelligente Dienstleistungen verbessern das Angebot bei niedrigerem Preis. Gleichzeitig verringern sie den Rohstoff- und Energieeinsatz, sind weniger materialintensiv und damit umweltverträglicher. Moderne Informations- und Kommunikationstechniken erlauben darüber hinaus ein großräumiges und langfristiges Umweltmonitoring sowie den Datenaustausch von Umweltdaten. Hierdurch kann ein umfassendes Bild über den Zustand von Boden, Wasser, Luft oder Klima geschaffen werden. Darauf aufbauend können Fehlentwicklungen frühzeitiger erkannt und notwendige Gegenmaßnahmen getroffen werden. Die Verkehrstelematik eröffnet eine Möglichkeit zur sicheren, sparsamen und umweltfreundlichen Gestaltung des Verkehrsablaufs. Durch neue Systeme der Verkehrstelematik und neue Software-Konzepte kann eine gleichmäßige Nutzung der Verkehrsinfrastruktur und eine bessere Verknüpfung der Verkehrsträger bewirkt werden.

Von der Telearbeit können Impulse zur Schaffung neuer Arbeitsplätze ausgehen. So liegt das Potential an Telearbeitsplätzen nach dem Bangemann-Bericht der Europäischen Kommission in Deutschland bei rd. 800 000. Dieses Potential ist bei weitem nicht ausgeschöpft. Daneben werden Produktivitätssteigerungen um 20 % und verbesserte Wettbewerbsfähigkeit erwartet. Gleichzeitig erlaubt Telearbeit auch eine bessere Verknüpfung von Familienleben und Beruf. Die Trennung von Wohnen und Arbeiten beginnt sich aufzulösen. Arbeits- und Produktionsprozesse können global verteilt und kombiniert werden. Mitarbeiter virtueller Unternehmen sind über Datennetze miteinander verknüpft. Auf diese Weise können weltweit tätige Konzerne ihre Produktentwicklungen rund um die Uhr in verschiedenen Zeitzonen betreiben, damit Geld und Zeit sparen.

Immer wichtiger werden die Möglichkeiten der Telewartung, Telediagnose und Telereparatur. Es geht hierbei um die räumlich getrennte Überwachung von Maschinen durch Herstellerfirmen. Dadurch können Erfahrungen über Einsatz und Schwachstellen von Maschinen rascher und intensiver mit dem Hersteller rückgekoppelt und insbesondere im Ausland neue Märkte erschlossen werden. Für Unternehmen, die sich am Markt behaupten müssen, ist schneller, umfassender und weltweiter Service heute unabdingbar. Durch die Kombination von Produktion und intelligenter Dienstleistung kann die Wettbewerbsfähigkeit entscheidend gestärkt werden.

Moderne Informations- und Kommunikationstechniken bieten darüber hinaus vielfältige Chancen für die Medizin. Chirurgen üben komplizierte Eingriffe zunächst am Bildschirm, bevor sie sie am Patienten ausführen. Falls erforderlich, lassen sie sich von Spezialisten aus aller Welt am Monitor begleiten und beraten. Dabei können sie auf moderne Steuerungstechniken zurückgreifen. Zum Wohle der Patienten können z. B. ferngesteuerte Roboter millimetergenaue Operationen an sensiblen Organen wie dem Auge ausführen. Sie agieren dabei sicherer als jede noch so ruhige menschliche Hand. Mit Hilfe moderner Informations- und Kommunikationstechniken ist

zugleich eine bessere Vernetzung der Beteiligten im Gesundheitswesen möglich. Befunde und Therapien können direkt zwischen den Medizinern ausgetauscht bzw. besprochen werden. Eine elektronische Patientenbetreuung kann Menschenleben retten, wenn lebenswichtige Informationen schnell zur Verfügung gestellt werden.

Die Informationsgesellschaft wird neue Lehr- und Lernformen ermöglichen. Zugleich fordert sie neue Bildungsinhalte, neue Medienkompetenz. Es gibt neue Erfahrungswelten, aber auch neue Auseinandersetzungen über die Erfahrungen im Umgang mit den neuen Medien. Medienkompetenz meint dabei mehr als die fachliche Bedienungsanleitung. Letztlich geht es um die Befähigung im Umgang mit der angebotenen Fülle von Informationen und Diensten, die sich den medialen Gesetzmäßigkeiten nicht fügt, sondern Eigenständigkeit im Denken und Urteilen verbürgt.

Kulturelle Reflexe deuten sich an. Es wird zunehmend „individuelle" Zeitungen und Programme geben. Zugleich wird die Kommunikation neue Formen annehmen und die Lebensbezüge internationalisieren.

Chancen und Herausforderungen – Multimedia möglich machen

Mit den Chancen und Herausforderungen der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien hat sich der Rat für Forschung, Technologie und Innovationen beim Bundeskanzler als erstes Thema beschäftigt. Vorrangiges Ziel der Arbeit des Rates war es, die Chancen zu ermitteln, die in den neuen Informationstechniken liegen und dabei auch mögliche Gefahren und Problemfelder zu betrachten, die mit dem Wandel zur Informationsgesellschaft verbunden sein können.

Die Hauptergebnisse der Beratungen betreffen folgende Felder:

- Neuordnung der Telekommunikation,
- Schaffung eines einheitlichen Medienordnungsrahmens,
- Erschließung neuer Anwendungsfelder für die Informations- und Kommunikationstechnik,
- Vermittlung von Medienkompetenz auf allen Ebenen des Bildungswesens,

Initiative Informationsgesellschaft Deutschland

Gleichzeitig mit dem Abschlußbericht des Rates für Forschung, Technologie und Innovation hat die Bundesregierung die Initiative Informationsgesellschaft Deutschland gestartet, mit dem Ziel, Deutschland als Standort für Forschung und Entwicklung sowie für Produktion und Einsatz informationstechnischer Produkte, Systeme und Dienstleistungen zu stärken und auszubauen. Die Initiative Informationsgesellschaft ist ein Signal für den Aufbruch in die Informationsgesellschaft und für eine gemeinsame verantwortliche Gestaltung dieses Wegs.

Mit dem Bericht **„Info 2000: Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft"** hat die Bundesregierung die von ihr im Rahmen dieser Initiative geplanten Maßnahmen vorgelegt.

Er enthält neben einer *Bestandsaufnahme* der wesentlichen technologischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklungen in Deutschland und in anderen Ländern die *Ziele* und einen *Aktionsplan der Bundesregierung* für Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft. Der Bericht berücksichtigt die *Empfehlungen des Rates für Forschung, Technologie und Innovation beim Bundeskanzler;* Schwerpunkte sind:

- Hemmnisse auf dem Weg in die Informationsgesellschaft beseitigen: Die Schaffung eines einheitlichen rechtlichen Rahmens für neue Informations- und Kommunikationsdienste ist prioritär.
- Wir brauchen eine aufgeschlossene Grundeinstellung der Bevölkerung gegenüber der Informationsgesellschaft: Es wird ein Dialog-Forum eingerichtet, in dem die wichtigsten gesellschaftlichen Gruppen vertreten sein werden.
- Die Informationsgesellschaft fordert neue Qualifikationen der Beschäftigten: Die Bundesregierung wird daher gemeinsam mit den Ländern, mit den Sozialpartnern und allen Partnern im Bildungswesen eine „Bildungsoffensive" starten.
- Der Beitrag von Forschung und technologischer Entwicklung ist unverzichtbar: Ein Forschungsrahmenkonzept „Innovationen für die Informationsgesellschaft 1997-2001" wird erarbeitet.
- Moderne Informations- und Kommunikationstechniken werden die Verwaltung effizienter, handlungsfähiger und bürgernäher machen: Der Informationsverbund Berlin/Bonn wird zum Modell für eine innovative Verwaltung.
- Normen und Standards spielen gerade im Sektor Informationstechnik eine große Rolle: Inhalte, Organisation und Verfahren der europäischen und internationalen Normung müssen deshalb an die neuen Anforderungen der Informationsgesellschaft angepaßt werden.
- Moderne Infrastrukturen erfordern eine frühzeitige und effiziente internationale Abstimmung: Priorität hat die Verzahnung der Politik der Bundesregierung mit den Maßnahmen der Europäischen Union und die Verankerung der von der G7-Ministerkonferenz vereinbarten acht Grundprinzipien im Rahmen internationaler Organisationen.

- Aufbau eines Hochgeschwindigkeitsnetzes für Forschung und Bildung,
- Stärkung von Telekommunikation und Telearbeit,
- elektronisches Publizieren und digitale Bibliothek,
- Multimedia-Anwendungen als Schlüssel zur Verwaltungsreform.

Ein zentrales Element der „Initiative Informationsgesellschaft Deutschland" betrifft den rechtlichen Rahmen. Mit dem Entwurf des Telekommunikationsgesetzes wird entschlossen eine Wettbewerbslösung für den Telekommunikationsmarkt verwirklicht. Sie wird dafür sorgen, daß auch in Deutschland moderne, leistungsfähige und preiswerte Telekommunikationsdienste angeboten werden. Damit Deutschland seine Wettbewerbsposition erhalten und zukünftig ausbauen kann, ist eine rasche Entfaltung der Marktkräfte bei den Multimediadiensten, wie z. B. Telebanking, Teleshopping und Video-on-demand, unerläßlich. Wer auf diesen neuen Märkten mit Millionenbeträgen investieren will, braucht einheitliche, klare und verläßliche Rahmenbedingungen. Deshalb ist auch die Schaffung einheitlicher rechtlicher Rahmenbedingungen für neue Informations- und Kommunikationsdienste prioritär.

Aktionsfelder der Bildungs-, Forschungs- und Technologiepolitik

Eine Schlüsselrolle kommt der Medien- und Informationskompetenz zu, dem aktiven und verantwortungsbewußten Umgang mit den neuen multimedialen Möglichkeiten. Notwendig ist eine breite Bildungsoffensive, die Schulen, Hochschulen sowie berufliche Aus- und Weiterbildung umfaßt. So haben von rd. 43 000 Schulen weniger als 500 einen Internet-Anschluß, und nur für rd. 2 % der Schüler steht ein Computer-Lernplatz zur Verfügung. Gemeinsam mit der Telekom, der Wirtschaft und den Ländern wirkt die Bundesregierung in der Initiative „Schulen ans Netz" darauf hin, daß eine größere Zahl von Schulen mit Computern ausgestattet wird, einen Zugang zum Internet erhält sowie auf die pädagogisch sinnvolle Nutzung der neuen Techniken vorbereitet wird.

In gleicher Weise kommt es darauf an, die Hochschulen multimediafähig zu machen und ihnen Kommunikationsmöglichkeiten mit dem weltweit verfügbaren Informations- und Wissenspool zu verschaffen. Der von der Bundesregierung beschlossene Aufbau eines Hochgeschwindigkeitsnetzes für Forschung und Bildung ist bereits im Gange. Mit diesem Netz erhalten Universitäten, Hochschulen, Fachhochschulen und Forschungsinstitute in Deutschland die Chance, Computer mit einer Datenübertragungsgeschwindigkeit von 155 Mbit/s miteinander zu verbinden und fortgeschrittene Multimedia-Techniken zu nutzen. Darüber hinaus wird die Zusammenarbeit mit forschungsorientierten Unternehmen, Kammern und Technologietransfer-Einrichtungen möglich.

Im Rahmen der Initiative Informationsgesellschaft Deutschland hat die Erschließung neuer Anwendungsfelder hohe Priorität. Zur Zukunftssicherung ist hierbei die Förderung von Forschung im Bereich der Basistechnologien, der anwendungsorientierten Verfahren und der Entwicklungswerkzeuge notwendig. Die Bundesregierung bereitet daher ein neues Förderprogramm „Innovationen für die Informationsgesellschaft" vor. Im Vordergrund stehen Themen wie hochauflösende Flachbildschirme, zuverlässige Software-Technologie und Sprachverarbeitung, Konzepte für virtuelle Unternehmen sowie Standards für den Datenaustausch. Von ihnen werden wichtige Impulse zur Sicherung von Vorteilen im globalen Wettbewerb und zur Produktivitätssteigerung im Industrie- und Dienstleistungssektor erwartet. Ergänzt wird das Programm durch eine innovationsfreundliche Gesetzgebung, Hilfen bei Neugründungen und die Mobilisierung von Risikokapital sowie Maßnahmen zur Steigerung der Technikakzeptanz – nicht zuletzt auch auf betrieblicher Ebene.

Ein weiterer Schwerpunkt betrifft die Gebiete Telekooperation und Telearbeit. Mit verschiedenen Projekten stößt die Bundesregierung hier Entwicklungen in der Privatwirtschaft an. Beispiele betreffen Wirtschaftssektoren mit hohem Koordinationsbedarf wie die Bauwirtschaft. Zugleich werden Pilotprojekte beispielsweise für Behinderte gestartet, um ihnen eine gleichberechtigte Teilnahme am Berufsleben zu ermöglichen. Schließlich wird das Thema „Teleservice" aufgegriffen, um den Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechniken zur Verbesserung von Telediagnose, -wartung und -reparatur zu fördern und zur Erschließung ausländischer Märkte beizutragen.

Die Bundesregierung setzt sich ferner dafür ein, daß ein umfassendes digitalisiertes Informationsangebot bereitgehalten wird. Schwerpunkte des neuen Programms „Wissenschaftlich-technische Information für das 21. Jahrhundert" bilden daher das elektronische Publizieren und die digitale Bibliothek. Dabei geht es zum einen darum, die Zeit zwischen der Erarbeitung eines wissenschaftlichen Ergebnisses und seiner Veröffentlichung durch die Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnik zu verkürzen. Zum anderen gilt es, die Vielzahl von Informationsanbietern wie z. B. Bibliotheken und Fachinformationseinrichtungen miteinander zu verknüpfen, so daß Veröffentlichungen schnell zur Verfügung gestellt werden können.

Die internationale Dimension der modernen Infrastrukturen erfordert eine frühzeitige und effiziente internationale Abstimmung dieser Maßnahmen. Erste Priorität hat die Verzahnung der Politik der Bundesregierung mit den Maßnahmen der Europäischen Union zur Gestaltung von Europas Weg in die Informationsgesellschaft. Die Bundesregierung beabsichtigt ferner, die von der G 7-Ministerkonferenz vereinbarten acht Grundprinzipien bei ihren nationalen Maßnahmen und Entscheidungen zugrunde zu legen und wird sich dafür einsetzen, daß diese Grundprinzipien in multilateralen Vereinbarungen im Rahmen internationaler Organisationen – wie z. B. OECD, WTO, WIPO und ITU – verankert werden und ihnen über die G 7-Länder hinaus Geltung verschafft wird.

4.4 Energie und Umwelt: Nachhaltige Entwicklung dauerhaft sichern

Die Gestaltung der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung im Einklang mit den ökologischen Lebensgrundlagen ist eine der zentralen Herausforderungen, die die kommenden Jahrzehnte prägen wird (vgl. Teil III, Kap. 5). Auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung vom Juni 1992 in Rio de Janeiro hat sich die internationale Völkergemeinschaft verpflichtet, die nachhaltige Entwicklung zur Grundlage der politischen Zielbestimmung zu machen.

„Nachhaltige Entwicklung" stellt keine eindeutige Handlungsanweisung dar, sondern ein konkretisierungsbedürftiges Leitbild. Wissenschaftliche Forschung und technische Entwicklung sind gefordert, sowohl unsere Kenntnisse über die Wirkungszusammenhänge in der Biosphäre zu verbessern als auch weitreichende Problemlösungen zur Reduzierung der Umweltbelastungen zu finden. Ziel der Bundesregierung ist es, wirtschaftlichen und sozialen Fortschritt so zu gestalten, daß die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes dauerhaft gesichert wird. Mit der Neuorientierung der bisherigen Energie- und Umweltforschungsprogramme leistet sie hierzu einen strategischen Beitrag.

Der Leitbegriff der Nachhaltigkeit erweitertet den Blickwinkel der Umweltforschung. Objekt der Forschung ist nicht allein das isolierte System „Umwelt", sondern die Wechselwirkungen zwischen ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Entwicklung.

Nachhaltigkeit durch Forschung sichern

In der Umweltforschung geht es neben der Vertiefung des Verständnisses komplexer systematischer Zusammenhänge um eine adäquate Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in politisches und wirtschaftliches Handeln. Dabei kommt der Entwicklung von Umweltqualitätszielen, Indikatoren und Bewertungsverfahren, die sowohl ökologische als auch sozio-ökonomische Anforderungen berücksichtigen, besondere Bedeutung zu.

In drei wesentlichen Bereichen müssen neues Wissen gewonnen, neue Techniken entwickelt und Handlungskonzepte erarbeitet werden:

- **Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen**

  Es hat sich bislang als sehr schwierig erwiesen, die künftige Entwicklung langfristiger globaler Veränderungen und ihrer Auswirkungen hinreichend zuverlässig abzuschätzen. Die Forschung zur ökologischen Nachhaltigkeit zielt deshalb auf ein besseres Verständnis der Umweltsysteme selbst, d. h. des Klimasystems, der terrestrischen Ökosysteme, der Wälder, der urban-industriellen, der Agrar- sowie Fluß- und Seenlandschaften.

  Eine zentrale Aufgabe der *Klimasystemforschung* ist die komplexe Modellierung des Einflusses der menschlichen Aktivitäten auf das Klima und – umgekehrt – der Rückwirkungen klimatischer Änderungen auf den Lebensraum der Menschen. Neue differenzierte Fragestellungen wie die lokale und zeitliche Variabilität des Klimas und die Auswirkungen auf den Wasserkreislauf rücken dabei in den Vordergrund. Wir wissen heute, daß mit dem Klimawandel die Häufung extremer Witterungsereignisse zunimmt. Das Wissen um die regionalen Auswirkungen der Klimaänderung muß vertieft werden, um Vorbeugemaßnahmen, z. B. im Hochwasserschutz, zielgenau und effektiv treffen zu können (vgl. Teil III, Kap. 6).

  Bei besonderen Wetterlagen sind die Auswirkungen der Schadstoffe in der Atmosphäre direkt spürbar. Hier ist es eine wesentliche Aufgabe der Forschung, durch besseres Systemverständnis und Konzentration auf Prozeßaufklärung, Variabilität und Prognosefähigkeit die Grundlagen für mittel- und langfristige Voraussagen zu verbessern. Dies ist eine notwendige Voraussetzung für die umweltpolitische Bewertung von Luftverunreinigung und die Evaluierung von Vermeidungsstrategien.

  Forschung zur ökologischen Nachhaltigkeit beschränkt sich nicht auf Klima- und Atmosphärenforschung. Schon in den letzten Jahren hat ein weiterer interdisziplinärer Ansatz der Umweltforschung an Bedeutung gewonnen, ein *landnutzungsorientierter Forschungsansatz*, der für regionale Lebens- und Wirtschaftsräume (Kulturlandschaften) Nutzungs-, Gestaltungs- und Sanierungskonzepte entwickelt. Beispiele sind die Renaturierung von Flüssen und Seen und die Rekultivierung von Bergbaulandschaften.

- **Nachhaltiges Wirtschaften**

  Ebenso wichtig wie die auf den Naturraum gerichtete Perspektive sind Erkenntnisse, die dazu beitragen, wirtschaftliche und soziale Strukturen sowie Handlungs- und Verfahrensweisen so zu ändern, daß sie ein dauerhaft umweltgerechtes Wirtschaften und Leben ermöglichen.

Für den haushälterischen, nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen hat die Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt" einige grundlegende Regeln formuliert:

- Die Abbaurate erneuerbarer Ressourcen soll ihre Regenerationsrate nicht überschreiten.
- Nicht-erneuerbare Ressourcen sollen nur in dem Umfang genutzt werden, in dem ein physisch oder funktionell gleichwertiger Ersatz in Form erneuerbarer Ressourcen oder höherer Produktivität der erneuerbaren sowie der nicht-erneuerbaren Ressourcen geschaffen wird.
- Stoffeinträge in die Umwelt sollen sich an der Belastbarkeit der Umweltmedien orientieren.
- Das Zeitmaß anthropogener Einträge bzw. Eingriffe in die Umwelt muß im ausgewogenen Verhältnis zum Zeitmaß der für das Reaktionsvermögen der Umwelt relevanten natürlichen Prozesse stehen.

Technische Innovationen werden auch in Zukunft die tragende Säule für nachhaltiges Wirtschaften sein. In der Umwelttechnik müssen die erwarteten technischen Lösungsansätze zur Abwasser- und Schlammbehandlung, zur Verminderung der Boden-, Gewässer- und Luftbelastung, zur Altlastensanierung und Lärmminderung weiterentwickelt werden, um dort, wo ökologische Grenzen bereits überschritten sind, umgehend wirksame Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Dabei haben technische Produkte und Dienstleistungen, die dem Umweltschutz dienen, eine zunehmende wirtschaftliche Bedeutung. Sie werden künftig auf den Weltmärkten einen erheblich höheren Stellenwert bekommen. Deutschland nimmt dabei als Anbieter hochwertiger Umwelttechnologien eine Spitzenreiterrolle ein.

Zur Stärkung unserer Wettbewerbsfähigkeit und zugleich zur weiteren Entlastung der Umwelt sind jedoch weitere Innovationen im technischen, ökonomischen und sozialen Bereich notwendig. Ein zentrales Ziel ist die „saubere Produktion". Dazu müssen nachgeschaltete „end of pipe"-Techniken durch integrierte Lösungen ergänzt und ersetzt werden, die unerwünschte Umweltbelastungen gar nicht erst entstehen lassen. Dem *produkt- und produktionsintegrierten Umweltschutz* kommt hierbei eine Schlüsselrolle zu. Die gesamte Kette vom Rohstoffeinsatz über die Aufbereitung, die Verarbeitung und die Nutzung eines Produktes sowie seine Verwertung bzw. Rückführung in den Stoffkreislauf ist Gegenstand dieses innovativen Forschungsansatzes. Erfolgreiche Beispiele sind die Entwicklung abwasserfreier Nickelchromanlagen (Galvanik) sowie die umweltfreundliche Zellstoffherstellung und das chlorfrei gebleichte Papier.

– **Rahmenbedingungen für umweltverträgliches Handeln**

Die Forschung zur nachhaltigen Entwicklung erschließt die Wechselwirkungen zwischen Mensch und Umwelt. Der Mensch greift durch sein Verhalten und zur Befriedigung der Grundbedürfnisse wie Ernährung, Wohnen, Mobilität und Freizeit in die Umwelt ein und ist zugleich selbst von den anthropogen verursachten Umweltbelastungen betroffen.

Forschungsgegenstände sind die Abschätzung von Gesundheitsrisiken durch Umweltchemikalien und andere Umweltfaktoren, wie z. B. erhöhte UV-B-Bestrahlung, sowie die Erforschung von Maßnahmen zur Vermeidung dieser Belastungen. Toxikologische Methoden der Risikoabschätzung von evtl. gesundheitsgefährdenden Stoffen und epidemologische Studien sind die Grundlage zur Bewertung und Festlegung von Umweltzielen.

Die Forschung muß Beiträge zur Entwicklung geeigneter Rahmenbedingungen leisten. Dazu gehört es, neue Ansätze in der Umweltbildung zu erarbeiten, die die Grundlagen für ein umweltverträglicheres zukünftiges Handeln der Menschen erweitern. Weiter geht es darum, die staatlichen Instrumente zur Verwirklichung einer nachhaltigen Entwicklung zu überprüfen und fortzuentwickeln.

Das Wissen über die Umwelt ist weltweit in den letzten Jahren auch Dank der von der Bundesregierung neu geschaffenen Forschungskapazitäten und des erhöhten Mitteleinsatzes für die Umweltforschung sprunghaft gewachsen. Jetzt gilt es, dieses Wissen anzuwenden.

Energie – Weichenstellung für eine nachhaltige Entwicklung

Weltweit ist die Versorgung mit preiswerter Energie eine wesentliche Voraussetzung, daß Gewerbe und Industrien die Bedürfnisse wachsender Bevölkerungen decken können. Energieerzeugung, -verteilung und -nutzung führen derzeit jedoch noch zu hohen Umweltbelastungen. So ist die Energieerzeugung heute zu ca. einem Drittel an der weltweiten, anthropogenen Klimaänderung beteiligt. Gleichzeitig ist nachhaltige Entwicklung in anderen Bereichen ohne gesicherte und preisgünstige Energieversorgung nicht vorstellbar.

Das CO_2-Minderungsprogramm der Bundesregierung, das eine Senkung des CO_2-Ausstoßes bis zum Jahr 2005 um 25 % unter das zum Niveau des Jahres 1990 anstrebt, stellt deshalb eine besondere Herausforderung an das Gesamtsystem der Energieerzeugung, -versorgung und -verwendung dar. Über die letzten 20 Jahre ist es in Deutschland gelungen, den Anstieg des Primärenergieverbrauchs vom Wachstum des Bruttosozialproduktes abzukoppeln. Für das CO_2-Minderungsprogramm müssen jetzt weitere Einspar- und Effizienzpotentiale erschlossen werden, die sich auf den verstärkten Einsatz von Wissen, innovativen Techniken und kreativen Umsetzungsideen abstützen.

Es gibt eine Vielfalt denkbarer Forschungsansätze; ihre Realisierung unter Beachtung auch der wirtschaftlichen Implikationen verlangt aber eine sorgfältige Auswahl der zu fördernden Technologien und ein zunehmendes Engagement der Wirtschaft. Der Dialog mit allen Beteiligten muß fortgeführt werden, um zu einer gemeinsamen, langfristig angelegten Strategie für Forschung und Entwicklung neuer Energietechniken zu kommen.

Für die Reduktion von CO_2-Emissionen haben mittelfristig, d. h. bis zum Zeitraum 2005–2010, **Energie-Einsparteehniken** die größte Wirkung. Dies gilt für die Stromerzeugung mit fossilen Energiequellen (inkl. Kraft-Wärme-Kopplung), die Bereitstellung von Raumwärme, für Industrieverfahren und im Verkehrssektor. Von geringerer Wirkung sind energiesparende Verfahren im Kleinverbrauch und bei Licht, Kraft und Telekommunikation im Haushaltsbereich. Auf der Seite der **Energiebereitstellung** ist die Kernenergie für nachhaltige CO_2-Reduktionen unverzichtbar. Der Beitrag erneuerbarer Energien zur Energiebereitstellung, sofern er nicht auf Wasserkraftnutzung oder Müllverbrennung beruht, wird in diesem kurz- bis mittelfristigen

Zeitraum eher gering ausfallen. Er stützt sich auf Windkraft und auch auf Biomasse ab.

Längerfristig, etwa bis zu einem Zeitraum 2010 bis 2030, können und müssen erneuerbare Energien, vor allem in Form von Biomasse, Solarthermie oder Photovoltaik, von größerer Bedeutung werden sowie neue Techniken für Sekundärenergien wie Wasserstoff und Brennstoffzellen.

Zu den wichtigsten Potentialen zur Erreichung des CO_2-Reduktionsziels gehören der Einsatz moderner Kraftwerkstechniken bei fossil befeuerten Kraftwerken, der Bereich der Raumwärme von Gebäuden und die Anwendung neuer Techniken in Industrie und im Verkehr. Wesentliche Fortschritte auf diesen Gebieten sind nicht alleine eine Domäne der Energieforschung, sondern hängen auch erheblich von Entwicklungen in anderen Gebieten ab, z. B. der Mikroelektronik, der Informatik oder den Materialwissenschaften. Deshalb müssen diese Gebiete verstärkt in die Energieforschung einbezogen und in Leitprojekten auf eine größere Aufgabe hin gebündelt werden.

Bei der Photovoltaik konnte inzwischen ein hoher technischer Stand erreicht werden. Wenn die Photovoltaik langfristig einen wichtigen Beitrag zur Energieversorgung in Deutschland leisten soll, müssen jedoch insbesondere die Kosten noch erheblich gesenkt werden. Dazu müssen der Wirkungsgrad erhöht, System- und Fertigungstechniken verbessert und Lösungen gefunden werden, Photovoltaik-Anlagen in größerem Umfang preiswert in Dächer und Fassaden bestehender und neuer Gebäude zu integrieren. Darüber hinaus spielt Photovoltaik auch heute schon eine wichtige Rolle in Hochtechnologieprodukten, bei denen entweder die Kosten für die Bereitstellung von Elektrizität keinen entscheidenden Faktor darstellen oder eine netzunabhängige Stromquelle bedeutende Vorteile bringt.

Die staatlich geförderte Entwicklung der Windenergie hat in Deutschland zu einem hohen Stand der Technik und zu einem inzwischen sichtbaren Anteil an der Stromversorgung geführt, so daß weitere Forschungsanstrengungen auf nur noch wenige Fragestellungen konzentriert werden können.

Unter dem Aspekt der Vermeidung von CO_2-Emissionen hat die Kernenergie aus derzeitiger Sicht eines der größten Potentiale. In Deutschland ist sie ein wesentlicher Bestandteil des Stromversorgungs-Mix. Praktisch alle größeren Industrienationen der Welt nutzen die Kernenergie für ihre Energieversorgung. Wenn Deutschland deshalb zur Erhöhung der Sicherheit auf die internationale Entwicklung Einfluß nehmen will, muß es selbst auf dem Gebiet der Reaktorsicherheit Weltspitze sein. Dazu ist es nicht nur nötig, eigene Kernreaktoren in vorbildlicher Weise zu betreiben, sondern auch eine unabhängige Sicherheitsforschung zu fördern.

Die kontrollierte Kernfusion stellt langfristig eine Option dar, für die Energieversorgung eine neue CO_2-freie Energiequelle zu erschließen. Experten schätzen, daß ein kommerzieller Fusionsreaktor nicht vor dem Jahr 2050 für energiewirtschaftliche Zwecke einsetzbar sein wird. Schon deshalb ist die Fusionsforschung eine Aufgabe, die internationale Zusammenarbeit voraussetzt und sich daher auf einen breiten Konsens über zukünftige Entwicklungslinien und Vorhaben gründen muß (vgl. Teil III, Kap. 5).

4.5 Mobilität – Entkopplung von Wachstum und Ressourcenverbrauch

Die Mobilität des Menschen – verstanden als das Bedürfnis und die Fähigkeit, sich von einem Ort zu einem anderen zu bewegen – hat sich in den letzten Jahren und Jahrhunderten kontinuierlich gesteigert. Eine Kennziffer für Mobilität sind die pro Jahr zurückgelegten Kilometer einer Person: Lag vor 200 Jahren die durchschnittliche Kilometerleistung einer Person bei etwa 100 km pro Jahr, so waren es Anfang dieses Jahrhunderts schon knapp 1 000 km, während wir heute ein Mobilitätsbudget pro Kopf und Jahr von 10 000 km erreicht haben. Prognosen gehen von weiteren Steigerungen bis zu 40 % im Jahr 2005 aus.

Nicht nur die Mobilität von Personen, auch die Mobilität von Gütern ist in den letzten Jahren sprunghaft gestiegen. Mobilität von Gütern ist ein zentraler Wirtschaftsfaktor und eine unverzichtbare Voraussetzung für unsere arbeitsteilige Industriegesellschaft geworden. Heute sind etwa 2,3 Mio Personen in Deutschland im Verkehrsbereich tätig, zu etwa gleichen Teilen in den Bereichen Fahrzeugbau und Verkehrsdienstleistungen. Dementsprechend hat der Verkehrsbereich einen Anteil von annähernd 7,5 % am Bruttoinlandsprodukt der Bundesrepublik Deutschland. Dabei sind die Beschäftigten bei Versicherungen, Teilen der öffentlichen Verwaltung sowie im Entsorgungsbereich nicht eingerechnet. Der volkswirtschaftliche Nettobeitrag des Verkehrs zur Wertschöpfung liegt bei 15 bis 20 %.

Steigender Wohlstand geht in Deutschland bislang einher mit wachsendem Verkehr. Das gesamte Verkehrsaufkommen hat sich in der Vergangenheit annähernd parallel zum Bruttoinlandsprodukt entwickelt. Für die Zukunft ist es notwendig, Wachstum und Ressourcenverbrauch zu entkoppeln, d. h. die notwendige und nützliche Seite des Verkehrs, die Verkehrsleistung, auch in Zukunft zu erhalten, um Wirtschaftsentwicklung und Wohlstand zu sichern. Gleichzeitig muß jedoch dafür Sorge getragen werden, die Verkehrsbelastungen, insbesondere die Emissionen und Fahrstrecken zu verringern, also das Verhältnis von Nutzen und Aufwand im Verkehr durch eine spürbare Effizienzsteigerung des Verkehrs deutlich zu verbessern. Für den Gütertransport ist diese Entkopplung in den letzten 20 Jahren bereits teilweise gelungen. Eine verbesserte Abstimmung zwischen Verkehrs- und Siedlungsstrukturplanung kann darüber hinaus zu einer Reduzierung überflüssigen Verkehrs – insbesondere im regionalen Maßstab – beitragen (vgl. Teil III, Kap. 13).

Entwicklung von Mobilität und Verkehr bis ins nächste Jahrtausend

Der gemeinsame Binnenmarkt, der politische Umbau Europas und darin nicht zuletzt die Vereinigung Deutschlands haben sowohl die Voraussetzung als auch die Notwendigkeit für eine weitergehende Integration im Personen- und Güterverkehr Europas geschaffen. Wie in anderen Ländern spiegelt sich die Bedeutung des Verkehrs auch in Deutschland in erheblich gestiegenen Transportleistungen im Personen- und Güterverkehr wider. Die wirtschaftliche Weiterentwicklung Deutschlands und Europas werden den Verkehr noch anwachsen lassen und die zu überwindenden Entfernungen vergrößern. Neben dem bisher dominierenden binnenländischen Verkehr werden in Zukunft grenzüberschreitende Verkehre und Transitverkehre, z. B. zu den neu entstehenden Märkten im Osten, eine immer größere Bedeutung gewinnen.

Eine zukunftsorientierte Verkehrs- und Mobilitätspolitik benötigt Prognosen über das in Zukunft zu erwartende Verkehrsaufkommen sowie die Verteilung dieses Aufkommens auf die unterschiedlichen Verkehrsträger. Die in diesen Prognosen enthaltenen Aussagen sind naturgemäß direkt abhängig von der für die Zukunft vorausgesagten Wirtschaftsentwicklung und damit im Ansatz eine Fortschreibung der bisherigen Entwicklung. Sie werden aber zusätzlich mitbestimmt durch erwartete Änderungen der Wirtschaftsstruktur, der Aufteilung der Märkte, der Verteilung auf unterschiedliche Güterarten im Güterverkehr, der erwarteten Bevölkerungsentwicklung und dem zukünftigen Mobilitätsverhalten der Bürger in den Bereichen Berufs- und Ausbildungsverkehr, Einkaufs- und Freizeitverkehr sowie Urlaubsreiseverkehr.

Aus den letzten Jahren liegen Prognosen zur Verkehrsentwicklung beispielsweise aus Anlaß der Arbeiten zum Bundesverkehrswegeplan 1992, aus Arbeiten der DILW Berlin zum Güterverkehr (1992), des DIW im Zusammenhang mit dem Vorhaben „Ikarus" (1994) und des Ifo-Institutes (1995) vor. Naturgemäß weisen unterschiedliche Prognosen je nach Basisjahr, nach Prognosezieljahr und nach Vorgabe der Randbedingungen eine gewisse Brandbreite der Ergebnisse aus. Wesentlich ist, daß grundsätzliche Entwicklungen in verschiedenen Prognosen ähnlich eingeschätzt werden. Zur Veranschaulichung der erwarteten Entwicklung werden im folgenden beispielhaft Ergebnisse der Prognose des DIW im Zusammenhang mit dem Vorhaben „Ikarus" wiedergegeben.

Güterverkehr

Bei der Prognose des Güterverkehrs wird allgemein ein überproportionales Wachstum des Straßengüterverkehrsanteils erwartet, d. h. im Jahre 2020 hätte der Straßengüterverkehr einen größeren Anteil am Gesamtverkehr als heute, während die Anteile von Schienentransport und Binnenschiffahrt relativ zurückgehen würden, obwohl sie absolut gesehen ebenfalls eine gesteigerte Transportleistung erbrächten. Diese Entwicklung wird u. a. mit der erwarteten Ausweitung der Handelsbeziehungen zu Osteuropa und einer starken Ausweitung des grenzüberschreitenden Verkehrs begründet. Allgemein führt eine Steigerung der zu transportierenden Mengen (Transportaufkommen) und eine Zunahme der mittleren Transportentfernungen zu einer weiteren Erhöhung der Verkehrsleistung (Produkt aus der Menge der beförderten Güter und der zurückgelegten Entfernungen), die nur zum Teil durch die bisher absehbaren Rationalisierungstendenzen im Gütertransport, z. B. durch einen effizienteren Fahrzeugeinsatz – Stichwort: Reduzierung der Leerfahrtenanteile – und Verlagerungseffekte aufgefangen werden kann.

Personenverkehr

Die Steigerungsraten im Personenverkehr werden unter anderem auf eine in Zukunft noch größere PKW-Verfügbarkeit (PKW pro Einwohner) und einen entsprechend abnehmenden PKW-Besetzungsgrad, sowie eine anteilsmäßige Zunahme der Fahrtzwecke bei einer im Mittel höheren Reiseweite – z. B. Geschäftsreisen sowie Freizeit- und Urlaubsverkehr – zurückgeführt. Es wird erwartet, daß die Steigerung des Personenverkehrs zunächst vor allem vom motorisierten Individualverkehr und vom Luftverkehr übernommen werden, während Eisenbahnen und ÖPNV ihre Potentiale nur langsam ausweiten können.

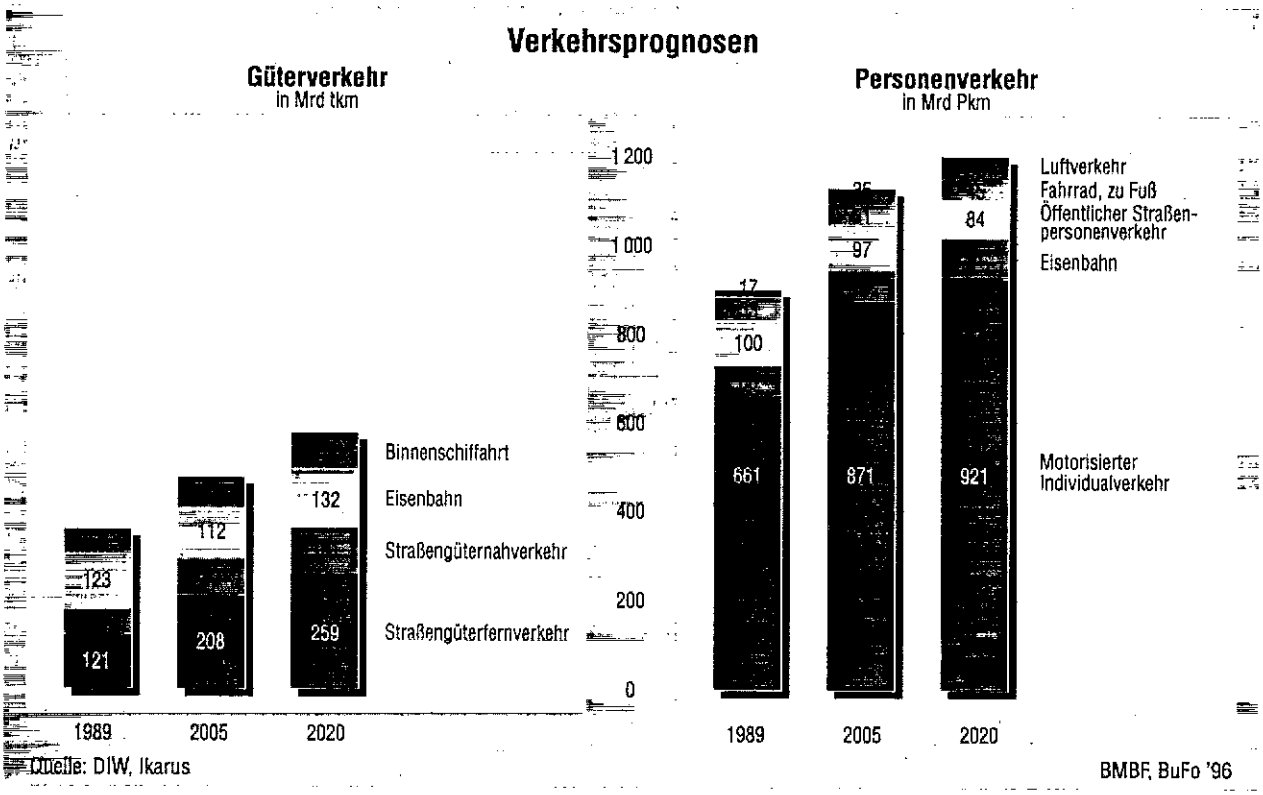
Mobilität der Zukunft – Zukunft der Mobilität

Die Dimensionen zukünftiger Mobilität können heute schon in recht konkreten Szenarien beschrieben werden:

- Die Lieferung von Ausrüstungsgütern von einer Fabrik in Spanien nach einem kleinen Ort in Deutschland erfolgt preiswert und schnell in kombiniertem Verkehr. Der Umschlag vom Wasser auf die Schiene für den nächtlichen Bahntransport und anschließend auf die Straße für die Anlieferung mit einem speziellen Stadtlastwagen wird in Verladeterminals erledigt. Dabei ist ein Wechsel des Transportgefäßes nicht notwendig. Der Spediteur weiß zu jedem Augenblick, wo und in welchem Zustand sich das Transportgut befindet.

- Auch im Bereich der persönlichen Mobilität werden in Zukunft die Übergänge zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln benutzerfreundlich gestaltet. Mit Hilfe einer Chipkarte, die zur Benutzung aller Verkehrsträger berechtigt, fährt der Reisende der Zukunft mit dem geliehenen Stadtauto zum Bahnhof, gibt es dort ab und reist mit einem Hochgeschwindigkeitszug zum Zielort, wo er mit öffentlichen Nahverkehrsmitteln (oder auch Taxi) sein gebuchtes Hotel aufsucht. Alle Zahlungen lassen

Graphik I/11



sich europaweit über eine einzige Chipkarte erledigen. Vor seiner Reise hat der Reisende seinen PTA („Personal Trip Assistent") konsultiert, um aktuelle Verkehrsmeldungen und mögliche Staus zu erfahren und seine Hotelbuchung zu bestätigen. Der PTA schlug vor, angesichts der Verkehrslage mit der Bahn zu reisen und nannte die günstigste Zugverbindung.

In solchen Szenarien verbindet sich die Verwirklichung der notwendigen Mobilität im privaten und im Geschäftsleben mit einer wesentlich umweltschonenderen und komfortableren Organisation des Transportvorgangs. Die einzelnen Verkehrsträger sind zu einem flexiblen Gesamtverkehrssystem zusammengewachsen, das der Bürger schnell und ohne große Zeitverluste benutzen kann.

Integrative Verkehrskonzepte werden erst dann zum Durchbruch gelangen, wenn Demonstrationsprojekte mit neuen Technologien und innovativem Verkehrsmanagement im praktischen Einsatz nachweisen, daß die Vernetzung des Luft-, Schiffahrts-, Schienen- und Straßenverkehrs zu einer verbesserten Gesamtqualität des Güter- und Personenverkehrs führen wird. Solche Pilotprojekte sind nur dann erfolgreich, wenn sie für Nutzer attraktiv und für die Wirtschaft lukrativ sind. Das bedingt auch, daß die staatlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen innovationsfreundlich gestaltet und einheitliche Standards als notwendige Voraussetzung für die anschließende Umsetzung der Ergebnisse erarbeitet werden. Hier kommt dem Bund wegen der Vielzahl der beteiligten unterschiedlichen Interessenlagen (Kommunen, Länder, Hersteller, Betreiber, Nutzer) eine maßgebliche Moderatorenrolle zu.

Forschungsstrategien des Bundes für eine zukünftige Gestaltung von Mobilität und Verkehr

Im Verkehrswesen liegt die zentrale Herausforderung für die Zukunft darin, wachsenden Verkehrsbedarf und Umweltschutz sowie eine funktionsfähige Raum- und Siedlungsstruktur miteinander zu vereinbaren.

Aufgabe für Forschung und Entwicklung ist es, die Voraussetzungen für ein integriertes Verkehrsgesamtkonzept zu schaffen, das effizient und sicher die Mobilität von Personen und den Transport von Gütern ermöglicht, dabei ein Höchstmaß an Umweltverträglichkeit aufweist, die Lebensqualität der Menschen erhöht und die Attraktivität des Standortes Deutschland im internationalen Wettbewerb erhält. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Förderung anwendungsorientierter Entwicklungen und Demonstrationsvorhaben.

Im Mittelpunkt der FuE-Aktivitäten wird daher die bessere Vernetzung und Verknüpfung der Verkehrsträger Straße, Schiene, Wasser, Luft zu einem leistungsfähigen und effizienten Verkehrsgesamtsystem, in dem die Verkehrsträger aufeinander abgestimmt agieren, stehen. Moderne Systeme der Kom-

munikations-, Leit- und Informationstechnik im Verkehr, zusammengefaßt unter dem Begriff „Telematik", schaffen die Voraussetzung dafür. Sie müssen deshalb interoperabel gestaltet und auf einheitliche Standards – auch auf europäischer Ebene – gebracht werden, um die innovations- und ordnungspolitischen Maßnahmen in Zukunft wirksam zu ergänzen und zu unterstützen. Nur dann lassen sich Verkehrsabläufe sowohl im Personen- als auch im Güterbereich arbeitsteilig gestalten, so daß die systemspezifischen Stärken einzelner Verkehrsträger für bestimmte Transportzwecke zum Tragen kommen. Die Verbesserung des Verkehrsmanagements bei einzelnen Verkehrssystemen und -trägern sowie die systemübergreifende Organisation von Verkehrsströmen schaffen Voraussetzungen und Anreize für die Verlagerung von Verkehr auf weniger ausgelastete und/oder ökologisch günstigere Verkehrsmittel. Da die Nutzung von Telematiksystemen und -diensten im Verkehr einen bedeutenden Zukunftsmarkt für die Wirtschaft darstellt, ist in erster Linie die Wirtschaft gefordert, die Entwicklung auf diesem Gebiet voranzutreiben.

Im Bereich des Personenverkehrs müssen die Attraktivität und Benutzerfreundlichkeit des öffentlichen Verkehrs gesteigert sowie die Übergänge zwischen Bahnen und Bussen sowie zwischen dem Individual- und dem öffentlichen Verkehr verbessert werden, um günstigere Voraussetzungen für die Veränderung der Verkehrsmittelwahl zugunsten des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs zu bewirken. Im ÖPNV werden moderne verkehrstechnische Systemangebote benötigt, die einen kostengünstigen Betrieb im Ballungsraum und in der Fläche ermöglichen.

Auch im Güterverkehr gilt es, die Übergangswiderstände zwischen einzelnen Verkehrssystemen zu verringern und Umschlagvorgänge mit intelligenter Technik schnell und kostengünstig zu organisieren. Durch die Bahnreform hat die Bundesregierung wesentliche ordnungs- und investitionspolitische Rahmenbedingungen für eine stärkere Nutzung der Schiene geschaffen. Nun müssen durch neue, effiziente Technologien die Zugbildung, -steuerung und -verfolgung, das Antriebskonzept, die Umschlagsabwicklung und die logistische Verknüpfung mit Spediteuren und Verladern unterstützt werden. Zudem müssen zur Transportabwicklung und -überwachung offene Informations- und Kommunikationssysteme eingesetzt werden, damit Transportketten sinnvollerweise durch Informationsketten ergänzt werden. Das verkehrspolitische Ziel ist dabei, den Gütertransport auf der Schiene in Kooperation mit dem Speditionsgewerbe und der verladenden Wirtschaft so effizient zu gestalten, daß der „Kombinierte Verkehr" einen überproportionalen Marktanteil an den Gütertransportzuwächsen erreichen kann. Der Einbindung der Binnen- und Küstenschiffahrt in Gütertransportketten muß besondere Aufmerksamkeit beigemessen werden, da es hier ein großes Potential freier und ökologisch günstiger Transportkapazität gibt. Es wird darauf ankommen, gemeinsam mit der Wirtschaft solche Konzepte zu fördern, die für eine spätere Umsetzung besonders geeignet erscheinen.

Es müssen aber auch die Kapazitäten der bestehenden Verkehrssysteme und -infrastrukturen modernisiert und besser ausgenutzt werden.

Der Innenstadtverkehr würde eine spürbare Entlastung erfahren, wenn durch geeignete Leit- und Informationssysteme die Suche nach dem Zielort oder einem freien Parkplatz vereinfacht würde. Auch auf der Autobahn sowie bei den Verkehrsträgern Schiene, Wasser und Luft können intelligente Leitsysteme Verkehrsströme flüssiger gestalten und Verkehrsabläufe beschleunigen. Durch elektronisches Flotten- und Kapazitätsmanagement sind der Einsatz sowie die Auslastung von Fahrzeugen mit dem Ziel zu optimieren, weniger Verkehr entstehen zu lassen. Dabei könnten erhebliche Kosten eingespart werden.

Auch die Weiterentwicklung der Telekommunikation, der Teledienste sowie der Telekooperation kann dazu beitragen, physischen Verkehr teilweise durch Informationsverkehr zu ersetzen und Verkehrsströme zeitlich zu verschieben, um Verkehrsspitzen zu reduzieren.

Die Verminderung der Umweltbelastung sowie die Verringerung des Ressourcenverbrauchs sowohl bei der Fahrzeugproduktion als auch beim -betrieb sind bei allen Verkehrsträgern und -systemen unmittelbare Herausforderungen an Forschung und Entwicklung. Nur wenn es gelingt, Energieverbrauch und Schadstoffausstoß deutlich zu reduzieren, erhalten künftige Generationen die Chance, mobil zu bleiben. Die wichtigsten Aufgabenfelder in diesem Bereich sind die Verbesserung konventioneller und die Entwicklung neuer Antriebe, Gewichtsreduzierung im Fahrzeugbau durch neue Materialien und Verfahren sowie die Verbesserung der Aerodynamik und die Lärmreduzierung. Mittelfristig wird zwar mit energieverbrauchsreduzierenden Maßnahmen ein größerer Beitrag zur Umweltentlastung zu erreichen sein als mit dem Einsatz regenerativer Energieträger. Längerfristig werden jedoch alternative Energie- und Antriebskonzepte einen größeren Beitrag zur Lösung der Energieversorgungs- und Umweltprobleme leisten. Es ist Aufgabe der Forschungspolitik, die vielfältigen alternativen Energie- und Antriebskonzepte sowie die möglichen Energieerzeugungspfade hinsichtlich ihres Reifegrades und Entwicklungspotentials zu bewerten, ggf. weiter zu fördern und die politischen Rahmenbedingungen für ihre Nutzung günstig zu gestalten.

Umweltgerechte Produktionsverfahren im Fahrzeugbau und recyclinggerechte Konstruktion und Herstellung mit dem Ziel einer möglichst umfassenden Kreislaufwirtschaft sind weitere Ziele.

Trotz großer Erfolge der letzten Jahre zeigt die immer noch zu hohe Zahl der Verletzten und Toten im Verkehr, daß die Erhöhung der Verkehrssicherheit weiterhin prioritär bleibt. Ansatzpunkte für die Straßenverkehrsforschung sind die aktive und passive Fahrzeugsicherheit, aber auch die Straßeninfrastruktur.

Wichtig ist, daß in Zukunft Mobilität und verkehrsauslösende Faktoren sowie ihre Wechselwirkungen besser verstanden werden. Deshalb soll die Verkehrssystemforschung im universitären als auch im

außeruniversitären Bereich gestärkt werden. Verkehr ist die unmittelbare Folge der sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten der Menschen und wird von sich wandelnden gesellschaftlichen, ökonomischen und technologischen Faktoren beeinflußt. Je besser diese Zusammenhänge erkannt sind, desto fundierter und verläßlicher werden die Prognosen der Verkehrsentwicklung als Basis künftiger Verkehrskonzepte.

4.6 Wettbewerbsfähigkeit durch internationale Kooperation

Ziele der forschungs- und technologiepolitischen Zusammenarbeit mit dem Ausland

Die internationale Zusammenarbeit in Forschung und Technologie ist eine der tragenden Säulen der internationalen Beziehungen Deutschlands. Sie leistet seit jeher einen wichtigen Beitrag zur Verwirklichung übergeordneter politischer Ziele, etwa durch Hilfen für die Dritte Welt, durch Unterstützung des friedlichen Wandels in Mittel- und Osteuropa oder auch im Nahen Osten. Von großer Bedeutung sind daneben die Interessen und Ziele, die sich originär aus Sicht der Forschungs- und Technologiepolitik ergeben. Dazu gehören

- Kooperation mit Know-how-Transfer zum wechselseitigen Vorteil und zur Stärkung des Forschungs- und Technologiestandorts Deutschland;
- wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit als Basis intensivierter Wirtschaftsbeziehungen; Unterstützung deutscher Unternehmen auf Zukunftsmärkten;
- Lösung wichtiger Gegenwartsprobleme, die sich z. B. in den Umwelt- und Geowissenschaften stellen und nur in grenzüberschreitendem Zusammenwirken gelöst werden können;
- Zusammenführung der weltweit verfügbaren geistigen Ressourcen und internationale Arbeitsteilung, um hochkomplexe Forschungsaufgaben, wie z. B. in der Genom- oder Klimaforschung, mit Aussicht auf Erfolg bearbeiten zu können;
- Kostenteilung z. B. bei Großgeräten und Forschungsinfrastruktur (z. B. Hochenergiephysik, Kernfusion, Raumfahrt), deren Finanzierung die Leistungskraft selbst größerer Staaten übersteigen;
- sinnvolle Ergänzung der deutschen nationalen Forschungsprogramme.

Deutschland muß auch in Zukunft nicht nur in Europa, sondern weltweit ein Standort bleiben, an dem Ergebnisse innovativer Forschung und Technologieentwicklung nicht nur erarbeitet, sondern auch angewandt werden. Internationale Offenheit und Kooperationsfähigkeit ist hierfür eine Grundvoraussetzung, die z. B. durch die Mobilität der Forscher und Auslandserfahrungen des wissenschaftlichen Nachwuchses gestärkt wird.

Die Bundesregierung fördert daher den Personenaustausch z. B. im Rahmen von Hochschulpartnerschaften oder Programmen zur individuellen Weiterqualifizierung. In deren Rahmen hielten sich 1994 rd. 47 000 (davon 12 000 aus EU-Mitteln) deutsche Studierende und Wissenschaftler im Ausland auf. Außerdem wurde im gleichen Jahr ein Deutschlandaufenthalt von 23 000 ausländischen Studierenden und Wissenschaftlern gefördert (vgl. Teil III, Kap. 22).

Mit wettbewerbsorientierten Industriestaaten ist eine Zusammenarbeit insbesondere dort sinnvoll, wo gleichgerichtete Interessen und komplementäre Fähigkeiten schnellere und bessere Ergebnisse und – nicht zuletzt – erhebliche Kostenersparnis versprechen. So liegt das Schwergewicht auf arbeitsteiligen Großprojekten (z. B. Weltraumforschung), Forschungsvorhaben im öffentlichem Interesse (z. B. Gesundheitsforschung) und Grundlagenforschung. Ein wachsender Teil der Kooperation mit Industriestaaten findet dabei im Rahmen multilateraler Aktivitäten statt.

Vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen Bedeutung, die wissenschaftlich-technische Kooperation häufig erlangt, wird die Bundesregierung die wissenschaftlichen und technologischen Beziehungen mit solchen außereuropäischen Ländern ausbauen,

- deren Firmen in Europa Produktions- oder Forschungsstandorte suchen und für die die starke FuE-Basis in Deutschland zusätzlichen Anreiz für Investitionen hierzulande darstellt;
- mit denen eine engere Zusammenarbeit in Wissenschaft, Forschung und Technologie auch Chancen für den Export deutscher Hochtechnologie oder höherwertiger Produkte eröffnet, sei es in bezug auf das betreffende Land oder auch einen größeren Markt;
- in denen ein Engagement deutscher Wissenschaftler auch die wirtschaftlichen Beziehungen günstig beeinflußt.

Bei den Entwicklungsländern steht traditionell der Aufbau einer zweckmäßigen wissenschaftlich-technischen Infrastruktur sowie der Einsatz an die dortigen Verhältnisse angepaßter Technologien im Vordergrund. In etlichen der langjährigen Partnerstaaten Deutschlands, die heute zu den Schwellenländern zählen, hat sich inzwischen eine beachtliche Schicht fachlich hervorragender Wissenschaftler und Ingenieure sowie eine ganze Reihe erstklassiger Labors entwickelt. Zusammen mit einer dynamischen Wirtschaftsentwicklung in diesen Ländern bestehen hier jetzt auch gute Voraussetzungen für eine Intensivierung der Wirtschaftsbeziehungen (vgl. Teil V, Kap. 2.1.5).

Instrumente und Dimensionen der Zusammenarbeit in Forschung und Technologie

Die Formen der Zusammenarbeit reichen von bilateralen Vereinbarungen und Vorhaben über die Koordinierung nationaler Forschungsvorhaben mit einem oder mehreren Ländern bis hin zu weitreichender Abstimmung im Rahmen der EU (vgl. Teil V, Kap. 1).

Mit den Staaten Europas findet intensive und enge Zusammenarbeit auf einer Vielzahl von Wegen statt. Dies sind insbesondere

- die Programme für Forschung, technologische Entwicklung und Innovation der EU,
- die multilateralen Kooperationsrahmen EUREKA und COST,
- die Zusammenarbeit zur Erforschung und Nutzung des Weltraums in der ESA,
- die bewährte Zusammenarbeit bei Errichtung und Betrieb besonderer Großgeräte und gemeinsam finanzierter Forschungseinrichtungen bzw. Forschungsorganisationen.

Auch in der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) kooperiert die Bundesrepublik Deutschland im multilateralen Rahmen. Im Rahmen des „Megascience Forum" der OECD stimmen sich die Mitgliedsregierungen über große Projekte und Programme ab. Deutschland wird sich an Arbeitsgruppen zu den Themen Neutronenquellen, Zugang zu Großgeräten und rechtliche und administrative Hindernisse der Zusammenarbeit beteiligen. Diese Aktivitäten sind allerdings subsidiär zu der Meinungsbildung in der scientific community selbst zu sehen. Durch ihre Mitwirkung erwartet die Bundesregierung, daß künftig gemeinsame, von der Wissenschaft erarbeitete Vorhaben erleichtert und eine Bündelung der Ressourcen erreicht wird.

Für die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit (WTZ) mit dem außereuropäischen Ausland ist dagegen die bilaterale WTZ mit einzelnen Partnerstaaten heute noch charakteristisch. Allerdings gewinnen große internationale Forschungsprogramme wie das Human Frontier Science Program (HFSP), das Internationale Geosphären-Biosphären-Programm (IGBP) oder das Weltklimaforschungsprogramm (WCRP) hier an Bedeutung.

Europäische Ansätze und Perspektiven

Im Mittelpunkt der Forschungs- und Technologiezusammenarbeit mit den Ländern Europas steht die EU. Im Jahre 1995 wurden das 4. Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung sowie das zeitgleich bis 1998 laufende EURATOM-Rahmenprogramm gestartet. Bis 1998 stehen hierfür rd. 24,7 Mrd DM zur Verfügung.

Die Forschung in der Bundesrepublik Deutschland profitiert von den europäischen Forschungsprogrammen:

- Die von der EU gezielt geförderte Vernetzung und der Aufbau europäischer Partnerschaften erweitert auch für deutsche Forschung und Wirtschaft die Basis im weltweiten Wettbewerb;
- in wichtigen Schlüsselbereichen wie Mikroelektronik und Telekommunikation haben europäische Programme wesentlich dazu beigetragen, im weltweiten Wettbewerb aufzuholen oder führende Positionen zu verteidigen;
- in der Fusionsforschung beruht die deutsche und europäische Spitzenstellung auf dem europäischen Fusionsprogramm;
- europäische Umweltforschung konnte ihren hohen Standard nur durch europaweite Förderung erreichen;
- das europäische Innovationsprogramm trägt zur Vernetzung der Innovationssysteme der Mitgliedstaaten bei.

Das 4. Rahmenprogramm (einschließlich EURATOM) kann auf den guten Erfahrungen mit den vorhergehenden Rahmenprogrammen aufbauen. Es faßt erstmals alle FuE-Förderaktivitäten der Gemeinschaft zusammen und enthält wichtige neue Komponenten, insbesondere

- eine gezielte Unterstützung von KMU in allen Programmteilen,
- verstärkte Unterstützung anderer Politikbereiche, z. B. durch gezielten Ausbau von Themen wie Verkehrsforschung und Biomedizin,
- Ausbau der Grundlagen für die gesellschaftliche Weiterentwicklung der Gemeinschaft durch Förderung der sozioökonomischen Forschung,
- die Innovationsförderung.

Auf dieser Basis gilt es, die neuen Chancen in Europa zu nutzen und die neuen Herausforderungen zu bestehen. Dies heißt insbesondere,

- Europa noch effektiver als bisher auf den technologischen weltweiten Wettbewerb vorzubereiten und damit Arbeitsplätze zu sichern und den Wohlstand zu entwickeln;
- die Voraussetzungen für moderne Spitzenforschung und innovative Technologieentwicklung zu sichern durch optimale Infrastruktur, aber auch hinreichend flexible Rahmenbedingungen;
- die Länder Mittel- und Osteuropas auch über die EU nachhaltig in ihrer Entwicklung zu unterstützen und ihnen damit den Weg zu einer Mitgliedschaft zu ebnen;
- der wachsenden internationalen Verantwortung Europas, insbesondere gegenüber den benachbarten Regionen, wie den GUS-Staaten und dem Mittelmeerraum, gerecht zu werden.

Die Bundesregierung begrüßt deshalb die Initiative der Kommission, die europäische Forschungsförderung mehr als bisher auf aktuelle Themen von strategischer Bedeutung für die Gesamtentwicklung Europas zu konzentrieren. Die EU-Kommission hat seit Frühjahr 1995 interne Arbeitsgruppen – sog. Task forces – z. B. zu den Themen Flugzeug der Zukunft, kombinierter Verkehr, Impfstoffe/Viruserkrankungen, Multimedia-Software für Bildungszwecke und Umwelttechnologie/Wasser eingesetzt, die aufgrund intensiver Gespräche mit Wirtschaft und Wissenschaft Konzepte für strategische Initiativen erarbeiten. Die Konzentration auf Schlüsselprojekte kann ein wichtiger Schritt sein, das Gewicht europäischer Forschungsförderung zu verstärken.

Konzentration unter Nutzung der Stärken europäischer Wissenschaft und Wirtschaft, jedoch ausreichende Breite im Interesse des Zusammenwachsens Europas unter Beachtung des Subsidiaritätsprinzips muß die Grundorientierung europäischer Forschungs-

förderung sein, die dem Rahmenprogramm ein europäisches Profil geben. Europäischer Mehrwert würde dagegen nicht erreicht, wenn das EU-Rahmenprogramm lediglich zur Schließung von Finanzierungslücken in den einzelnen nationalen FuE-Programmen herangezogen würde.

Eine stärkere Schwerpunktbildung wird außerdem die Abstimmung europäischer Forschungsförderung mit nationalen Programmen unter Subsidiaritätsgesichtspunkten wesentlich erleichtern. Die „Koordinierung der gemeinschaftlichen und der nationalen FuE-Politiken" geht auf die Initiative der Bundesregierung während ihrer Präsidentschaft im zweiten Halbjahr 1994 zurück. Der Rat hat im ersten Halbjahr 1995 unter französischer Präsidentschaft die notwendigen Grundsatzbeschlüsse gefaßt. Jetzt kommt es darauf an, die Erarbeitung des 5. Rahmenprogramms an Schwerpunkten gesamteuropäischer Dimension zu orientieren.

Die gewachsene Bedeutung der EU-Forschungsförderung wird von der Bundesregierung begrüßt. Die Bundesregierung plädiert aber gerade wegen der gestiegenen Bedeutung für eine stärkere Einbindung der Wissenschaft selbst in den Beratungs- und Entscheidungsfindungsprozeß der EU-Kommission und – wo möglich – für eine dezentrale Umsetzung der Programme. Dies kann in geeigneten Fällen zu kürzeren Wegen, größerer Sachnähe und damit zur Steigerung der Effizienz führen.

Neben der EU-Forschungsförderung kommt den dezentralen Kooperationsmechanismen EUREKA und COST besondere Bedeutung zu:

- Neben der direkten Forschungsförderung durch die EU stellt EUREKA ein wichtiges Instrument zur Schaffung einer europäischen Technologiegemeinschaft dar. Mit ihrem großen Mitgliederkreis (24 europäische Staaten und die EU), ihrer Öffnung gegenüber Mittel- und Osteuropa, dem projektbezogenen anwendungsorientierten Ansatz und einer grundsätzlichen Offenheit für die Beteiligung von Drittstaaten bietet EUREKA eine geeignete Plattform für europäische Kooperation, insbesondere im industriellen Bereich. Gerade im Zuge der angestrebten Konzentration der EU-Forschungsförderung wird die bessere Nutzung der EUREKA-Kooperation zur bedarfsgerechten Themenfindung innerhalb der europäischen Fachprogramme von wachsender Bedeutung sein (vgl. Teil V, Kap. 1.3.1).
- COST, als Rahmen der Koordinierung europäischer Wissenschaft und Forschung, konzentriert seine Tätigkeit auf Grundlagenforschung und auf Forschung von öffentlichem Interesse oder im Vorfeld wirtschaftlicher Anwendung. Durch die flexiblen Möglichkeiten zur frühen Einbeziehung von mittel- und osteuropäischen Ländern hat COST eine auch in den nächsten Jahren erforderliche spezifische Integrationsfunktion bei der Vollendung Europas erhalten. Bei stärkerer Konzentration der direkten europäischen Forschungsförderung kann COST eine besondere Rolle spielen für die Entwicklung neuer Themen, die später für die Fortschreibung von Gemeinschaftsprogrammen in Betracht kommen (vgl. Teil V, Kap. 1.3.2).

Europäische Raumfahrt

Die Europäische Weltraumorganisation ESA ist wichtigstes Instrument der deutschen Raumfahrtpolitik neben dem deutschen nationalen Programm. Auf der Basis einer deutsch-französischen Verständigung in Grundsatzfragen konnten im Oktober 1995 die notwendigen Entscheidungen getroffen werden, die Europa einen eigenständigen Zugang zum Weltraum sichern und seine Kompetenz als Kooperationspartner der anderen führenden Raumfahrtnationen ausbauen. Die Beteiligung an der Internationalen Raumstation unterstreicht diese Intention. Repräsentativ für den Erfolg der europäischen Zusammenarbeit in der Raumfahrt sind die europäische Trägerrakete Ariane, die heute als Marktführer auf dem Weltmarkt für kommerzielle Satellitenstarts einen Anteil von ca. 60 % auf sich vereinigt, und der erfolgreiche Start des europäischen Erdbeobachtungssatelliten ERS 2 im April 1995 (vgl. Teil V, Kap. 1.3.3).

Zusammenarbeit bei Großgeräten

Die vierte wichtige Komponente europäischer Forschung ist die seit Jahrzehnten funktionierende Zusammenarbeit bei Errichtung und Betrieb von Großgeräten. Die Orientierung der Zusammenarbeit am Einzelfall hat sich bewährt. Der Beschluß über den Bau des Großbeschleunigers LHC bei CERN, die Inbetriebnahme der Synchrotron-Strahlungsanlage ESRF im Jahr 1994 und die Wiederinbetriebnahme des Höchstflußreaktors des ILL in Grenoble sind erfolgreiche Beispiele der positiven Entwicklung eines „Europas der Forschung". Die Bundesregierung setzt sich mit Nachdruck für die Einbeziehung von Drittstaaten wie USA, Japan, Kanada und Rußland am LHC ein, um zu einer Optimierung von Bauzeit und Ausstattung zu gelangen (vgl. Teil III, Kap. 2; Teil V, Kap. 1.3.4, 1.3.7, 1.3.8).

Regionale Schwerpunkte außerhalb Europas

Ein herausragender Schwerpunkt der bilateralen Beziehungen ist die Zusammenarbeit mit Israel, die bereits seit über 30 Jahren besteht. Säulen der Kooperation sind die gemeinsame Stiftung für wissenschaftliche Forschung und Entwicklung (GIF), die Förderung deutsch-israelischer Kooperationszentren über die Minerva Stiftung Gesellschaft für die Forschung mbH und die von den beiden Forschungsministerien unmittelbar geförderten Forschungsvorhaben. Zusätzliche, wichtige Impulse werden von dem 1995 eingerichteten Deutsch-Israelischen Kooperationsrat für Hoch- und Umwelttechnologien (DIKHUT) erwartet.

Die Bundesregierung hat durch Verabschiedung der Asien- und Lateinamerikakonzepte deutlich gemacht, daß sie der Entwicklung in diesen Regionen durch eine einheitliche und koordinierte Politik Rechnung tragen will. Die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit ist dabei ein wesentliches Element. Das „Konzept für die wissenschaftlich-techni-

sche Kooperation im asiatisch-pazifischen Raum" des BMBF wurde am 20. Oktober 1995 veröffentlicht, eines für die Zusammenarbeit mit Lateinamerika ist in Vorbereitung. Übergeordnetes Ziel ist es, die oftmals über zwanzig Jahre alte Kooperationserfahrung zu nutzen, um

- die industrielle, wissenschaftliche und technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands mit dem Bedarf und den Möglichkeiten in diesen Ländern zusammenzubringen und angemessen an der Entwicklung deren Potentials mitzuwirken;
- das gemeinsame Bewußtsein für ökologische Risiken zu stärken, technologische und wirtschaftliche Lösungen voranzubringen und Märkte zu erschließen;
- der großen Nachfrage nach qualifizierter Ausbildungsleistung durch geeignete Angebote in Deutschland zu entsprechen, weil dies für eine längerfristige Pflege der Beziehungen sowohl in kultureller, wissenschaftlicher als auch wirtschaftlicher Hinsicht unentbehrlich ist;
- das dynamische Geschehen und die kulturellen Gegebenheiten in diesen Regionen besser zu verstehen und hierzulande zu vermitteln.

In diesem Verständnis wird das BMBF die Projektkooperation auf den Gebieten der Zukunftstechnologien intensivieren. Dies wird in den Bereichen Bildung und Ausbildung durch konzentrierte Bemühungen um Verstärkung des Austauschs ergänzt. Gerade im Interesse einer längerfristig orientierten Pflege der Beziehungen ist es erforderlich, in den angesprochenen Regionen das Interesse an einem Studium in Deutschland wiederzubeleben (vgl. Teil V, Kap. 2.1.2).

Ein wichtiges Element des Asienkonzepts der Bundesregierung, das „Wissenschafts- und Technologiebüro in Schanghai", ist im Februar 1996 beschlossen worden. Getragen von der Fraunhofer-Gesellschaft, der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt, den Forschungszentren Jülich und Karlsruhe und mit Unterstützung von Max-Planck-Gesellschaft und Deutscher Forschungsgemeinschaft wird es die Beziehungen zur VR China intensivieren. So soll das WTB Schanghai im beiderseitigen Interesse der VR China und Deutschlands liegende, FuT-orientierte und wirtschaftsnahe Kooperationsfelder identifizieren, intensive Kontakte zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik beider Länder organisieren und hierzu benötigte Informationen sammeln (vgl. Teil V, Kap. 2.1.4).

Die Zusammenarbeit mit den Staaten Mittel- und Osteuropas und mit der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten ist geprägt vom Programm der Bundesregierung zur Unterstützung dieser Staaten beim Übergang zu Demokratie und Marktwirtschaft, das im Jahre 1992 beschlossen wurde. Ziel der Zusammenarbeit ist es, zur Stabilisierung der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung beizutragen und die Kooperationsfähigkeit der Partner zu erhalten. Deutschland hat in Anbetracht der langjährigen Kooperationsbeziehungen von Forschern aus den neuen Ländern zu Forschungseinrichtungen und Hochschulen in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion und in den mittel- und osteuropäischen Staaten gute Voraussetzungen, eine Brückenfunktion zwischen Ost und West in Europa auszuüben. Ebenso wichtig ist es, das zum Teil sehr beachtliche wissenschaftlich-technische Potential dieser Länder für eine Kooperation auch mit deutschen Unternehmen erschließen zu helfen. Im Rahmen verschiedener Programme wurde in den letzten Jahren eine Vielzahl transnationaler Kooperationen angestoßen bzw. vertieft. Hier wie in anderen Programmen kommt der Zusammenarbeit mit den Nachbarstaaten ein natürlicher Schwerpunkt zu (vgl. Teil V, Kap. 1.2).

Wissenschaft und Forschung sind unabdingbar für eigenständigen wirtschaftlichen und sozialen Fortschritt auch der Entwicklungsländer. Die Länder des Südens benötigen eine eigenständige Forschung, um einen selbständigen Beitrag zu ihrem Entwicklungsprozeß leisten und zum eigenen Nutzen am internationalen wissenschaftlichen Kommunikationsprozeß partizipieren zu können. Akademisch ausgebildete Fach- und Führungskräfte sind darüber hinaus die Garanten dafür, daß ein Land eigene nationale Entwicklungskonzepte erarbeiten und ausführen kann. Das BMZ unterstützt die universitäre und die außeruniversitäre Forschung in Entwicklungsländern mit jährlich rd. 30 Mio DM für speziell auf die Bedürfnisse in den jeweiligen Ländern zugeschnittene Maßnahmen. Dazu gehören Forschungskooperationen zwischen Universitäten, deren Ergebnisse bei der Lösung von Entwicklungshindernissen angewendet werden können. Nachwuchswissenschaftler werden mit Stipendien bei ihren Forschungsvorhaben unterstützt. Förderungsschwerpunkt ist die postgraduale Ausbildung – entweder an Universitäten in den Entwicklungsländern selbst oder im Rahmen von praxisbezogenen Aufbaustudiengängen in Deutschland (vgl. Teil V, Kap. 2.1.5).

Teil II

Die Ressourcen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland und im internationalen Vergleich

Inhalt

	Seite
Einführung	58
1. Die Wissenschaftsausgaben	58
2. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung	59
3. Das in Forschung und Entwicklung tätige Personal	65
4. Die Bundesausgaben für Forschung und Entwicklung	69
5. Zum Anteil der Grundlagenforschung an der Forschungsförderung durch den Bund	81
6. Die Ausgaben der Länder für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung	83
7. Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder	85
8. Die Ressourcen der Hochschulen für Forschung und Entwicklung	88
9. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft	90
10. Die Ressourcen für Forschung und Entwicklung im internationalen Vergleich	115
11. Patent- und Lizenzbilanz der Bundesrepublik Deutschland	125

Einführung

Als Grundlage forschungspolitischer Entscheidungen und zur Beurteilung des wissenschaftlichen und technischen Leistungsstandes von Ländern und Regionen haben sich quantitative Indikatoren als nützliches Instrument erwiesen: Der Stellenwert von Wissenschafts- und Technologieindikatoren wächst angesichts der vielfach diskutierten Entwicklung hin zu einer von Wissenschaft und Technik geprägten Gesellschaft und Wirtschaft. Von besonderem Vorteil ist es, wenn eine Vielzahl von Indikatoren „im Verbund" genutzt wird, um Einschränkungen der Aussagefähigkeit, denen einzelne Indikatoren unterliegen können, auszugleichen. Für die Forschungspolitik ist vor allem die Zuverlässigkeit, Vergleichbarkeit der Daten auf der Zeitachse und die internationale Vergleichbarkeit von Interesse.

Insbesondere durch die im Rahmen der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) geschaffenen Vereinbarungen – hier ist etwa das Frascati-Handbuch[1]) zu nennen – und die in Zusammenarbeit von OECD, Eurostat und die Mitgliedstaaten in den letzten Jahren erreichte Weiterentwicklung des Instrumentariums konnten methodische Fundierung und Aktualität der Daten weiter verbessert werden, beipielsweise im Bereich der Innovationserhebungen.

Gegenstand dieses Berichts sind sowohl die traditionellen Statistiken des Aufwands für Forschung und Entwicklung (input-Statistiken), die sich im wesentlichen auf die finanziellen und personellen Ressourcen beziehen, aber auch die noch weniger entwickelten, an Ergebnissen anknüpfenden Statistiken (output- oder impact-Statistiken), mit denen Aussagen über die Leistungsfähigkeit von Forschung und Forschungspolitik gewonnen werden sollen.

Die Bundesrepublik Deutschland beteiligt sich an der methodischen Weiterentwicklung von Wissenschafts- und Technologieindikatoren. Die Verbesserung des forschungsstatistischen Instrumentariums ermöglicht die Erweiterung und Vertiefung der forschungsstatistischen Berichterstattung und dient so der sachlichen Information und Auseinandersetzung im Bereich von Wissenschaft und Forschung und Innovation.

1. Die Wissenschaftsausgaben

Die Wissenschaftsausgaben der Bundesrepublik Deutschland haben 1993, dem letzten Jahr, für das Ist-Daten aller Sektoren zur Verfügung stehen, einen Umfang von 101,4 Mrd DM erreicht. Gegenüber 1992 (99,9 Mrd DM) sind sie damit um 1,4 % gestiegen, im Vergleich zu 1981 (49,7 Mrd DM, bezogen auf das frühere Bundesgebiet) haben sie sich mehr als verdoppelt.

Nach den vorliegenden Haushaltsplänen und Schätzungen erreichten die Wissenschaftsausgaben 1995 eine Höhe von rd. 106,1 Mrd DM, das entspricht einer Steigerung von 3,2 % gegenüber 1994 (102,8 Mrd DM).

Bezieht man sie auf das Bruttosozialprodukt (BSP), so ergibt sich für 1994 und 1995 jeweils ein Anteil von 3,1 %. 1993 hatte diese Kenngröße – wie schon im Jahre 1981 – bei 3,2 % gelegen, nachdem die Wissenschaftsausgaben im Jahre 1989 einen Anteil von 3,5 % am BSP erreicht hatten.

Die *Wissenschaftsausgaben* umfassen neben den Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung die Ausgaben für die wissenschaftliche Lehre und Ausbildung und sonstige verwandte wissenschaftliche und technologische Tätigkeiten (Näheres vgl. Teil VII, Kap. 2 [Begriffserläuterungen]).

Wie bereits bei der letzten Berichterstattung ist von Bedeutung, daß das Konzept der Wissenschaftsausgaben für den Bereich der Länder, deren Wissenschaftsausgaben größtenteils auf die Hochschulen entfallen, auf die Grundmittel abstellt, wobei die Wissenschaftsausgaben[2]) um die unmittelbaren Einnahmen der Länder (insbesondere Pflegesatzeinnahmen) vermindert werden, um den stark verzerrenden Einfluß der Ausgaben für die Krankenversorgung an Hochschulkliniken auszuschalten (vgl. Teil VII, Kap. 1 sowie Tabellen VII/14 und 15).

Der Finanzierungsanteil der öffentlichen Haushalte an den Wissenschaftsausgaben insgesamt beläuft sich im Ist 1993 auf 50,4 %, auf die Wirtschaft entfallen 48,0 %. Im Verlauf der Jahre 1994 und 1995 ist der Anteil der öffentlichen Haushalte weiter gestiegen (auf zuletzt 51,8 %), der der Wirtschaft gesunken (auf 46,7 %). 1989 (früheres Bundesgebiet) lag der Anteil der Wirtschaft noch bei 52,7 %, der der öffentlichen Haushalte bei 47,3 %.

Während der Anteil des Bundes mit 19,5 % 1995 leicht unter dem des Jahres 1989 (20,6 %) liegt, ist der der Länder deutlich angewachsen, was zu einem großen Teil auf die deutsche Vereinigung zurückzuführen ist (der Anteil der neuen Länder (ohne Berlin-Ost) an den Wissenschaftsausgaben der Länder betrug 1995 rd. 17,2 %; vgl. Tabelle VII/1). Die vergleichsweise deutlich positive Entwicklung der Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Haushalte insgesamt in den letzten Jahren und die gleichzeitige Tendenz zur Stagnation bei den Ausgaben der Wirtschaft hat dazu geführt, daß sich die Finanzierungsstruktur der Wissenschaftsausgaben von 1995 wieder der von 1981 angenähert hat.

Der Bund finanziert mit seinen Wissenschaftsausgaben überwiegend den außeruniversitären Sektor, bei den Ländern kommt der größte Anteil der Grund-

[1]) „Frascati Manual 1993 – Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development", Paris (OECD) 1994 (vgl. Teil VII, Kap. 1).

[2]) Nettoausgaben.

Tabelle II/1
(vgl. auch Tabelle VII/1)

Wissenschaftsausgaben der Bundesrepublik Deutschland nach Finanzierungsquellen *)

– Anteile in % –

Finanzierungsquelle	1981	1989	1991	1992	1993	1994	1995
1. Öffentliche Haushalte	54,8	47,3	48,5	49,7	50,4	51,0	51,8
1.1 Bund (einschließlich ERP)	23,8	20,6	20,9	20,8	20,1	19,4	19,5
1.2 Länder und Gemeinden[1])	30,1	24,8	27,6	28,9	30,2	31,6	32,3
darunter neue Länder (ohne Berlin-Ost)	–	–	*3,5*	*3,6*	*4,4*	*5,1*	5,5
1.3 Wissenschaftliche Organisationen ohne Erwerbszweck	0,9	2,0	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5
2. Wirtschaftssektor	45,2	52,7	49,8	48,6	48,0	47,4	46,7
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nachrichtlich in Mio DM	49 741	79 375	95 703	99 924	101 353	102 836	106 094

*) Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[1]) Die Wissenschaftsausgaben der Länder basieren nicht auf den Nettoausgaben, sondern auf den „Grundmitteln", die sich durch Absetzung der unmittelbaren Einnahmen (insbesondere der Pflegesatzeinnahmen der Länder für die Krankenversorgung an Hochschulkliniken) ergeben.

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

mittel für Wissenschaft den Hochschulen zugute. Insbesondere im Zusammenhang mit der Finanzierung von Hochschulsonderprogrammen und dem Aufbau der Hochschullandschaft in den neuen Ländern hat der Anteil der Wissenschaftsausgaben des Bundes, der für die Hochschulen bestimmt ist, in den letzten Jahren weiter zugenommen (vgl. auch Kap. 4). Eine detaillierte Darstellung der Mittelflüsse bzw. Verflechtungen zwischen den einzelnen Sektoren wird in den folgenden Kapiteln gegeben.

2. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung

Die in Deutschland finanzierten Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) betrugen 1993 (dem letzten Jahr, für das für alle Sektoren Ist-Daten vorliegen) 78,7 Mrd DM. Sie liegen damit um 0,3 % über den entsprechenden Ausgaben von 1992 (78,5 Mrd DM).

Nur geringfügig höher dürfte der Zuwachs (0,5 %) der FuE-Ausgaben 1994 im Vergleich zu 1993 sein, sie erreichten in diesem Jahr schätzungsweise 79,0 Mrd DM. Für 1995 wird ein Anstieg um 2,5 % auf 81,0 Mrd DM geschätzt.

Die Finanzierungsstruktur der FuE-Ausgaben hat sich durch Verschiebung der Anteile der einzelnen Sektoren in den letzten Jahren verändert. Im Verlauf der achtziger Jahre stand einem vergleichsweise dynamischen Ausgabenwachstum des Wirtschaftssektors ein eher moderates Wachstum bei Bund und Ländern gegenüber. Der Finanzierungsanteil der Wirtschaft stieg von 55,9 % auf 63,7 %, diejenigen von Bund und Ländern fielen von 43,7 % auf 35,8 %. In den Jahren bis 1995 ist dann der Anteil der Wirtschaft wieder auf 60,3 % gesunken, der von Bund und Ländern auf 39,4 % angewachsen. Ausschlaggebend war zum einen die Einspartendenz bei den FuE-Ausgaben der Wirtschaft, zu der – nach der deutschen Vereinigung – auch der Abbauprozeß im Wirtschaftssektor der neuen Länder beigetragen hat. Zum anderen haben der Bund und die Länder ihre Ausgaben beim Aufbau der gesamtdeutschen Forschungslandschaft deutlich ausgeweitet. Während die FuE-Ausgaben des Bundes inzwischen stagnieren (ihr Anteil lag 1995 bei 20,8 %, 1991 betrug er 22,1 %), verzeichnen die der Länder nach wie vor Zuwächse (zuletzt 5,0 %), so daß ihr Anteil 1995 geschätzte 18,6 % erreicht hat.

Bei der Wirtschaft lassen die aktuellen Schätzungen 1995 einen im Vergleich zu den Vorjahren deutlicheren Zuwachs (+ 1,7 %) erkennen. Ihr Anteil liegt nun bei 60,3 % (vgl. Tabelle II/2).

Die vorstehende Darstellung geht von den FuE-Ausgaben der finanzierenden Sektoren (auf der Basis der dort gemachten Erhebungen) aus[3]). Ein anderer Ansatz setzt an den FuE-Ausgaben an, wie sie bei den FuE-durchführenden Sektoren nachgewiesen werden, d. h. den „Bruttoinlandsausgaben für FuE". Diese Darstellung ist beim internationalen Vergleich üblich (z. B. im Rahmen der OECD-Erhebungen; vgl. Kap. 10). Auf Grund der jeweils spezifischen Er-

[3]) Im Unterschied zum bisherigen Konzept (Bundesbericht Forschung 1993) wird das Ausland nicht mehr in die Betrachtung einbezogen. Zu den FuE-Ausgaben, die vom Sektor Ausland zur Finanzierung von FuE in Deutschland bereitgestellt werden vgl. Tabelle VII/3; 1995 waren es geschätzte 1,4 Mrd DM.

Tabelle II/2
(vgl. auch Tabelle VII/2)

FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland *) nach finanzierenden Sektoren sowie im Verhältnis zum BSP [1])

Finanzierende Sektoren [2])	1981	1989	1991	1992	1993	1994	1995
I. Bund [3]) – Mio DM	10363	13956	16926	17339	16860	16348	16820
Index 1991 = 100	(61)	(83)	100	102	100	97	99
in % der FuE-Ausgaben insgesamt	*26,2*	*21,6*	*22,1*	*22,1*	*21,4*	*20,7*	*20,8*
II. Länder [3]) – Mio DM	6898	9157	12287	12888	13546	14340	15060
Index 1991 = 100	(56)	(75)	100	105	110	117	123
in % der FuE-Ausgaben insgesamt	*17,5*	*14,2*	*16,0*	*16,4*	*17,2*	*18,1*	*18,6*
III. Wirtschaft [4]) – Mio DM	22082	41197	46998	47945	48023	48090	48900
Index 1991 = 100	(47)	(88)	100	102	102	102	104
in % der FuE-Ausgaben insgesamt	*55,9*	*63,7*	*61,4*	*61,1*	*61,0*	*60,8*	*60,3*
IV. Private Institutionen ohne Erwerbszweck – Mio DM	155	325	380	285	241	260	260
Index 1991 = 100	(41)	(86)	100	75	63	68	68
in % der FuE-Ausgaben insgesamt	*0,4*	*0,5*	*0,5*	*0,4*	*0,3*	*0,3*	*0,3*
FuE-Ausgaben insgesamt – Mio DM	39498	64635	76591	78457	78670	79038	81040
Index 1991 = 100	(52)	(84)	100	102	103	103	106
in % des BSP [1])	*2,57*	*2,87*	*2,66*	*2,54*	*2,49*	*2,39*	*2,35*

*) Daten aus Erhebungen bei den inländischen finanzierenden Sektoren. Bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[1]) BSP: Bruttosozialprodukt.
[2]) Teilweise geschätzt, Bund bis 1994, übrige Sektoren bis 1993 auf Ist-Basis. Bund ab 1991 revidiert.
[3]) Einrichtungen des Bundes (ab 1981) und der Länder (ab 1985) nur mit ihren FuE-Anteilen.
[4]) Auf der Grundlage der Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH: Von der Wirtschaft finanzierte FuE-Ausgaben aller Sektoren (einschl. Ausland).

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

hebungsmodalitäten unterscheiden sich Höhe und Struktur der FuE-Ausgaben beider Konzepte. Gründe hierfür sind insbesondere methodischer und statistisch-technischer Art. Wichtigster Unterschied ist, daß die FuE-Ausgaben der finanzierenden Sektoren Deutschlands neben den Mitteln an die inländischen Sektoren (Hochschulen, außeruniversitäre Einrichtungen, Wirtschaft) auch die entsprechenden Mittel an das Ausland enthalten (sie betrugen 1995 etwa 3,0 Mrd DM; vgl. Tabelle II/3).

Die Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) dagegen enthalten nur die für die Durchführung von FuE im Inland aufgewendeten Beträge, d. h. die diesbezüglichen Ausgaben der inländischen Sektoren (Hochschulen, Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck, Wirtschaft), ungeachtet der Finanzierungsquelle. Neben den Mitteln aus inländischen Quellen (z. B. Bund, Länder, Wirtschaft) beinhalten sie auch die des Auslandes. Letztere betrugen 1993 rd. 1,3 Mrd DM, 1995 dürften sie eine Höhe von 1,4 Mrd DM erreichen (vgl. Tabelle VII/3) [4]).

Die Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) betrugen 1993, dem letzten Jahr, für das abgestimmte Ist-Daten vorliegen, rd. 76,7 Mrd DM. Sie liegen damit um 3,0 % über dem entsprechenden Wert von 1991. Für 1995 werden 78,8 Mrd DM geschätzt, das entspricht gegenüber 1993 einem Zuwachs um 2,7 %.

Die Anteile der einzelnen durchführenden Sektoren an den BAFE haben sich – etwa entsprechend der Darstellung bei den FuE-Ausgaben der finanzieren-

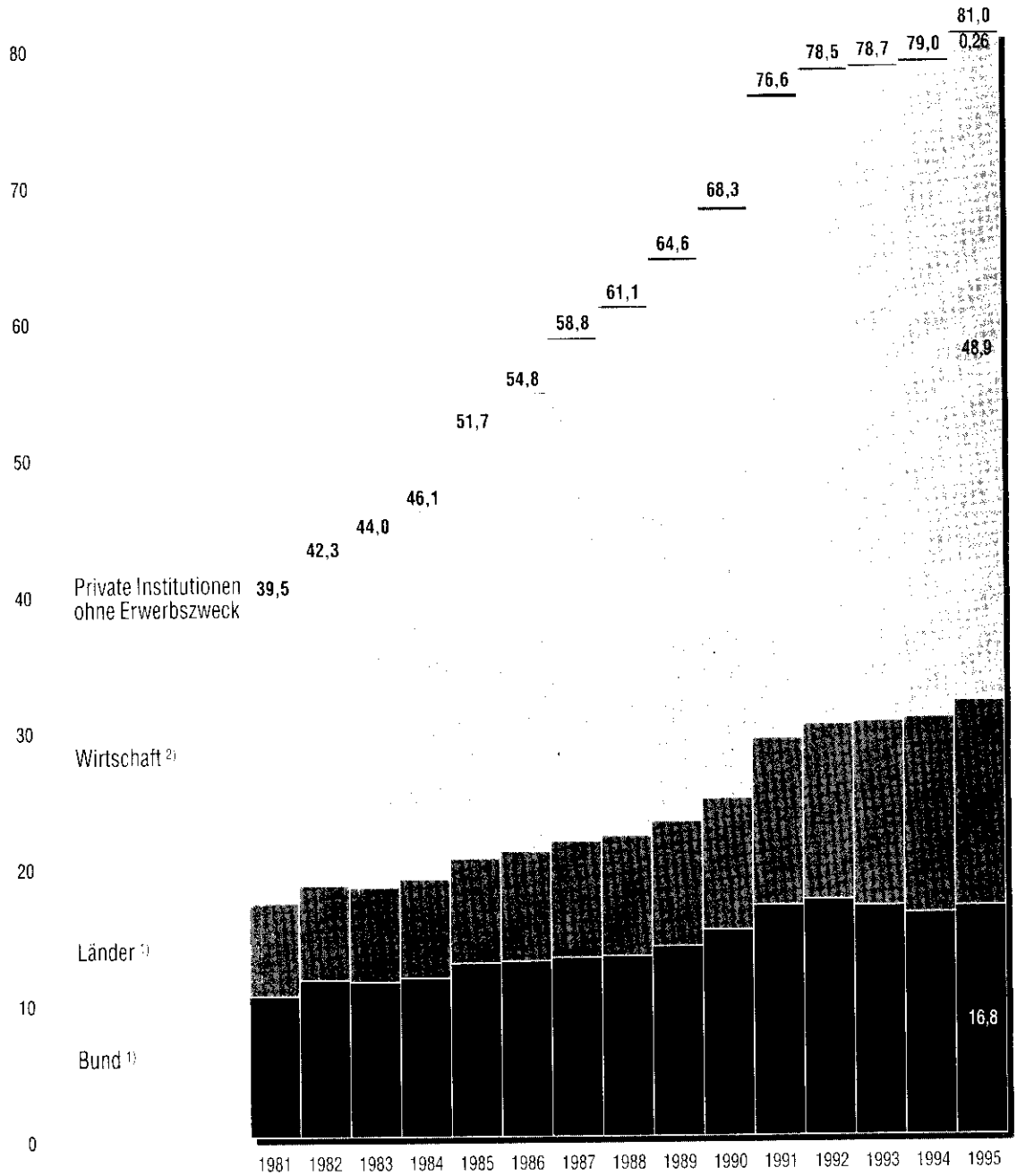
[4]) Ein weiteres Beispiel für den Unterschied beider Aggregate findet man bei den Daten zu den Mitteln des Staates an die Wirtschaft, hier sind die beim Staat erhobenen Daten in der Regel höher als die bei der Wirtschaft erfragten.
Die unterschiedlichen Erhebungsanlagen und die teilweise erforderlichen Schätzungen, zeitliche Faktoren etc. spielen hierfür eine Rolle, aber auch methodische, wie etwa die Beurteilung der Abgrenzung von FuE und anderen Aktivitäten. Zusätzlich maßgebend ist, daß indirekte Forschungsförderung (z. B. die Mittel des Bundes aus der Maßnahme Forschungspersonal-Zuwachsförderung etc.) gemäß internationalen Richtlinien (Frascati-Handbuch) nicht zu den Mitteln des Staates, sondern denen der Wirtschaft zu rechnen sind; vgl. Teil VII, Kap. 1).

Graphik II/1

FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland*

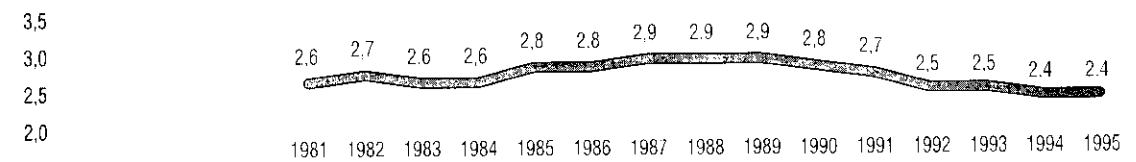
nach **finanzierenden** Sektoren

in Mrd DM



im Verhältnis zum Bruttosozialprodukt

in %



* Daten aus Erhebungen bei den inländischen finanzierenden Sektoren. Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland. Teilweise geschätzt, Bund bis 1994, übrige Sektoren bis 1993 auf Ist-Basis. Bund ab 1991 revidiert.

1) Einrichtungen des Bundes (ab 1981) und der Länder (ab 1985) nur mit FuE-Anteilen.

2) Auf der Grundlage der Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH: Von der Wirtschaft finanzierte FuE-Ausgaben aller Sektoren (einschl. Ausland).

Quelle: BMBF

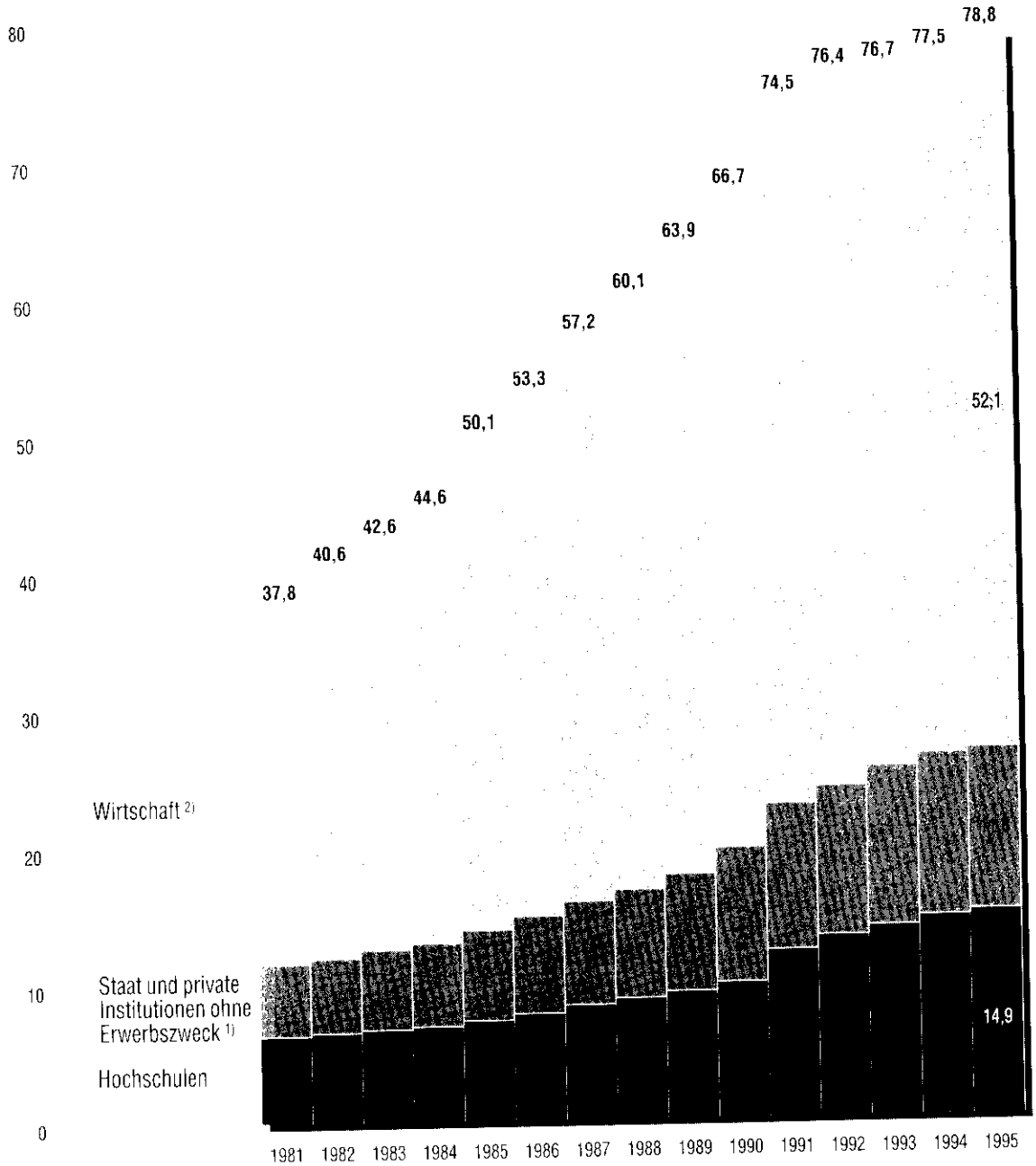
BMBF, BuFo '96

Graphik II/2

Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) der Bundesrepublik Deutschland*

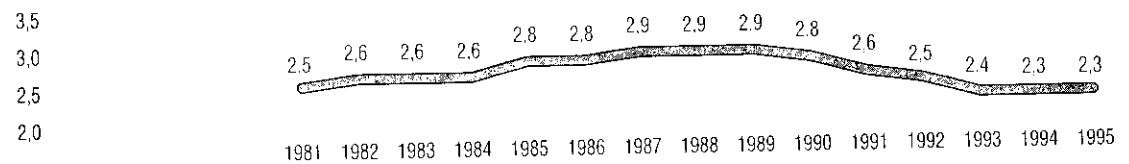
nach **durchführenden** Sektoren

in Mrd DM



im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt

in %



* Daten aus Erhebungen bei den durchführenden Sektoren. Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
Teilweise geschätzt, bis 1993 auf Ist-Basis, ab 1994 geschätzt. Daten für den Hochschulsektor für 1981 revidiert.

1) Staat: Bundes-, landes- und gemeindeeigene (Forschungs-) Einrichtungen. Einrichtungen des Bundes ab 1981, Einrichtungen der Länder ab 1985 nur mit ihren FuE-Anteilen. Ab 1992 neues Erhebungskonzept im Sektor Staat und private Institutionen.

2) Interne FuE-Aufwendungen der Wirtschaft einschl. nicht aufteilbarer Mittel des Staates, jedoch ohne die nicht nachgewiesenen Mittel des Staates (OECD-Konzept), daher bei den Mitteln des Staates Abweichungen zu den Erhebungen bei den finanzierenden Sektoren.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH, Statistisches Bundesamt und Berechnungen des BMBF

BMBF, BuFo '96

den Sektoren – seit dem Ende der achtziger Jahre verschoben. Der Anteil der Hochschulen, der 1989 noch bei 14,4 % lag, erhöhte sich im Verlauf der letzten Jahre von 16,3 % (1991) auf 18,0 % (1993). Nach den vorliegenden Schätzungen erreichte er 1995 einen Wert von 18,9 %. Der Anteil des außeruniversitären Sektors (hierzu gehören einerseits die öffentlichen Forschungseinrichtungen mit Forschungsaufgaben und andererseits die privaten Institutionen ohne Erwerbszweck; vgl. Tabelle VII/21a) hat sich im betrachteten Zeitabschnitt ebenfalls vergrößert. 1989 hatte er bei 13,4 % gelegen. In den Jahren von 1991 (14,3 %) bis 1993 erhöhte er sich auf 15,2 %. Für 1995 wird ein Anteil von 15,0 % geschätzt (vgl. Tabelle II/3).

Der Wirtschaftssektor ist nach wie vor der dominierende durchführende Sektor. 1989 war dies besonders ausgeprägt (72,2 %), im Verlauf der letzten Jahre haben die stagnierenden FuE-Ausgaben dort zu einer deutlichen Anteilsminderung beigetragen (1991: 69,3 %; 1993: 66,8 %); 1995 erreichte der Anteil der Wirtschaft schätzungsweise 66,1 %.

Zwei Faktoren spielen in der Entwicklung der Strukturveränderungen eine ausschlaggebende Rolle: Stagnation bzw. Rückgang bei den internen FuE-Ausgaben der Wirtschaft – nach der deutschen Vereinigung verstärkt durch den Abbau der FuE-Ressourcen im Wirtschaftssektor der neuen Länder – einerseits sowie Aufbau und Umstrukturierung im außeruniversitären Sektor und in den Hochschulen andererseits, die durch deutliche Mittelsteigerungen von Bund und Ländern für diese Sektoren gefördert wurden.

Die Anteilsveränderungen im Forschungsbudget geben auch Hinweise auf die unterschiedlichen Phasen des Aufbaus der deutschen Forschungslandschaft (Tabelle II/3).

Tabelle II/3
(vgl. auch Tabelle VII/3)

Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) der Bundesrepublik Deutschland *) nach durchführenden Sektoren und im Verhältnis zum BIP [1])

Durchführende Sektoren [2])	1981	1989	1991	1992	1993	1994	1995
I. Hochschulen – Mio DM	6 312	9 227	12 169	13 164	13 838	14 530	14 900
Index 1991 = 100	(52)	(76)	100	108	114	119	122
in % der BAFE	*16,7*	*14,4*	*16,3*	*17,2*	*18,0*	*18,7*	*18,9*
II. Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck [3]) – Mio DM	5 304	8 559	10 673	10 906	11 647	11 800	11 800
Index 1991 = 100	(50)	(80)	100	102	109	111	111
in % der BAFE	*14,0*	*13,4*	*14,3*	*14,3*	*15,2*	*15,2*	*15,0*
III. Wirtschaft [4]) – Mio DM	26 196	46 086	51 675	52 285	51 236	51 190	52 120
Index 1991 = 100	(51)	(89)	100	101	99	99	101
in % der BAFE	*69,3*	*72,2*	*69,3*	*68,5*	*66,8*	*66,0*	*66,1*
Bruttoinlandsausgaben für FuE insgesamt (BAFE) – Mio DM	37 812	63 872	74 517	76 355	76 721	77 520	78 820
Index 1991 = 100	(51)	(86)	100	103	103	104	106
in % des BIP	*2,46*	*2,87*	*2,61*	*2,48*	*2,43*	*2,33*	*2,28*
Nachrichtlich							
FuE-Ausgaben des Bundes und der Wirtschaft an das Ausland [5]) – Mio DM	1 066	2 207	2 741	3 097	3 138	3 056	3 130
Index 1991 = 100	(39)	(81)	100	113	115	112	114

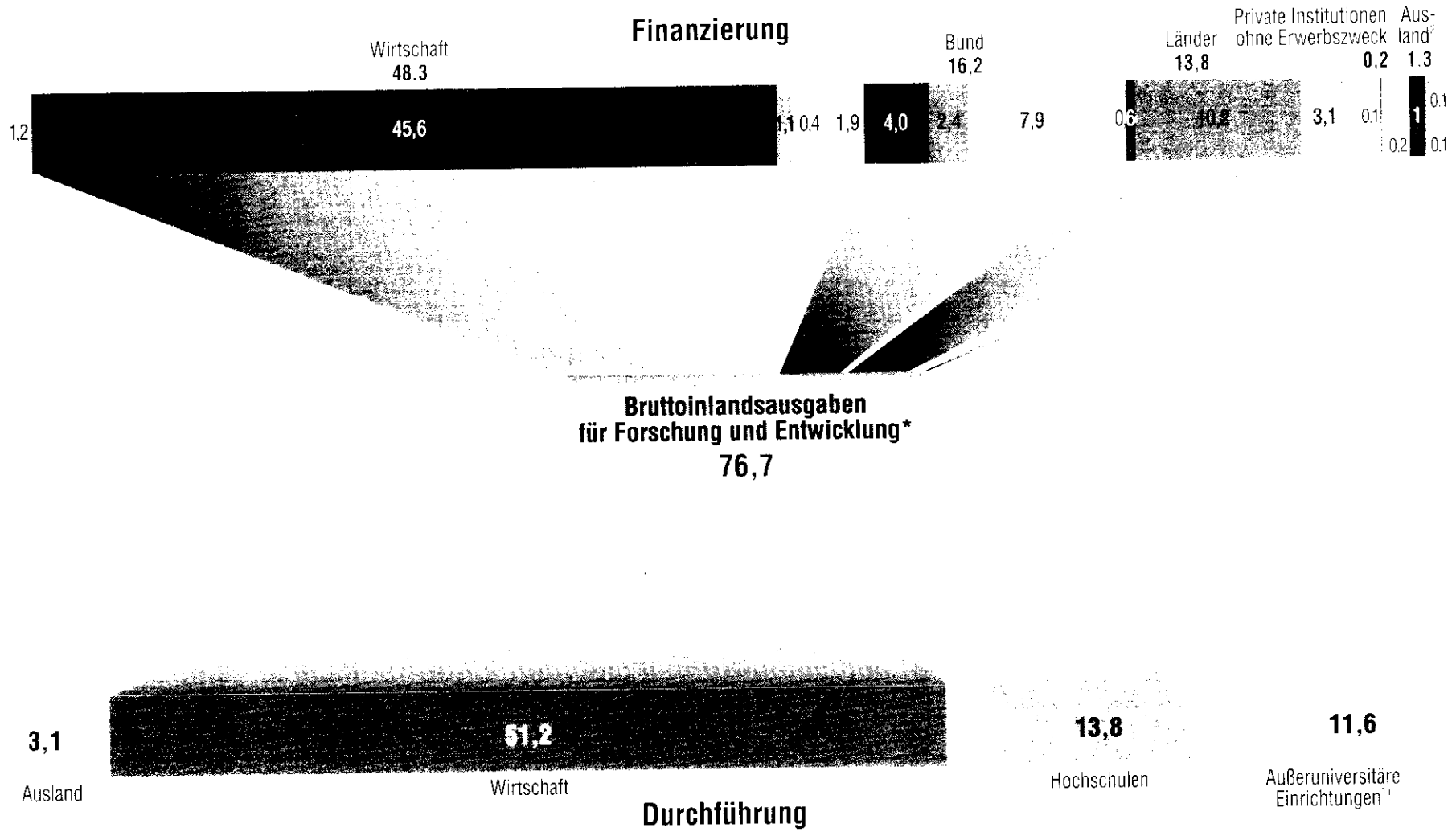
*) Daten aus Erhebungen bei den durchführenden Sektoren. Bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[1]) Bruttoinlandsprodukt (BIP).
[2]) Teilweise geschätzt, bis 1993 auf Ist-Basis, ab 1994 geschätzt. Daten für den Hochschulsektor für 1981 revidiert.
[3]) Staat: Bundes-, landes- und gemeindeeigene (Forschungs-)Einrichtungen. Einrichtungen des Bundes ab 1981, Einrichtungen der Länder ab 1985 nur mit ihren FuE-Anteilen. Ab 1992 neues Erhebungskonzept im Sektor Staat und private Institutionen.
[4]) Interne FuE-Aufwendungen der Wirtschaft einschließlich nicht aufteilbarer Mittel des Staates, jedoch ohne die nicht nachgewiesenen Mittel des Staates (OECD-Konzept), daher bei den Mittel des Staates Abweichungen zu den Erhebungen bei den finanzierenden Sektoren.
[5]) Teilweise geschätzt.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH, Statistisches Bundesamt und BMBF

Rundungsdifferenzen

FuE-Ausgaben Deutschlands nach finanzierenden und durchführenden Sektoren 1993

in Mrd DM (Schätzung)



* FuE-Ausgaben für die Durchführung von FuE im Inland.
1) Staatliche Einrichtungen mit FuE-Aufgaben und private Institutionen ohne Erwerbszweck.
2) Einschließlich inter- und supranationale Organisationen.

Quelle: BMBF

BMBF, BuFo '96

Die zuletzt – 1995 im Vergleich zu 1994 – wieder stärker steigenden FuE-Ausgaben der Wirtschaft (+1,8 %) führen zu einem leichten Anstieg des Anteils des Wirtschaftssektors gegenüber 1994. Aufgrund des größeren Anstiegs der Ausgaben der Hochschulen (+2,5 %) tritt jedoch keine deutliche Veränderung ein (vgl. Kap. 8).

Betrachtet man die Bruttoinlandsausgaben für FuE in regionaler Gliederung (vgl. Teil VII), so läßt sich auf der Grundlage der vollständig aufteilbaren Mittel ein Anteil von insgesamt rd. 8,2 % für die neuen Länder einschl. Berlin-Ost ermitteln.

Im außeruniversitären Sektor ist dieser Anteil am größten (17,9 %), im Wirtschaftssektor am geringsten (4,1 %), im Hochschulsektor macht er 15,1 % aus.

Bezogen auf die Bruttoinlandsausgaben für FuE ist ebenfalls die Finanzierungsstruktur von Interesse (in %, 1995 Schätzung):

	1991	1993	1995
BAFE	100,0	100,0	100,0
darunter finanziert durch			
Wirtschaft	61,7	61,4	60,8
Staat	35,8	36,7	37,1
Ausland	1,9	1,6	1,8

(vgl. Tabelle VII/3)

Eine für den Wirtschaftssektor charakteristische Kennzahl, die „Eigenfinanzierungsquote der Wirtschaft", ist von den dargestellten Veränderungen ebenfalls betroffen: Der Anteil der im Wirtschaftssektor durchgeführten Forschung und Entwicklung, den die Wirtschaft selbst finanziert, betrug 1993 89,0 % und liegt damit deutlich über dem Wert von 1991 (87,1 %). Für 1995 wird diese Kennzahl auf 88,7 % geschätzt[5]).

Betrachtet man die von inländischen Sektoren durchgeführte FuE (BAFE) und setzt die entsprechenden Mittel ins Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt (BIP: die im Inland erbrachte wirtschaftliche Leistung), so zeigt sich, daß auch der Wert dieser Kennzahl, in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen ist. Nachdem er 1989 noch bei 2,87 % lag, ist er im Verlauf der Jahre 1991 (2,61 %) bis 1993 auf 2,43 % zurückgegangen; 1994 lag er bei geschätzten 2,33 %. 1995 dürfte er sich – trotz einer im Vergleich zu den Vorjahren größeren Zunahme der FuE-Ausgaben – auf 2,28 % vermindert haben (vgl. Tabelle II/3).

3. Das in Forschung und Entwicklung tätige Personal

Neben den finanziellen Ressourcen für Forschung und Entwicklung (FuE) stellt das in FuE tätige Personal – üblicherweise und daher auch nachstehend in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) ausgedrückt – einen zweiten klassischen Indikator zur Charakterisierung der Struktur und Entwicklung der Forschungskapazität eines Landes dar (vgl. Graphik II/4).

1993, dem letzten Jahr, für das endgültige Angaben zu allen Sektoren vorliegen, waren in Deutschland insgesamt 475 016 Personen in FuE beschäftigt, davon waren 229 837 oder 48,4 % Forscher und 245 176 oder 51,6 % technisches und sonstiges Personal. Gegenüber 1991 (516 331) hat das FuE-Personal damit insgesamt um 41 315 – das sind 8,0 % – abgenommen (vgl. Tabelle VII/29). Der in diesem Zeitraum stattgefundene Rückgang bei der Gruppe der Forscher fiel mit 5,0 % demgegenüber etwas moderater aus (1991: 241 869; 1993: 229 837), eine überproportionale Abnahme ist für die als Techniker oder Hilfskräfte in FuE beschäftigten Personen zu verzeichnen. Der Anteil der Forscher am FuE-Personal insgesamt ist dadurch von 46,8 % (1991) auf 48,4 % gestiegen.

Der für die hier betrachteten Jahre festzustellende Rückgang des Forschungspersonals in Deutschland insgesamt beruht zum überwiegenden Teil auf entsprechenden Veränderungen in den neuen Ländern: Für diese wurde bezogen auf das Jahr 1991 FuE-Personal in Höhe von 34 922 für den Wirtschaftssektor, 19 509 für den Hochschulsektor und 28 400 für den Staatssektor – das sind 82 831 insgesamt – geschätzt.

Auf der Basis dieser Schätzgrößen und der für 1993 im Rahmen der regulären Erhebungen ermittelten Daten betrug der Rückgang des FuE-Personals insgesamt in den neuen Ländern in diesem Zeitraum 38,3 % (31 690).

Der für die alten Länder in diesen Jahren zu beobachtende Abbau von FuE-Personal war demgegenüber verhalten: 1993 waren mit 423 875 nur 9 625 Personen weniger in FuE beschäftigt als 1991 (433 500), das entspricht einem Rückgang um 2,2 %.

Entsprechend dem hohen Wirtschaftsanteil an den finanziellen FuE-Ressourcen ist der weitaus größte Teil des gesamten FuE-Personals im Wirtschaftssektor beschäftigt. 1991 betrug dieser Anteil 62,3 %. Aufgrund des in diesem Bereich mit 8,7 % überdurchschnittlichen Abbaus sank er bis 1993 auf 61,8 %.

Die im FuE-Personal zusammengefaßten Gruppen waren von dieser Entwicklung unterschiedlich betroffen: Die Veränderungsrate für die Gruppe der Forscher entspricht derjenigen des FuE-Personals insgesamt, unterdurchschnittliche Rückgänge sind mit –5,2 % für die Techniker und überdurchschnittliche –12,0 % für die Hilfskräfte (Sonstige) zu verzeichnen.

Auch für diesen Sektor gilt, daß der insgesamt zu beobachtende Rückgang in erster Linie aus einer entsprechenden Entwicklung in den neuen Ländern resultiert. Dort kam es im unmittelbaren Anschluß an die Vereinigung zu einem deutlichen Abbau von finanzieller und personeller FuE-Kapazität. Auf der Grundlage der vorliegenden Daten dürfte dieser inzwischen gestoppt sein. Nach dem Rückgang um fast 35 % 1992 gegenüber 1991 betrug die Verringerung 1993 noch 3,6 % (1992: 22 864 VZÄ; 1993: 22 032

[5]) In diesem Zusammenhang ist die Höhe der in den Erhebungen der Wirtschaft nicht nachgewiesenen Mittel des Staates von Bedeutung (vgl. Tabelle VII/3 und Kap 1 in Teil VII).

Gesamtpersonal der von Bund und Ländern gemeinsam bzw. vom Bund getragenen wissenschaftlichen Einrichtungen

Regionale Verteilung

In einer Sondererhebung wurde die regionale Verteilung des Gesamtpersonals (Stellen, Annex- und Drittmittelpersonal) aller von Bund und Ländern nach Artikel 91 b GG gemeinsam geförderten Forschungseinrichtungen: Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), Großforschungs- (GFE) und Blaue Liste-Einrichtungen (BLE) sowie der wissenschaftlichen Einrichtungen des Bundes mit Forschungsaufgaben erfragt. Der Berichtskreis umfaßt mithin den überwiegenden Teil des außeruniversitären Sektors. Es fehlen die Landeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben sowie die privaten, weder überwiegend von der Wirtschaft noch vom Staat finanzierten Forschungseinrichtungen, die jedoch einen vergleichsweise kleinen Anteil am Personal des außeruniversitären Sektors stellen.

Auf die Ermittlung der auf Forschungstätigkeiten entfallenden Anteile wurde verzichtet; bis auf wenige Ausnahmen wurden daher alle Einrichtungen zu 100 % erfaßt. Dies führt dazu, daß insbesondere die Daten zu den Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben, denen neben FuE auch andere Tätigkeiten obliegen, deutlich über andernorts ermittelten Angaben zum FuE-Personal liegen.

Die sich auf dieser Grundlage ergebende Verteilung des Gesamtpersonals auf die einzelnen Bundesländer ist in der Tabelle II/5 dargestellt.

Nach dieser Sondererhebung betrug 1994 die gesamte personelle Kapazität der von Bund und Ländern gemeinsam bzw. vom Bund getragenen wissenschaftlichen Einrichtungen im Inland knapp 75 000 Vollzeitäquivalente. Auf der Grundlage des Stellensolls und der von den Einrichtungen vorgenommenen Schätzungen zum Annex- und Drittmittelpersonal ergibt sich für 1995 mit 77 500 ein um rd. 2 700 Personen höherer Personalbestand.

Fast ein Fünftel des gesamten Personals der hier betrachteten Einrichtungen (1994 Ist) läßt sich Berlin zuordnen, mit rd. 5 000 (1994) bzw. 5 500 (1995) Personen entfällt rd. ein Drittel davon auf Berlin-Ost. Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen weisen in etwa gleichhohe Anteile von jeweils 15 % auf, gefolgt von Bayern und Niedersachsen, deren jeweiliger Anteil am Gesamtpersonal des außeruniversitären Sektors bei rd. 10 % liegt. In den neuen Ländern einschl. Berlin-Ost waren insgesamt rd. 14 800 Personen in den vom Bund bzw. von Bund und Ländern gemeinsam getragenen Institutionen tätig. Damit stimmt der auf diese Länder entfallende Anteil von 20 % recht genau mit demjenigen von Berlin insgesamt überein (zur regionalen Verteilung der Bevölkerung, der Erwerbstätigen und des Bruttoinlandsprodukts siehe Teil VII).

Tabelle II/S

Regionalverteilung des Gesamtpersonals der von Bund und Ländern gemeinsam bzw. vom Bund getragenen wissenschaftlichen Einrichtungen [1])

Land	1994 – Ist –					1995 – Soll/Schätzng –				
	insgesamt	in %	davon			insgesamt	in %	davon		
			Stellensoll [2])	Annexpersonal [3])	Drittmittelpersonal [4])			Stellensoll [2])	Annexpersonal [3])	Drittmittelpersonal [4])
Baden-Württemberg	11 534	*15,4*	7 460	2 136	1 938	11 966	*15,4*	7 553	2 496	1 917
Bayern [5])	7 823	*10,5*	5 480	971	1 371	8 019	*10,3*	5 559	1 117	1 343
Berlin	14 650	*19,6*	11 942	1 200	1 508	15 243	*19,7*	12 198	1 447	1 598
darunter										
Berlin-Ost	*5 026*	*(6,7)*	*4 095*	*334*	*597*	*5 472*	*(7,1)*	*4 312*	*482*	*678*
Brandenburg	2 728	*3,6*	2 188	199	341	2 950	*3,8*	2 322	307	321
Bremen	656	*0,9*	347	197	112	696	*0,9*	356	229	112
Hamburg	3 556	*4,8*	3 065	291	200	3 660	*4,7*	3 107	322	231
Hessen	3 422	*4,6*	2 649	473	301	3 586	*4,6*	2 722	522	341
Mecklenburg-Vorpommern	1 163	*1,6*	1 008	46	109	1 244	*1,6*	1 046	61	137
Niedersachsen	7 907	*10,6*	6 108	822	977	8 158	*10,5*	6 179	924	1 056
Nordrhein-Westfalen	11 475	*15,3*	8 371	1 536	1 568	11 805	*15,2*	8 406	1 782	1 618
Rheinland-Pfalz	1 178	*1,6*	958	98	123	1 251	*1,6*	1 013	111	126
Saarland	283	*0,4*	99	92	92	312	*0,4*	128	97	87
Sachsen	3 407	*4,6*	2 458	299	651	3 499	*4,5*	2 385	426	687
Sachsen-Anhalt	1 582	*2,1*	1 213	158	211	1 686	*2,2*	1 295	153	238
Schleswig-Holstein	2 509	*3,4*	1 753	469	287	2 496	*3,2*	1 719	513	265
Thüringen	900	*1,2*	797	54	49	926	*1,2*	778	56	93
Länder zusammen	74 773	*100,0*	55 895	9 041	9 838	77 495	*100,0*	56 763	10 561	10 171
Ausland	312	.	238	54	20	312	.	225	74	13
Insgesamt	75 085	*100,0*	56 133	9 096	9 858	77 807	*100,0*	56 988	10 635	10 184

Aufgrund konzeptioneller Änderungen nur bedingt mit der im Bundesbericht Forschung 1993 veröffentlichten Tabelle vergleichbar.

[1]) Der Berichtskreis umfaßt die Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), der Blauen Liste (BLE) sowie alle Großforschungs- und Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben; alle Einrichtungen zu 100 % erfaßt. Ausnahmen: Museen der Blauen Liste, Deutscher Wetterdienst, Bundesamt für Strahlenschutz, Rationalisierungskuratorium der deutschen Wirtschaft nur mit Forschungsanteil berücksichtigt.

[2]) Auf (Plan-)Stellen geführte Beamte, Angestellte und Arbeiter (einschließlich beamtete Hilfskräfte sowie Beamte auf Widerruf [Ist zum 30. 6.]); einschließlich des aus dem Verstärkungsfonds finanzierten Personals.

[3]) Das aus Haushaltsmitteln finanzierte, aber nicht auf Stellen geführte Personal (Ist zum 30. 6.); Vollzeitäquivalent.

[4]) Personal, das Aufträge für Dritte ausführt und von diesen finanziert wird (Ist zum 30. 6.); Vollzeitäquivalent.

[5]) Einschließlich der Zentralverwaltungen der MPG und FhG.

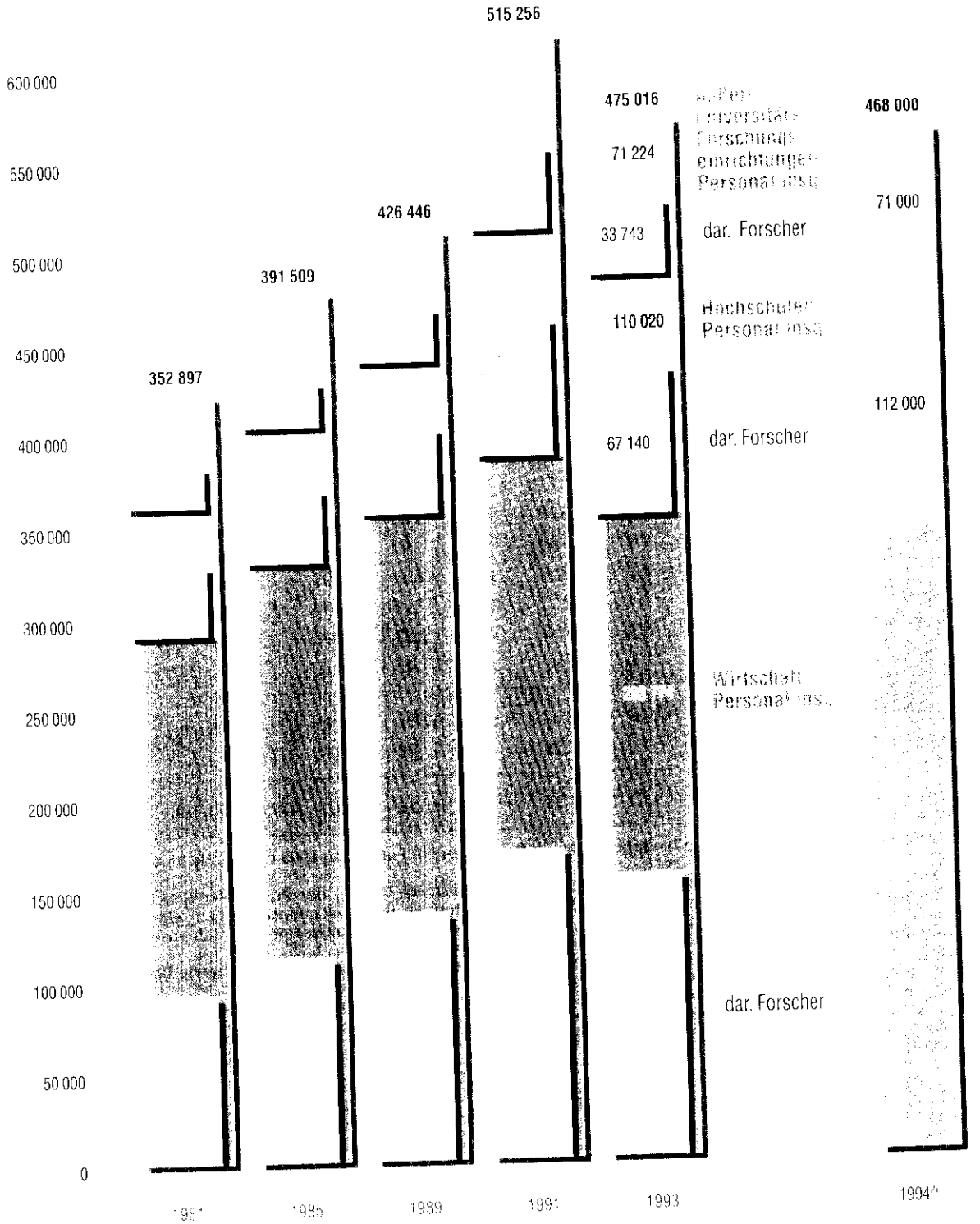
Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

Graphik II/4

FuE-Personal nach Sektoren

– auf Vollzeit umgerechnet –



* Bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
1) Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck.
2) Schätzung BMBF.

Rundungsdifferenzen

Quelle: Statistisches Bundesamt, SV-Wissenschaftsstatistik GmbH und BMBF

BMBF, BuFo '96

VZÄ). Der Anteil des FuE-Personals des Wirtschaftssektors am FuE-Personal der neuen Länder insgesamt ist im betrachteten Zeitraum von 42,2% (1991) auf 43,1% (1993) gestiegen.

Bezogen auf die gesamten Veränderungen beim Forschungspersonal in den alten Ländern ist der für den Wirtschaftssektor zu verzeichnende Rückgang mit 5,3% überdurchschnittlich hoch. 1993 war dort Personal in Höhe von 271 742 in FuE tätig, 15 092 weniger als 1991. Weitere Angaben zum FuE-Personal des Wirtschaftssektors sind den Tabellen VII/30 und VII/46 zu entnehmen.

Auf die *Hochschulen* entfiel 1993 ein Anteil am gesamten Forschungspersonal Deutschlands von 23,2% gegenüber 20,1% in 1991. 1993 waren in diesem Sektor insgesamt 110 020 Personen (VZÄ) in FuE tätig, das sind 6 156 mehr als 1991. Deutlich über diesem Wert liegt die für die Gruppe der Forscher festzustellende Veränderung (+ 8,0%), wodurch sich der im Vergleich zu den übrigen Sektoren sehr hohe Anteil der Forscher am FuE-Personal der Hochschulen insgesamt noch weiter erhöhte und 1993 bei 61,0% lag (1991: 59,9%).

Der zu beobachtende Forschungspersonalzuwachs in den Hochschulen liegt – für die alten Länder – bei 10,7%, das sind rd. 9 000 Personen (VZÄ) mehr in 1993 als in 1991. Demgegenüber kam es in den neuen Ländern zu einem Rückgang um 2 829 oder 14,5%. Weitere Angaben zum FuE-Personal im Hochschulsektor sind den Tabellen VII/33 und VII/47 zu entnehmen.

Auf den *Staatssektor* (öffentliche Forschungseinrichtungen und private Institutionen ohne Erwerbszweck) entfiel 1993 ein Anteil des Forschungspersonals von 15,0% gegenüber 17,6% in 1991. 1993 waren es noch 71 224 Personen (VZÄ). Auch dieser Rückgang geht zum größten Teil auf die Entwicklung in den neuen Ländern zurück. Anzumerken ist, daß in dem für 1991 geschätzten Wert das FuE-Personal der zum 31. 12. 1991 aufgelösten übergangsfinanzierten Forschungseinrichtungen der ehemaligen Akademien enthalten ist.

In den alten Ländern kam es 1993 zu einem Rückgang gegenüber 1991 um 5,6%. Damit entspricht die Veränderungsrate dieses Sektors in etwa derjenigen des Wirtschaftssektors.

Weitere Daten zum FuE-Personal des Staatssektors sind in den Tabellen VII/34, VII/35 sowie VII/48 enthalten.

4. Die Bundesausgaben für Forschung und Entwicklung 1981 bis 1996: Entwicklung und Struktur

Entwicklung und Finanzierung

Die Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung (FuE) betrugen 1994 (Ist) insgesamt 16,3 Mrd DM und liegen damit um 3,0% unter den entsprechenden Ausgaben des Vorjahres. Für 1995 wurden FuE-Ausgaben in Höhe von 16,9 Mrd DM veranschlagt, dies entspricht einer Zunahme um 3,6% gegenüber den Ist-Ausgaben 1994. Nach dem Regierungsentwurf für 1996 sind Ausgaben von rd. 17,6 Mrd DM für FuE vorgesehen[6]).

Während für die schon 1993 gegenüber 1992 rückläufigen FuE-Ausgaben die Budgetentwicklung nur weniger Ministerien ausschlaggebend war (z. B. Bundesministerium der Verteidigung (BMVg: –13,6%), waren beim Rückgang 1994 gegenüber 1993 nahezu alle Bundesressorts beteiligt (das BMVg jedoch nur unterdurchschnittlich). Die Sonderentwicklung bei der Allgemeinen Finanzverwaltung (vgl. Tabelle VII/7) hatte nur noch vergleichsweise geringen Einfluß.

An der Finanzierung der FuE-Ausgaben des Bundes sind die einzelnen Ressorts sehr unterschiedlich beteiligt (vgl. Tabelle VII/7). Neben dem BMBF, auf das mit der Zusammenlegung der Ministerien für Bildung und Wissenschaft und für Forschung und Technologie fast zwei Drittel der Mittel entfallen, haben das BMVg und das BMWi wesentliche Anteile. Die Mittel dieser drei Ministerien machten 1994 88,1% der gesamten Ausgaben des Bundes aus. Ohne Berücksichtigung der FuE-Ausgaben aus dem Einzelplan 60 (Allgemeine Finanzverwaltung) entfiel auf die übrigen Ressorts ein Anteil von gut 10% (vgl. Tabelle II/4 und Graphik II/5). Die Entwicklung der FuE-Ausgaben 1994 gegenüber 1993 war mit Ausnahme des Bundesministeriums der Justiz (+ 3,6%) bei allen Ressorts rückläufig. Einen unter dem Bundesdurchschnitt liegenden Rückgang der Ausgaben von –3,0% wiesen die Bundesministerien für Verkehr (BMV: –0,2%), für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (–0,5%), für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (–2,6%) sowie für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU: knapp –3,0%) auf. Nach den Haushaltsplänen für die Jahre 1995 und 1996 sind bei der überwiegenden Anzahl der Ressorts wieder deutliche Zuwächse zu erwarten. Der höchste relative Zuwachs ist beim Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (+52,6%) zu verzeichnen, das seit 1995 u. a. zusätzliche Mittel für die Förderung der Erprobung neuer Wege in der Arbeitsmarktpolitik vorsieht. Unter den überdurchschnittlichen Mittelzuwächsen sind ferner die des BMV (+11,6%), des BMU (+11,1%) und des BMVg (+9,7%) hervorzuheben.

Thematische Schwerpunkte

Die FuE-Leistungsplansystematik des Bundes erlaubt es, die FuE-Ausgaben des Bundes unabhängig vom finanzierenden Ressort unter forschungsthematischen Gesichtspunkten darzustellen. Dabei werden die Ausgaben des BMBF auf Vorhabenebene und die der übrigen Ressorts nach Haushaltstiteln schwerpunktmäßig den einzelnen Förderbereichen bzw. Förderschwerpunkten zugeordnet. Abweichend von dieser Vorgehensweise werden die Mittel für die institutionelle Förderung der Max-Planck-Gesellschaft (MPG), der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) sowie

[6]) Betrachtet man die Entwicklung über den Zeitraum von 1981 bis 1994, so sind die FuE-Ausgaben des Bundes um rd. 56% gestiegen, dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerungsrate von 3,5%.

Tabelle II/4
(vgl. Tabelle VII/7)

Anteile der Ressorts an den FuE-Ausgaben des Bundes

Ressort/Einzelplan	1989	1991	1992	1993	1994	1995 Soll	1996 Reg.-Entw.
	Ist						
	– in Mio DM –						
BMWi	988,6	1 246,8	1 198,3	1 220,9	1 155,5	1 052,8	1 008,6
BMVg	3 155,5	3 192,7	3 082,3	2 662,0	2 643,3	2 898,7	3 240,0
BMBF[1]	8 446,8	9 746,1	10 597,5	10 895,2	10 607,8	11 007,6	11 321,3
Allgemeine Finanzverwaltung[2]	286,1	1 109,5	685,5	266,1	211,9	170,1	169,1
Übrige Ressorts[3]	1 228,5	1 631,3	1 775,4	1 815,6	1 729,1	1 809,0	1 874,2
Insgesamt	**14 105,5**	**16 926,5**	**17 338,9**	**16 859,8**	**16 347,6**	**16 938,3**	**17 613,3**
	– in % –						
BMWi	*7,0*	*7,4*	*6,9*	*7,2*	*7,1*	*6,2*	*5,7*
BMVg	*22,4*	*18,9*	*17,8*	*15,8*	*16,2*	*17,1*	*18,4*
BMBF[1]	*59,9*	*57,6*	*61,1*	*64,6*	*64,9*	*65,0*	*64,3*
Allgemeine Finanzverwaltung[2]	*2,0*	*6,6*	*4,0*	*1,6*	*1,3*	*1,0*	*1,0*
Übrige Ressorts[3]	*8,7*	*9,6*	*10,2*	*10,8*	*10,6*	*10,7*	*10,6*
Insgesamt	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***

[1]) Für Vergleichszwecke wurden die Ausgaben des ehemaligen BMFT bzw. BMBW bis 1994 zusammengefaßt. Ohne Berücksichtigung der globalen Minderausgabe (1995: 100 Mio DM, 1996: 100 Mio DM).
[2]) Einschließlich Finanzhilfen nach Artikel 104 a Abs. 4 GG an strukturschwache Bundesländer für Investitionsmaßnahmen zur Förderung von Forschung und Technologie (1991 bis 1993) und ab 1991 Leistungen für Hochschulen und Forschung sowie Förderung von Projekten bei wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen im Zusammenhang mit der deutschen Einheit.
[3]) Die einzelnen Ressortanteile sind in Tabelle VII/7 dargestellt.

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

für den Hochschulbau und hochschulbezogene Sonderprogramme – ebenso 1991 die Übergangsfinanzierung der Akademie der Wissenschaften (AdW) der ehemaligen DDR (Förderschwerpunkt A 4) – behandelt, die jeweils als einzelne Förderschwerpunkte betrachtet und zu einem Förderbereich zusammengefaßt sind. Dagegen werden die Ausgaben des Bundes für die institutionelle Förderung der Großforschungseinrichtungen entsprechend deren Forschungstätigkeiten auf die verschiedenen Förderbereiche und Förderschwerpunkte gemäß der FuE-Leistungsplansystematik des Bundes aufgeteilt[7]).

[7]) Im Rahmen der Zusammenlegung der Bundesministerien für Bildung und Wissenschaft sowie Forschung und Technologie wurde die FuE-Leistungsplansystematik des Bundes um Förderschwerpunkte erweitert. Unter dem Förderschwerpunkt A 6 sind die „Überwiegend hochschulbezogenen Sonderprogramme" zusammengefaßt, die bisher in verschiedenen anderen Förderschwerpunkten enthalten waren. Der Bereich „Bildungsforschung" wurde in „Berufsbildungsforschung" und „Übrige Bildungsforschung" unterteilt. In den vorliegenden, den Bereichen Wissenschaft, Forschung und Entwicklung gewidmeten Darstellungen sind nach wie vor nicht enthalten die Ausgaben nach dem Bundesausbildungsförderungsgesetz (BAföG) und die übrigen nicht FuE- oder wissenschaftsrelevanten Bildungsausgaben.

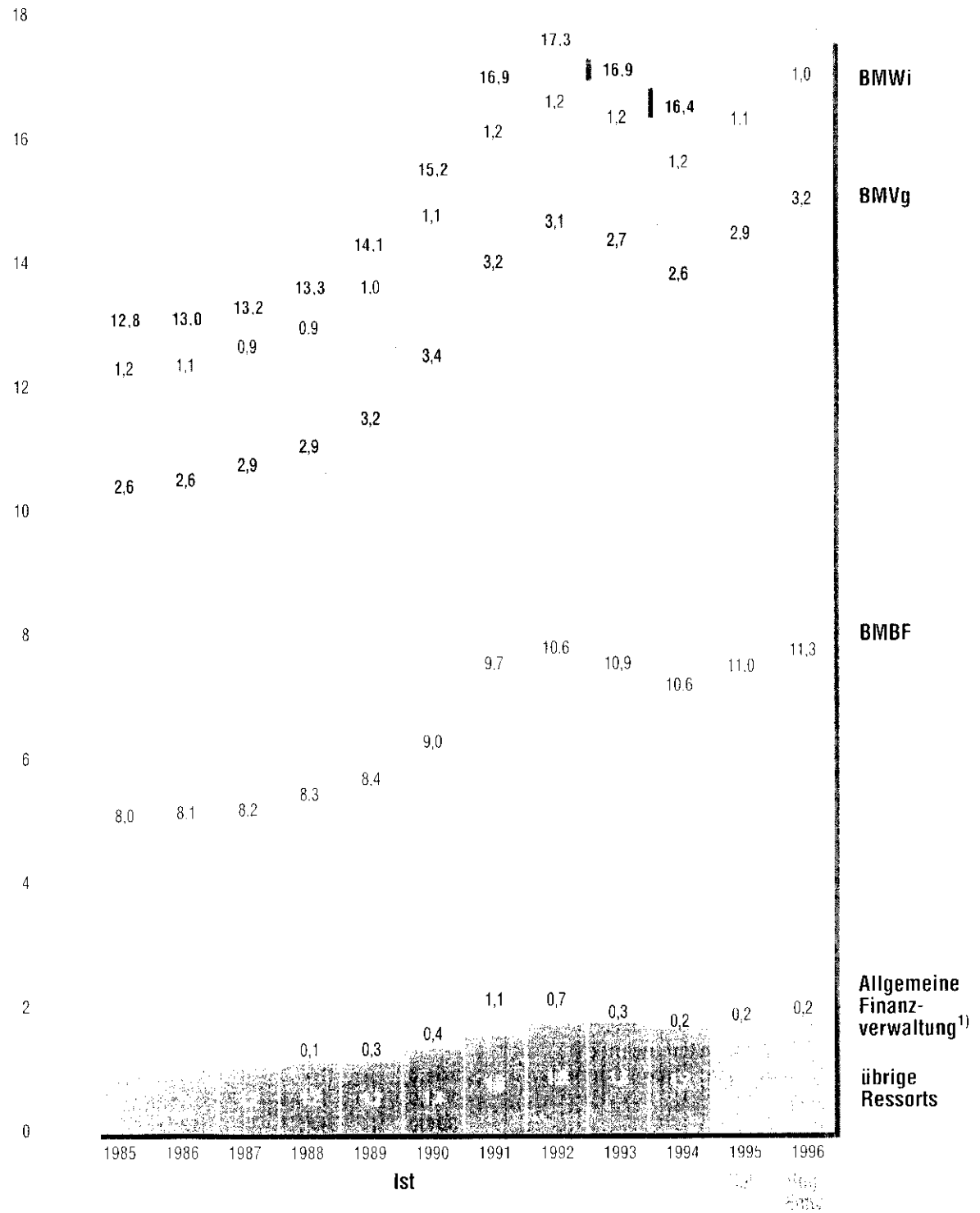
Wie in den Jahren zuvor hatten auch 1994 (Ist) unter den zivilen Förderbereichen „Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme" den größten Anteil (17,1 %) an den FuE-Ausgaben des Bundes. An zweiter Stelle folgte der Förderbereich „Weltraumforschung und Weltraumtechnik" mit einem Anteil von 9,9 %; die Förderbereiche „Großgeräte der Grundlagenforschung" und „Umweltforschung; Klimaforschung" lagen mit gleichen Anteilen von jeweils 6,3 % auf dem dritten Platz. Schließlich hatten auch die Förderbereiche „Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)" (6,0 %) und „Energieforschung und Energietechnologie" (5,5 %) beträchtliche Anteile an den FuE-Ausgaben. Erwähnenswert ist außerdem der Anstieg des Anteils des Förderbereichs „Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen" auf nahezu 4,7 %. Ausschlaggebend dafür sind die Mittel für die „Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers" und „Übrige Fördermaßnahmen (BMWi)", die zu einem Großteil den neuen Ländern zugute kamen (vgl. Tabelle II/8).

Die Daten, die auf der Grundlage des Haushaltsplans 1995 ermittelt wurden, führen gegenüber den Ist-

Graphik II/5

Anteile der Ressorts an den FuE-Ausgaben des Bundes 1985 – 1996

in Mrd DM



1) Einschl. Finanzhilfen nach Art.104a Abs. 4 GG an strukturschwache Bundesländer für Investitionsmaßnahmen zur Förderung von Forschung und Technologie (1989 bis 1992) und ab 1991 einschl. Leistungen für Hochschulen und Forschung sowie wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen im Zusammenhang mit der deutschen Einheit.

Quelle: BMBF

BMBF, BuFo '96

Tabelle II/5
(vgl. Tabelle VII/8)

FuE-Ausgaben des Bundes nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten
– in Mio DM –

Förderbereich Förderschwerpunkt		1993	1994	1995	1996
		Ist		Soll[3]	Reg.-Entw[3]
A	**Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme**	**2 805,7**	**2 798,3**	**2 964,6**	**3 022,4**
A1	Grundfinanzierung MPG	608,6	638,0	702,1	719,5
A2	Grundfinanzierung DFG	814,1	871,3	936,0	982,8
A3	Grundfinanzierung FhG	363,4	402,9	409,9	418,1
A5	Aus- und Neubau von Hochschulen[1]	545,5	545,2	581,3	606,6
A6	Überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme[2]	474,1	340,9	335,3	295,5
B	**Großgeräte der Grundlagenforschung**	**1 017,1**	**1 023,8**	**1 065,9**	**1 075,1**
C	**Meeresforschung und Meerestechnik; Polarforschung**	**275,2**	**276,8**	**281,4**	**288,2**
C1	Meeresforschung	139,2	149,9	152,2	154,9
C2	Meerestechnik	61,6	53,3	53,9	55,1
C3	Polarforschung	74,4	73,6	75,3	78,1
D	**Weltraumforschung und Weltraumtechnik**	**1 803,5**	**1 622,1**	**1 593,5**	**1 598,4**
D1	Nationale Förderung von Weltraumforschung und Weltraumtechnik	615,1	581,3	523,5	528,4
D2	Europäische Weltraumorganisation (ESA)	1 188,4	1 040,8	1 070,0	1 070,0
E	**Energieforschung und Energietechnologie**	**1 034,8**	**893,5**	**879,7**	**900,8**
E1	Kohle und andere fossile Energieträger	71,4	57,0	47,2	47,6
E2	Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	347,4	314,4	331,0	349,2
E3	Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	361,7	300,2	283,4	290,6
E4	Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung	37,2	22,1	21,6	23,3
E5	Kernfusionsforschung	217,1	199,9	196,5	190,1
F	**Umweltforschung; Klimaforschung**	**1 036,3**	**1 029,5**	**1 041,3**	**1 090,1**
F1	Ökologische Forschung	446,7	435,3	426,4	450,2
F2	Umwelttechnologien	355,7	344,9	372,8	396,2
F7	Klima- und Atmosphärenforschung	234,0	249,3	242,2	243,7
G	**Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit**	**764,5**	**757,8**	**781,1**	**822,6**
H	**Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen**	**102,0**	**95,8**	**97,6**	**100,9**
I	**Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)**	**960,2**	**978,5**	**1 024,7**	**1 053,0**
I1	Informatik	235,3	228,7	238,0	254,1
I2	Basistechnologien der Informationstechnik	448,2	481,2	497,6	507,0
I3	Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik)	154,8	155,2	163,0	165,0
I4	Fertigungstechnik	121,9	113,3	126,0	127,0
K	**Biotechnologie**	**388,0**	**375,3**	**426,6**	**450,0**
L	**Materialforschung; physikalische und chemische Technologien**	**616,4**	**607,6**	**638,1**	**660,2**
L1	Materialforschung; Werkstoffe für Zukunftstechnologien	272,9	252,4	270,1	275,1
L2	Physikalische und chemische Technologien	343,6	355,1	367,9	385,1
M	**Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie**	**619,6**	**470,6**	**350,3**	**341,3**

noch Tabelle II/5
(vgl. Tabelle VII/8)

Förderbereich Förderschwerpunkt		1993	1994	1995	1996
		Ist		Soll[3]	Reg.-Entw[3]
N	**Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr (einschl. Verkehrssicherheit)**	**227,2**	**219,4**	**247,8**	**248,7**
O	**Geowissenschaften und Rohstoffsicherung**	**242,0**	**269,7**	**211,6**	**203,8**
O1	Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)	207,1	237,1	185,6	177,4
O2	Rohstoffsicherung	34,9	32,6	26,1	26,4
P	**Raumordnung und Städtebau; Bauforschung**	**180,7**	**168,8**	**174,6**	**176,5**
P1	Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen	51,4	50,2	47,9	48,2
P2	Bauforschung und -technik; Forschung und Technologie für den Denkmalschutz; Straßenbauforschung	129,3	118,6	126,6	128,3
Q	**Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich**	**103,3**	**108,1**	**106,9**	**112,9**
R	**Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei**	**288,4**	**255,5**	**254,2**	**263,1**
S	**Bildungsforschung**	**130,5**	**128,7**	**133,3**	**142,0**
S1	Berufsbildungsforschung	73,2	72,5	75,3	75,7
S2	Übrige Bildungsforschung	57,3	56,2	58,0	66,3
T	**Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen**	**664,8**	**764,6**	**830,1**	**870,2**
T1	Indirekte Förderung des FuE-Personals in der Wirtschaft	113,5	86,4	110,0	146,0
T2	Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers	138,6	194,2	177,3	234,0
T3	Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen	81,7	72,6	85,0	72,2
T4	Übrige indirekte Fördermaßnahmen (ohne indirekt-spezifische)	169,6	169,9	170,0	170,0
T8	Rationalisierung und wissenschaftlich-technische Ressortdienstleistungen (BMWi)	4,2	4,3	4,6	4,6
T9	Übrige Fördermaßnahmen (BMWi)	157,1	237,1	283,2	243,4
U	**Fachinformation**	**76,1**	**63,3**	**56,4**	**57,8**
V	**Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften**	**475,8**	**460,8**	**491,5**	**499,2**
W	**Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten**	**412,6**	**369,0**	**421,4**	**432,3**
A-W	**Zivile Förderbereiche zusammen**	**14 224,8**	**13 737,4**	**14 072,5**	**14 409,6**
X	**Wehrforschung und -technik**	**2 635,0**	**2 610,2**	**2 865,8**	**3 203,7**
Ausgaben insgesamt		**16 859,8**	**16 347,6**	**16 938,3**	**17 613,3**

[1]) Einschließlich Bundeswehruniversitäten und Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung.
[2]) Einschließlich Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit und zum Offenhalten der Hochschulen in besonders belasteten Fachrichtungen (HSP I), Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit von Hochschulen und Forschung, insbesondere zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (HSP II) sowie dem Erneuerungsprogramm für Hochschule und Forschung in den neuen Ländern und Berlin-Ost.
[3]) Aufteilung teilweise geschätzt.

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

Ausgaben 1994 zu keinen erheblichen Veränderungen. Die bereits bisher dominierenden Förderbereiche behalten ihren Stellenwert. Die Anteile für „Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme" (17,5 %) und „Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen" (4,9 %) steigen nochmals. Dagegen gehen die Anteile für „Weltraumforschung und Weltraumtechnik" (9,4 %) und „Großgeräte der Grundlagenforschung" (6,3 %) zurück. Ausgabenrückgänge sind insbesondere beim Förderbereich „Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie" zu verzeichnen, dessen Anteil im Soll 1995 nur noch 2,1 % beträgt. Ursächlich für diesen Rückgang ist die Reduzierung der Zuschüsse zur Entwicklung von zivilen Flugzeugen im Haushalt des BMWi, während das Auslaufen der Förderung der Hyperschalltechnologie durch eine Steigerung der BMBF-Mittel für das neue Luftfahrtforschungsprogramm mehr als kompensiert wurde.

Die Entwicklung der FuE-Ausgaben der einzelnen Förderbereiche und der dazugehörigen Förderschwerpunkte zwischen 1993 und 1994 verlief sehr unterschiedlich (vgl. Tabelle II/5). Der höchste relative Zuwachs war bei den Förderbereichen „Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen" (+15,0 %) und „Geowissenschaften und Rohstoffsicherung" (+11,4 %) sowie beim Förderschwerpunkt „Grundfinanzierung FhG" (+10,9 %) festzustellen. Die übrigen Förderbereiche entwickelten sich z.T. moderat positiv, teilweise waren erhebliche Rückgänge zu verzeichnen: „Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie" (– 24,0 %), „Fachinformation" (– 16,8 %), „Energieforschung und Energietechnologie" (– 13,7 %) sowie „Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei" (– 11,4 %).

Die Soll-Angaben im Regierungsentwurf für das Haushaltsjahr 1996 zeigen, daß sich bei den genannten Förderbereichen die Mittelrückgänge der Jahre 1993 und 1994 nicht fortsetzen werden. Eine Ausnahme bildet der Förderbereich „Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie" (– 2,6 %); von abnehmenden Mitteln ist außerdem „ Geowissenschaft und Rohstoffsicherung" (– 3,7 %) betroffen. Ein erheblicher Zuwachs ist nach starken Rückgängen in den Jahren 1990 bis 1993 wieder bei der „Wehrforschung und -technik" zu erwarten. Nachdem sich bereits 1995 (Soll) gegenüber dem Ist 1994 eine Steigerungsrate von +9,8 % ergibt, ist nach den Angaben im Regierungsentwurf 1996 nochmals eine Ausgabenerhöhung um +11,8 % geplant (vgl. Tabelle II/5).

Betrachtet man nur die FuE-Ausgaben des BMBF für die Jahre 1993 und 1994 (Tabelle II/6), so zeigt sich, daß dessen Ausgaben bei der überwiegenden Anzahl der Förderbereiche die Entwicklung der Ausgaben des Bundes insgesamt bestimmt bzw. verstärkt. Neben der Steigerung der Ausgaben für den Förderbereich „Geowissenschaften und Rohstoffsicherung" (+24,0 %) ist die überproportionale Zunahme der Ausgaben des Förderbereiches „Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen" (+7,5 %) zu nennen. Weit überdurchschnittliche relative Rückgänge sind in den Bereichen „Fachinformation" (– 24,2 %), „Bauforschung" (– 20,9 %), „Energieforschung und Energietechnologie" (– 15,1 %), „Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie" (– 12,3 %), „Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten" (– 10,4 %) sowie „Weltraumforschung und Weltraumtechnik" (– 10,1 %) zu verzeichnen. Der relativ geringe Anstieg (+2,8 %) bei den Ausgaben im Förderbereich „Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme" ist – bei hohen Steigerungsraten bei der Grundfinanzierung für die Forschungs- und Forschungsförderorganisationen MPG, DFG und FhG – auf das Auslaufen des Programms zur Sicherung der Leistungsfähigkeit in Hochschulen und Forschung, insbesondere zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und der rückläufigen Mittel für das Hochschulerneuerungsprogramm zurückzuführen.

Bei einer z.T. niedrigen Ausgangsbasis zeichnet sich für das Soll 1995 eine weit über dem Durchschnitt liegende relative Zunahme der Mittel bei den Förderbereichen „Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten" (z.B. im Bereich der Förderung der internationalen Zusammenarbeit mit anderen Staaten, Organisationen und Forschungseinrichtungen) (+24,8 %), „Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr" (+13,8 %), „Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie" (+ 15,6 %), „Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen" (+11,7 %) sowie Biotechnologie" (+10,1 %) ab. Weiter erwähnenswert ist das überdurchschnittliche Ausgabenwachstum der Förderbereiche „Umweltforschung; Klimaforschung" (+5,6 %) und „Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik) (+3,9 %). Trotz der rückläufigen Ausgaben für die hochschulbezogenen Sonderprogramme wird auch beim Förderbereich „Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme" wieder eine über dem Durchschnitt liegende Steigerungsrate erwartet (+6,6 %). Nach einem erheblichen Ausgabenzuwachs 1994 gebenüber 1993 beim Förderbereich „Geowissenschaften und Rohstoffsicherung" zeichnet sich nach den vorliegenden Soll-Zahlen ein ebenso hoher relativer Rückgang der Ausgaben ab (– 26,7 %). Die erheblichen Schwankungen in der Entwicklung dieses Förderbereichs sind auf mehrere Ursachen zurückzuführen: 1992 erfolgte die Gründung des Geoforschungszentrums Potsdam als Großforschungseinrichtung mit zusätzlicher Finanzausstattung seit 1993; im Soll 1995 setzte eine Verringerung der Projektfördermittel des BMBF für Geowissenschaften und Bergbautechnologien ein.

Nach den Soll-Daten 1996 sind größere Abweichungen von der durchschnittlichen Veränderungsrate bei den Förderbereichen „Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen" (+22,7 %), „Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie" (+19,7 %), „Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten" (+6,8 %), „Biotechnologie" (+6,7 %) sowie „Bildungsforschung" (+ 6,5 %) zu verzeichnen. Eine negative Entwicklung wird sich aufgrund des nochmaligen Rückgangs der Projektfördermittel des BMBF beim Förderbereich „Geowissenschaften und Roh-

Tabelle II/6

FuE-Ausgaben des BMBF nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten
– in Mio DM –

Förderbereich / Förderschwerpunkt		1993	1994	1995	1996
		Ist		Soll	Reg.-Entw.
A	**Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme**	**2 593,7**	**2 667,4**	**2 844,6**	**2 901,3**
A1	Grundfinanzierung MPG	608,6	638,0	702,1	719,5
A2	Grundfinanzierung DFG	814,1	871,3	936,0	982,8
A3	Grundfinanzierung FhG	363,4	402,9	409,9	418,1
A5	Aus- und Neubau von Hochschulen	504,0	504,0	540,0	564,0
A6	Überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme[1]	303,5	251,2	256,6	216,9
B	**Großgeräte der Grundlagenforschung**	**1 017,1**	**1 023,8**	**1 065,9**	**1 075,1**
C	**Meeresforschung und Meerestechnik; Polarforschung**	**263,5**	**265,2**	**269,6**	**273,5**
C1	Meeresforschung	138,9	149,6	151,9	154,6
C2	Meerestechnik	50,1	42,0	42,3	42,8
C3	Polarforschung	74,4	73,6	75,3	76,1
D	**Weltraumforschung und Weltraumtechnik**	**1 803,5**	**1 622,1**	**1 593,4**	**1 581,8**
D1	Nationale Förderung von Weltraumforschung und Weltraumtechnik	615,1	581,3	523,4	511,8
D2	Europäische Weltraumorganisation (ESA)	1 188,4	1 040,8	1 070,0	1 070,0
E	**Energieforschung und Energietechnologie**	**957,3**	**812,8**	**786,8**	**796,8**
E1	Kohle und andere fossile Energieträger	70,7	56,3	46,5	46,9
E2	Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	345,4	312,3	329,1	347,2
E3	Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	286,9	222,2	193,1	189,4
E4	Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung	37,2	22,1	21,6	23,3
E5	Kernfusionsforschung	217,1	199,9	196,5	190,1
F	**Umweltforschung; Klimaforschung**	**710,1**	**702,6**	**741,8**	**785,4**
F1	Ökologische Forschung	240,7	240,0	244,1	249,6
F2	Umwelttechnologien	257,6	242,7	292,0	331,9
F7	Klima- und Atmosphärenforschung	211,9	219,9	205,7	204,0
G	**Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit**	**538,3**	**544,1**	**564,5**	**586,4**
H	**Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen**	**69,8**	**65,5**	**65,0**	**65,0**
I	**Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)**	**925,3**	**945,4**	**982,6**	**1 010,2**
I1	Informatik	207,1	203,9	212,1	228,7
I2	Basistechnologien der Informationstechnik	441,5	477,5	479,2	489,2
I3	Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik)	154,8	155,2	165,3	165,4
I4	Fertigungstechnik	121,9	108,8	126,0	127,0
K	**Biotechnologie**	**295,9**	**282,2**	**310,6**	**331,4**
L	**Materialforschung; physikalische und chemische Technologien**	**490,3**	**478,6**	**510,9**	**534,4**
L1	Materialforschung; Werkstoffe für Zukunftstechnologien	249,6	228,5	244,9	254,7
L2	Physikalische und chemische Technologien	240,7	250,1	266,0	279,6
M	**Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie**	**206,5**	**181,2**	**209,5**	**250,7**

noch Tabelle II/6

Förderbereich Förderschwerpunkt		1993	1994	1995	1996
		Ist		Soll	Reg.-Entw.
N	**Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr**	**159,7**	**158,2**	**180,0**	**182,0**
O	**Geowissenschaften und Rohstoffsicherung**	**128,8**	**159,7**	**117,0**	**106,7**
O1	Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)	127,9	159,7	117,0	106,7
O2	Rohstoffsicherung	0,9	–	–	–
P	**Raumordnung und Städtebau; Bauforschung**	**36,9**	**29,2**	**29,0**	**30,0**
P2	Bauforschung und -technik; Forschung und Technologie für den Denkmalschutz	36,9	29,2	29,0	30,0
S	**Bildungsforschung**	**130,5**	**128,7**	**133,3**	**142,0**
S1	Berufsbildungsforschung	73,2	72,5	75,3	75,7
S2	Übrige Bildungsforschung	57,3	56,2	58,0	66,3
T	**Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen**	**187,4**	**201,5**	**225,0**	**276,0**
T1	Indirekte Förderung des FuE-Personals in der Wirtschaft	21,1	18,7	18,0	16,0
T2	Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers	84,7	113,7	122,0	187,8
T3	Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen	81,7	69,1	85,0	72,2
U	**Fachinformation**	**55,8**	**42,3**	**37,5**	**37,3**
V	**Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften**	**144,8**	**136,3**	**139,4**	**140,2**
W	**Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten**	**180,0**	**161,2**	**201,2**	**214,9**
Ausgaben insgesamt		**10 895,2**	**10 607,8**	**11 007,6**[2])	**11 321,3**[2])

[1]) Einschließlich Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit und zum Offenhalten der Hochschulen in besonders belasteten Fachrichtungen (HSP I), Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit von Hochschulen und Forschung, insbesondere zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (HSP II) sowie dem Erneuerungsprogramm für Hochschule und Forschung in den neuen Ländern und Berlin-Ost.

[2]) Ohne Berücksichtigung der globalen Minderausgabe (1995: 100 Mio DM, 1996: 129 Mio DM).

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

stoffe" (–8,8%) ergeben. Bei der Darstellung der Entwicklung der Soll-Daten des BMBF für 1995 sowie der Regierungsentwurfszahlen für 1996 ist jedoch darauf hinzuweisen, daß die globale Minderausgabe (1995: 100 Mio DM und 1996: 129 Mio DM) noch nicht berücksichtigt werden konnte, da die endgültige Zuordnung der Ausgaben zu den Förderbereichen bzw. Förderschwerpunkten erst im Ist vorgenommen werden kann.

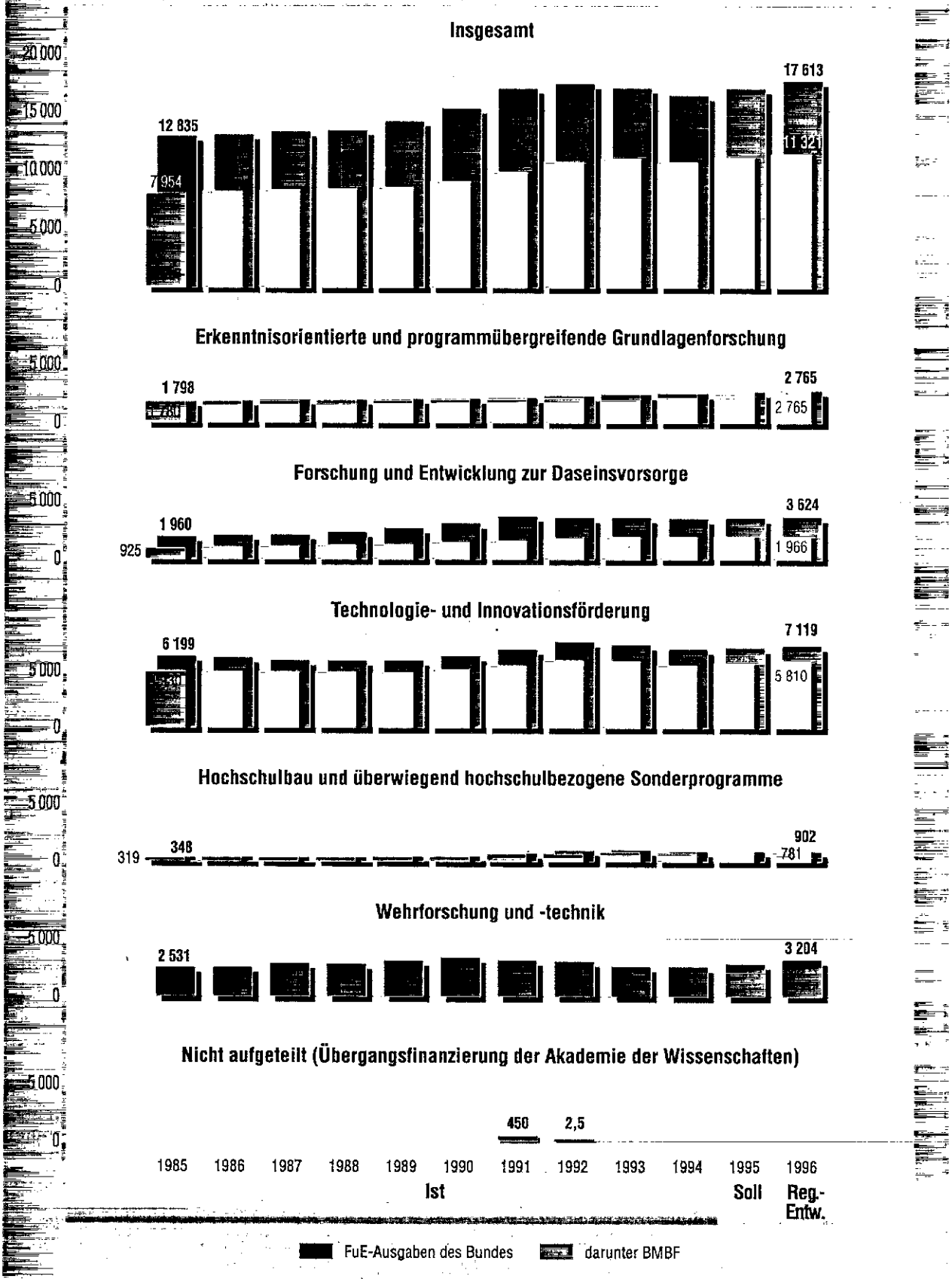
Entwicklung der Grundstruktur

Die „Profildarstellung", die die FuE-Ausgaben einzelner Förderbereiche bzw. -schwerpunkte zu Aufgabenbereichen zusammenfaßt, ermöglicht einen schnellen Überblick über die Entwicklung der Grundstruktur der Forschungsförderung der vergangenen Jahre sowie die aktuelle Prioritätensetzung bei der Veranschlagung von FuE-Mitteln (vgl. Graphik II/6). Anläßlich der Zusammenlegung der Ministerien für Bildung und Wissenschaft sowie für Forschung und Technologie wurden die Förderbereiche bzw. Förderschwerpunkte hinsichtlich ihrer Zielsetzungen analysiert und teilweise anderen Aufgabenbereichen zugeordnet. Die bisherigen Aufgabenbereiche „Staatliche Langzeitprogramme" und „Vorsorgeforschung" wurden zu einem Aufgabenbereich mit der neuen Bezeichnung „Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge" zusammengefaßt; der Hochschulbau und die hochschulbezogenen Sonderprogramme sind aus dem bisherigen Aufgabenbereich „Programmübergreifende Grundlagenforschung" ausgegliedert worden. Aufgrund der Neubewertung wurde der Förderbereich „Weltraumforschung und Weltraumtechnik" sowie der Förderschwerpunkt „Kernfusionsforschung" dem Aufgabenbereich „Technologie und Innovationsforschung" zugerechnet. Für Vergleichszwecke wurden die von der Neugestaltung des Profils betroffenen Förderbereiche bzw. Förderschwerpunkte auch für die früheren Jahre entsprechend umgesetzt.

Graphik II/6

FuE-Ausgaben des Bundes und des BMBF 1985–1996

Profildarstellung in Mio DM



Quelle: BMBF

BMBF, BuFo '96

Tabelle II/7
(vgl. Tabelle II/5)

Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung
– Profildarstellung –
– in Mio DM –

Aufgabenbereich[1]) (zugehörige Förderbereiche bzw. Förderschwerpunkte)	1989	1991	1992	1993	1994	1995 Soll	1996 Reg.-Entw.
	Ist						
1. Erkenntnisorientierte und programmübergreifende Grundlagenforschung ..... (MPG, DFG, Großgeräte der Grundlagenforschung) (A1, A2, B)	2 045,9	2 145,2	2 318,8	2 439,9	2 533,2	2 678,4	2 764,8
2. Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge ..... (C1, C3, F1, F7, G, H, O1, P1, P2, Q, R, S1, S2, V, W1)	2 668,9	3 656,0	3 547,2	3 559,2	3 489,6	3 534,6	3 624,1
3. Technologie- und Innovationsförderung ..... (A3, C2, D1, D2, E1, E2, E3, E4, E5, F2, I1, I2, I3, I4, K, L1, L2, M, N, O2, T1, T2, T3, T4, T8, T9, U)	5 840,3	6 780,4	7 447,9	7 206,1	6 828,5	6 942,9	7 118,5
4. Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme (A5, A6)	422,7	725,1	957,3	1 019,6	886,1	916,6	902,1
5. Wehrforschung und -technik .. (X)	3 127,6	3 169,8	3 065,2	2 635,0	2 610,2	2 865,8	3 203,7
8. Nicht aufgeteilt ..... (Übergangsfinanzierung der Akademie der Wissenschaften – AdW) (A4)	–	450,0	2,5	–	–	–	–
Insgesamt	**14 105,5**	**16 926,5**	**17 338,9**	**16 859,8**	**16 347,6**	**16 938,3**	**17 613,3**

[1]) Bei den Aufgabenbereichen 6 und 7 handelt es sich um nicht FuE-relevante Bildungsausgaben (einschließlich BAföG).
Quelle: BMBF
Rundungsdifferenzen

Bei den FuE-Ausgaben des Bundes in der Profildarstellung für die Jahre 1989 bis 1996 (vgl. Tabelle II/7) zeigt sich, daß der Anteil für den Aufgabenbereich „Technologie- und Innovationsförderung" von 41,4 % (1989) auf 41,8 % (1994) leicht zugenommen hat. Haushaltsansätze 1995 und Regierungsentwurf 1996 weisen auf einen rückläufigen Anteil hin. Der zweithöchste Anteil ist beim Aufgabenbereich „Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge„ zu verzeichnen; dieser Anteil beträgt im Ist 1994 21,3 % gegenüber 18,9 % im Jahr 1989. Der Anteil des Aufgabenbereichs „Erkenntnisorientierte und programmübergreifende Grundlagenforschung" liegt mit einem Anteil von 15,5 % um einen Prozentpunkt höher als 1989. Der neu geschaffene Aufgabenbereich „Hochschulbau und hochschulbezogene Sonderprogramme" hat 1994 einen Anteil von 5,4 % gegenüber 3,0 % in 1989. Ein starker Rückgang des Anteils ist beim Aufgabenbereich „Wehrforschung und -technik" zu verzeichnen, dessen Anteil 1994 gegenüber 1989 um knapp 6 Prozentpunkte auf 16,0 % zurückgegangen ist. Trotz eines Anstiegs der Ausgaben dieses Aufgabenbereichs im Soll 1995 bzw. Regierungsentwurf 1996 (16,9 % bzw. 18,2 %) hat sich der Anteil im betrachteten Zeitraum 1989 bis 1996 um insgesamt 4 Prozentpunkte zugunsten der zivilen Aufgabenbereiche verringert.

Für die FuE-Ausgaben des BMBF nach Aufgabenbereichen (vgl. Tabelle II/8) ist – neben den genannten strukturellen Änderungen des Profils – auf die Aufnahme zusätzlicher Förderschwerpunkte (A2, A5, A6, S1 und S2) gegenüber der zuletzt veröffentlichten Profildarstellung (des Bundesministeriums für Forschung und Technologie) hinzuweisen. In der aktuellen Darstellung ergeben sich zwischen 1989

Tabelle II/8
(vgl. Tabelle II/6)

Ausgaben des BMBF[1]) für Forschung und Entwicklung
– Profildarstellung –
– in Mio DM –

Aufgabenbereich[1]) (zugehörige Förderbereiche bzw. Förderschwerpunkte)	1989	1991	1992	1993	1994	1995 Soll	1996 Reg.-Entw.
	Ist						
1. Erkenntnisorientierte und programmübergreifende Grundlagenforschung ..... (MPG, DFG, Großgeräte der Grundlagenforschung) (A1, A2, B)	2 024,9	2 144,1	2 318,7	2 439,9	2 533,2	2 678,4	2 764,8
nachrichtlich: in den Aufgabenbereichen 2 bis 4 enthaltene Grundlagenforschung	*1 914,3*	*2 427,3*	*2 676,3*	.	.	.	.
Grundlagenforschung insgesamt	*3 939,2*	*4 571,4*	*4 995,0*	.	.	.	.
Anteil an den FuE-Ausgaben des BMBF – in % –	*46,6*	*46,9*	*47,1*	.	.	.	.
2. Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge ..... (C1, C3, F1, F7, G, H, O1, P2, S1, S2, V, W1)	1 252,9	1 561,7	1 763,4	1 894,1	1 907,7	1 922,4	1 965,7
3. Technologie- und Innovationsförderung ..... (A3, C2, D1, D2, E1, E2, E3, E4, E5, F2, I1, I2, I3, I4, K, L1, L2, M, N, O2, T1, T2, T3, U) ...	4 781,1	5 388,1	5 835,2	5 753,7	5 411,7	5 610,2	5 809,8
4. Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme (A5, A6) ...	387,9	652,1	680,2	807,5	755,2	796,6	780,9
Insgesamt	**8 446,8**	**9 746,1**	**10 597,5**	**10 895,2**	**10 607,8**	**11 007,6[2])**	**11 321,3[2])**

[1]) Für Vergleichszwecke wurden die FuE-Ausgaben des früheren BMFT bzw. BMBW bis 1994 zusammengefaßt.
[2]) Ohne Berücksichtigung der globalen Minderausgabe (1995 100 Mio DM, 1996 129 Mio DM)

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

und 1994 Rückgänge beim Aufgabenbereich „Technologie- und Innovationsförderung" (1989: 56,6 %, 1994: 51,0 %) zugunsten der übrigen Aufgabenbereiche „Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge" (1989: 14,8 %, 1994: 18,0 %) und „Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme" (1989: 4,6 %, 1994: 7,1 %). Der Anteil des Aufgabenbereichs „Erkenntnisorientiete und programmübergreifende Grundlagenforschung„ lag 1994 (24,0 %) in etwa auf dem Niveau von 1989 (23,9 %). Nach den Soll-Angaben 1995 und 1996 (Regierungsentwurf) werden sich die Anteile erhöhen; gleichzeitig wird der Anteil von „Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge" zurückgehen.

Ausgaben nach Förderungsarten

Bei der Betrachtung der FuE-Ausgaben des Bundes nach Förderungsarten (vgl. Tabelle VII/9) ergibt sich, daß 1994 44,5 % der Mittel über die Projektförderung vergeben wurden. Ihr Anteil ist 1994 gegenüber 1993 geringfügig zurückgegangen (44,7 %). Eingeschlossen sind hier auch die Mittel für die indirekte und indirekt-spezifische Förderung (ohne steuerliche Maßnahmen), die sich im Zeitraum von 1992 bis 1996 insbesondere auf kleine und mittlere Unternehmen in den neuen Ländern konzentriert, um die dortigen Forschungskapazitäten zu stützen. Die Maßnahmen umfassen den Technologietransfer, die Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen, die Forschungskooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft, die Industrielle Gemeinschaftsforschung und -entwicklung sowie die Auftragsforschung und -entwicklung sowohl in den alten als auch neuen Ländern (einschl. der Forschungskooperation zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen) (vgl. Teil II, Kap. 9).

Fast 41 % der FuE-Ausgaben des Bundes entfielen 1994 auf die institutionelle Förderung; einbezogen sind hier auch die FuE-Ausgaben der brutto im Bundeshaushalt nachgewiesenen wissenschaftlichen Einrichtungen des Bundes. Die Erhöhung des Anteils dieser Förderungsart gegenüber 1993 (39,6 %) ist insbesondere auf die Zunahme der Fördermittel für die Einrichtungen der „Blauen Liste" und für die Forschungs- und Wissenschaftsförderorganisationen (MPG, DFG, FhG) zurückzuführen. Der Anteil der Ausgaben an die Großforschungseinrichtungen ist 1994 gegenüber 1993 nur geringfügig von 15,9 % auf 15,7 % zurückgegangen. Der Anteil der institutionellen Förderung an den FuE-Ausgaben des Bundes insgesamt wird nach den Soll-Daten in den Haushaltsplänen 1995 und 1996 – bei unterschiedlicher Ausgabenentwicklung der einzelnen Einrichtungsarten – knapp über 40 % betragen.

Der Anteil der *internationalen Zusammenarbeit* an den FuE-Ausgaben des Bundes ist 1994 auf unter 10 % zurückgegangen und liegt nun bei 9,4 %. Auch das Soll 1995 weist den gleichen Anteil von 9,4 % auf. Für das Soll des Regierungsentwurfs 1996 wird dieser Anteil voraussichtlich auf 9,1 % zurückgehen.

Ausgaben nach Empfängergruppen

Die Gliederung der Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen (vgl. Tabelle VII/10) vermittelt einen Überblick über die Entwicklung der Mittel, die Empfängern der einzelnen Sektoren der Volkswirtschaft zur Durchführung von Forschung und Entwicklung vom Bund zugeflossen bzw. zur Finanzierung ihrer FuE vorgesehen sind. Betrachtet man die Entwicklung der Ist-Ausgaben der Jahre 1981 bis 1994, so ist festzustellen, daß der Anteil für „Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft" von 42,8 % auf 27,2 % stark zurückgegangen ist, während bei allen übrigen Empfängergruppen teils hohe Zuwächse zu verzeichnen sind.

An die staatlichen Einrichtungen (Einrichtungen des Bundes, der Länder und Gemeinden einschl. Hochschulen) flossen 1994 rd. 3,5 Mrd DM, das sind 21,2 % der FuE-Ausgaben des Bundes. In diesem Betrag sind die Mittel an die DFG, die den Hochschulen zugute kommen, aber in dieser Übersicht – infolge der Systematik – unter den wissenschaftlichen Organisationen ohne Erwerbszweck nachgewiesen sind, nicht enthalten.

Bei Einschluß dieser Mittel wurden allein den Hochschulen (und Hochschulkliniken) folgende FuE-Mittel zur Verfügung gestellt:

1992 (Ist)	2,2 Mrd DM
1993 (Ist)	2,2 Mrd DM
1994 (Ist)	2,2 Mrd DM
1995 (Soll)	2,4 Mrd DM
1996 (Reg.-Entw.)	2,5 Mrd DM.

Die Entwicklung zeigt, daß sich die vom Bund finanzierten Hochschulforschungsmittel auf hohem Niveau stabilisieren. Mehrere Faktoren wirken sich auf die Höhe der Förderung der Hochschulen durch den Bund aus: Zu nennen sind die Projektmittel des Bun-

Tabelle II/9
(vgl. Tabelle VII/10)

Anteile der Empfängergruppen an den FuE-Ausgaben des Bundes

– in % –

Empfängergruppe	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995[1] Soll	1996[1] Reg.-Entw.
	Ist							
Gebietskörperschaften	19,8	20,2	21,5	20,7	20,5	21,2	20,6	20,5
davon:								
Bundeseigene Einrichtungen	8,5	7,9	8,5	9,2	9,6	9,6	9,2	9,3
Einrichtungen der Länder und Gemeinden einschließlich Hochschulen[2]	11,3	12,3	13,0	11,5	10,9	11,5	11,4	11,2
Organisationen ohne Erwerbszweck[3]	35,5	34,8	38,0	38,6	41,5	41,5	41,6	41,1
Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft	34,5	34,0	29,9	28,6	26,8	27,2	27,6	28,5
Ausland	10,3	11,0	10,6	12,1	11,3	10,1	10,2	9,9
Insgesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
nachrichtlich in Mio DM:	*14 106*	*15 215*	*16 927*	*17 339*	*16 860*	*16 348*	*16 938*	*17 613*

[1]) Aufteilung geschätzt.
[2]) Ohne Grundfinanzierung DFG und ohne Mittel für Sonderforschungsbereiche.
[3]) Einschließlich Grundfinanzierung DFG und Mittel für Sonderforschungsbereiche.

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

des und vor allem die gemeinsam von Bund und Ländern finanzierten Hochschulsonderprogramme (HSP) zur Sicherung der Leistungsfähigkeit und zum Offenhalten der Hochschulen in besonders belasteten Fachrichtungen (HSP I) bzw. zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (HSP II). Ferner flossen seit 1991 im Zusammenhang mit der Umgestaltung des Hochschulsektors in den neuen Ländern und Berlin-Ost zusätzlich Bundesmittel aus dem Erneuerungsprogramm für Hochschule und Forschung (HEP) in diesen Bereich. Es ist zu beachten, daß die funktional für die Hochschulen vorgesehenen Haushaltsmittel des Bundes in diese Betrachtung nur mit einem FuE-Anteil von durchschnittlich 30 % einbezogen werden.

Die wissenschaftlichen Organisationen ohne Erwerbszweck – einschl. DFG –, sind mit einem Anteil von 41,5 % 1994 stärkste Empfängergruppe. Den Schwerpunkt dieser Empfängergruppe bilden die Mittel an die Großforschungseinrichtungen, denen 1994 im Rahmen der institutionellen Förderung und der Projektförderung rd. 2,9 Mrd DM zugeflossen sind. Mit rd. 2,7 Mrd DM liegen die Forschungs- und Wissenschaftsförderorganisationen an zweiter Stelle. Die Entwicklung über das (Ist)-Jahr 1994 hinaus zeigt, daß sich die Fördermittel für diese Empfängergruppen im Soll 1996 annähern werden.

Die noch vorläufige bzw. teilweise geschätzte Aufteilung der Ausgaben auf Empfängergruppen für das Soll 1995 deutet darauf hin, daß die zweitgrößte Empfängergruppe „Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft" an der Ausgabensteigerung des Bundes teilhaben wird (vgl. Tabelle II/9).

Die Empfängergruppe „Ausland" wies 1994 gegenüber 1993 einen Rückgang auf. Ihr Anteil sank von 11,3 % (1993) auf 10,3 % (1994). Die vorliegenden Daten für 1995 (Soll) zeigen, daß sich der Anteil nicht wesentlich verändern wird. (vgl. Tabelle II/9).

Die weitere Aufgliederung der Empfängergruppe „Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft" nach der Wirtschaftsgliederung (vgl. Tabelle VII/11) zeigt, daß den Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes (ohne Baugewerbe) mit einem Anteil von rd. 79 % (1994) der weitaus größte Teil der Bundesmittel zugeflossen ist. Der Schwerpunkt innerhalb dieser Wirtschaftsabteilung lag bei den Wirtschaftszweigen „Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau" und „Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik etc.", an die zusammen 69 % der Ausgaben des Bundes an die Wirtschaft gingen. Während sich der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes gegenüber 1981 (81 %) kaum verändert hat, ist festzustellen, daß sich der Anteil des Wirtschaftszweiges „Energie und Wasserversorgung, Bergbau" sehr stark verringert hat, 1981 betrug er rd. 10 %, 1994 liegt er noch bei gut 1 %. Die auf den Bereich der „Dienstleistungen, soweit von Unternehmen und Freien Berufen erbracht" entfallenden Ausgaben unterlagen im betrachteten Zeitraum Schwankungen; im Vergleich zu 1981 hat dieser Wirtschaftsbereich deutlich an Gewicht gewonnen, sein Anteil ist im Vergleich zu 1981 mehr als doppelt so hoch (1981: 8 %; 1994: 17 %).

Der Anteil der Mittel an internationale wissenschaftliche Organisationen betrug 1994 9,0 % der Ausgaben des Bundes und hat sich gegenüber dem Vorjahr um 0,6 Prozentpunkte verringert. Der überwiegende Teil floß in Form von Mitgliedsbeiträgen an internationale wissenschaftliche Organisationen und zwischenstaatliche Forschungseinrichtungen. Der Schwerpunkt liegt bei den Mitteln an die Europäische Weltraumorganisation (EWO) und die Europäische Organisation für Kernforschung (CERN) (vgl. Tabelle VII/12).

5. Zum Anteil der Grundlagenforschung an der Forschungsförderung des Bundes

Die Ausgaben des Bundes für die Grundlagenforschung sind im Laufe der achtziger Jahre von 2,5 Mrd DM (knapp 24 %) auf 4,3 Mrd DM (1990: 28,2 %) angewachsen. 1991 sind sie nochmals deutlich (auf 4,9 Mrd DM bzw. 29,1 %) gestiegen. 1992 hat sich der Anteil stabilisiert, er beträgt 5,1 Mrd DM und nimmt damit einen Anteil von 29,2 % an den FuE-Ausgaben des Bundes ein[8]).

Maßgebend für die Entwicklung der Grundlagenforschung seit 1989 waren insbesondere die verschiedenen Sonderprogramme, die vor allem auf die Erhaltung der Forschungskapazität – insbesondere in den Hochschulen – abzielten; hier sind das Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit und zum Offenhalten der Hochschulen in besonders belasteten Fachrichtungen (HSP I) und das Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit von Hochschulen und Forschung, insbesondere zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (HSP II) sowie die Finanzhilfen nach Artikel 104 a Abs. 4 GG an strukturschwache (alte) Bundesländer für Investitionsmaßnahmen zur Förderung von Forschung und Technologie (1989 bis 1992) zu nennen. Seit 1991 wirken sich zudem die Ausgaben im Zusammenhang mit den Maßnahmen zum Aufbau der gesamtdeutschen Forschungslandschaft aus (vgl. Kap. 4).

Tabelle II/10

Anteil der Grundlagenforschung an den FuE-Ausgaben des Bundes

Jahr	FuE-Ausgaben des Bundes	darunter Anteil der Grundlagenforschung	
	in Mio DM		in %
1981	10 447,8	2 484,2	23,8
1982	11 625,2	2 617,2	22,5
1983	11 515,1	2 781,5	24,2
1984	11 809,9	3 050,6	25,8
1985	12 834,7	3 243,3	25,3
1986	12 965,4	3 429,5	26,5
1987	13 221,8	3 581,5	27,1
1988	13 339,5	3 709,8	27,8
1989	14 105,5	3 973,4	28,2
1990	15 214,5	4 289,7	28,2
1991	16 926,5	4 930,6	29,1
1992	17 338,9	5 066,7	29,2

Quelle: BMBF

[8]) Daten für die Jahre 1993 und 1994 konnten noch nicht bereitgestellt werden.

Für die einzelnen Förderbereiche ergeben sich sehr unterschiedliche Grundlagenforschungsanteile (vgl. Tabelle II/11). Überdurchschnittlich ist der Anteil bei den Förderbereichen „Großgeräte der Grundlagenforschung" (90,6 %), „Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme" (65,0 %), „Meeresforschung und Meerestechnik; Polarforschung" (57,4 %) und „Biotechnologie" (45,9 %). Überproportional sind ferner die Grundlagenforschungsanteile der Förderbereiche „Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften" (45,1 %), „Geowissenschaften und Rohstoffsicherung" (45,0 %), „Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit" (38,7 %).

Bezogen nur auf die zivilen Förderbereiche kommt mehr als ein Drittel der FuE-Ausgaben des Bundes der Grundlagenforschung zugute.

Tabelle II/11

Anteil der Grundlagenforschung an den FuE-Ausgaben des Bundes nach Förderbereichen 1992

Förderbereich		FuE-Ausgaben 1992	darunter Grundlagenforschung	jeweiliger Anteil der Grundlagenforschung in %
		in Mio DM		
A	Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	2 602,0	1 692,5	*65,0*
B	Großgeräte der Grundlagenforschung	1 009,9	914,8	*90,6*
C	Meeresforschung und Meerestechnik; Polarforschung	273,7	157,0	*57,4*
D	Weltraumforschung und Weltraumtechnik	1 785,5	494,7	*27,7*
E	Energieforschung und Energietechnologie	1 146,5	270,6	*23,6*
F	Umweltforschung; Klimaforschung	1 005,9	259,7	*25,8*
G	Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit	726,2	281,0	*38,7*
H	Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen	120,9	8,7	*7,2*
I	Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)	964,3	167,7	*17,4*
K	Biotechnologie	353,4	162,1	*45,9*
L	Materialforschung; physikalische und chemische Technologien	605,1	160,5	*26,5*
M	Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie	807,5	16,7	*2,1*
N	Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr (einschl. Verkehrssicherheit)	226,4	5,3	*2,3*
O	Geowissenschaften und Rohstoffsicherung	231,3	104,0	*45,0*
P	Raumordnung und Städtebau; Bauforschung	174,2	10,7	*6,1*
Q	Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich	95,9	9,5	*9,9*
R	Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei	263,6	40,0	*15,2*
S	Bildungsforschung	130,3	–	–
T	Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen	675,2	16,1	*2,4*
U	Fachinformation	83,5	1,2	*1,4*
V	Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	453,4	204,4	*45,1*
W	Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten	538,8	89,0	*16,5*
A–W	Zivile Förderbereiche zusammen	14 273,7	5 066,0	*35,5*
X	Wehrforschung und -technik	3 065,2	0,7	*0,0*
FuE-Ausgaben des Bundes insgesamt		**17 338,9**	**5 066,7**	***29,2***

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

6. Die Ausgaben der Länder für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung

Die Grundmittel der Länder und Gemeinden für Wissenschaft, die die FuE-Ausgaben sowie Ausgaben für FuE-verwandte Tätigkeiten, insbesondere die Lehre an Hochschulen, einschließen, betrugen 1993 im Ist rd. 30,7 Mrd DM, dies entspricht gegenüber 1992 (28,9 Mrd DM) einem Anstieg um 6,1 %. Auf die neuen Länder (ohne Berlin-Ost) entfielen davon 4,4 Mrd DM (14,5 %), 1992 betrug ihr Anteil rd. 12,4 % (3,6 Mrd DM). Diese hohe Steigerungsrate (+ 24,2 %) dürfte jedoch z. T. statistisch-technisch bedingt sein, da ein Teil der Wissenschaftsausgaben der neuen Länder auf Grund der Darstellungsweise in den verschiedenen Haushaltsplänen der Länder in den Vorjahren nur unvollständig erfaßt werden konnte (vgl. Tabelle II/12 und VII/14).

Nach den vorliegenden Soll-Daten, die teilweise vorläufigen Charakter haben, werden die Grundmittel der Länder und Gemeinden 1994 ein Volumen von 32,5 Mrd DM haben (+ 6,1 % gegenüber 1993). 1995 werden sie voraussichtlich auf rd. 34,3 Mrd DM ansteigen und damit um 5,4 % über den Ausgaben von 1994 liegen (vgl. Graphik II/7).

Die Darstellung der Wissenschaftsausgaben erfolgt nach zwei Aufgabenbereichen: „Hochschulen ein-

Tabelle II/12
(vgl. Tabelle VII/14)

Grundmittel *) der Länder und Gemeinden für Wissenschaft
– in Mio DM –

Land	1989	1991	1992	1993	1994	1995
	Ist				Soll[1])	
Baden-Württemberg	3 230,3	3 665,9	3 999,2	4 114,4	4 598,8	4 555,7
Bayern	3 274,0	3 898,9	4 406,2	4 399,3	4 784,9	5 123,9
Berlin[2])	1 722,4	2 594,2	2 858,2	3 248,3	3 105,2	3 280,0
Brandenburg	–	–	305,8	425,0	589,7	673,8
Bremen	266,5	322,4	334,0	368,9	336,9	392,7
Hamburg	784,7	863,5	965,3	1 039,3	972,3	1 210,0
Hessen	1 824,3	2 100,3	2 296,1	2 405,3	2 515,9	2 524,1
Mecklenburg-Vorpommern	–	–	400,1	475,9	669,2	704,4
Niedersachsen[3])	1 944,0	2 238,7	2 526,9	2 644,2	2 551,3	2 654,5
Nordrhein-Westfalen	4 650,3	5 198,2	5 685,8	5 679,5	5 928,2	5 967,9
Rheinland-Pfalz	874,2	990,7	1 045,0	1 045,4	1 127,3	1 205,6
Saarland	340,6	355,9	367,7	419,1	400,7	419,0
Sachsen	–	–	1 489,8	1 740,1	2 041,1	2 200,6
Sachsen-Anhalt	–	–	815,8	863,6	985,5	1 087,4
Schleswig-Holstein	712,8	868,1	825,8	847,2	952,6	1 070,6
Thüringen	–	–	568,5	943,4	977,6	1 215,4
Insgesamt	**19 674,3**	**26 416,5**	**28 890,2**	**30 658,9**	**32 537,0**	**34 285,6**
davon:						
Früheres Bundesgebiet einschließlich Berlin-Ost	.	23 096,5	25 310,2	26 210,9	27 273,9	28 404,0
Neue Länder ohne Berlin-Ost[4])	–	3 320,0	3 580,0	4 448,0	5 263,1	5 881,6
darunter FuE-Ausgaben der Länder[5])	*9 157*	*12 287*	*12 888*	*13 546*	*14 340*	*15 060*

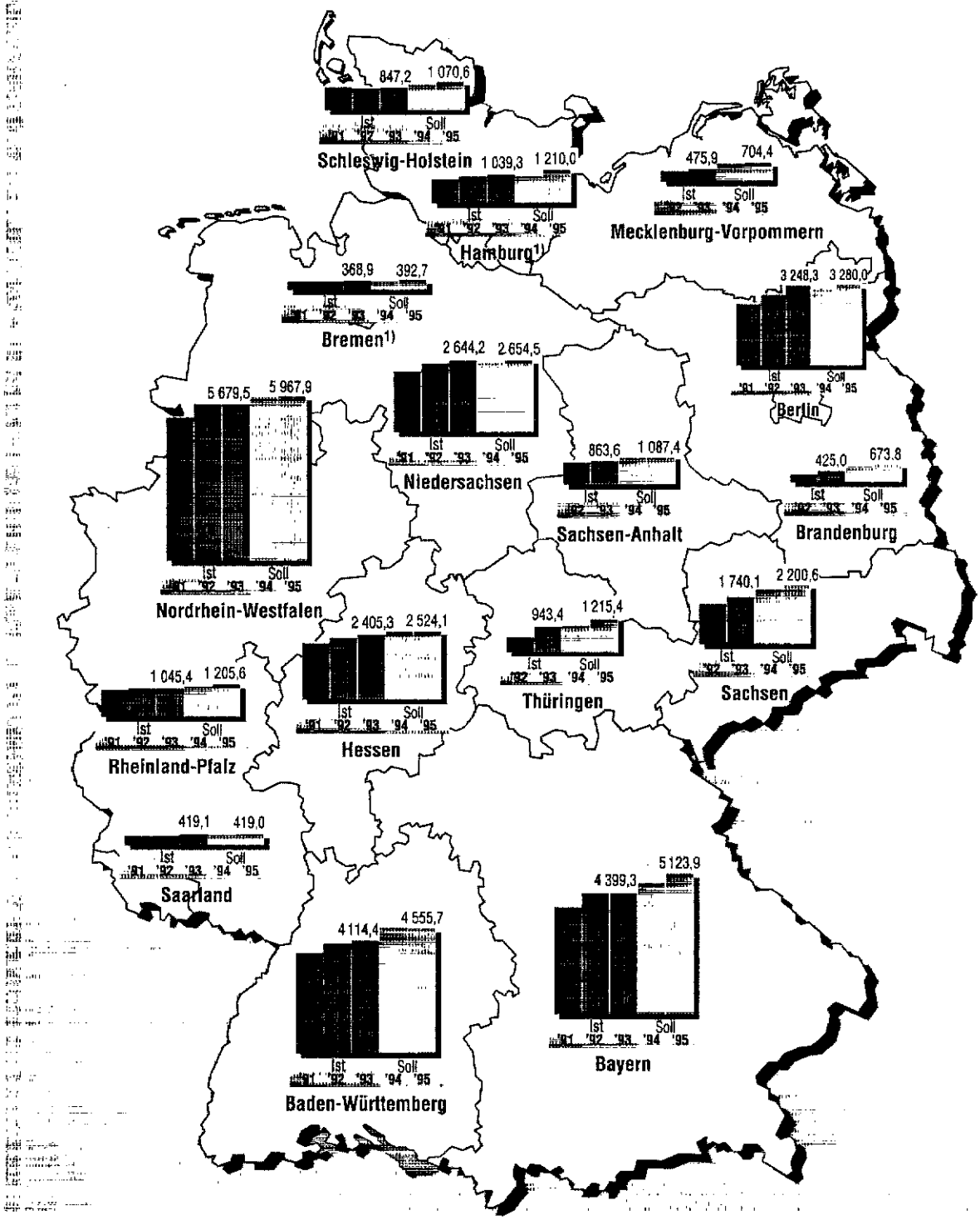
*) Grundmittel: Nettoausgaben abzüglich unmittelbare Einnahmen (insbesondere Pflegesatzeinnahmen der Länder für die Krankenversorgung an Hochschulkliniken).
[1]) Soll-Daten auf Grund unterschiedlicher Veranschlagungspraxis nur bedingt mit den Ist-Daten vergleichbar.
[2]) Ab 1991 einschließlich Berlin-Ost.
[3]) Vgl. Hinweis in Tabelle VII/14.
[4]) 1991 geschätzt.
[5]) Teilweise geschätzt; bis 1993 auf Ist-Basis. Ab 1985 Berücksichtigung der Forschungseinrichtungen der Länder nur mit FuE-Anteilen.
Quelle: Statistisches Bundesamt, BMBF

Rundungsdifferenzen

Graphik II/7

Wissenschaftsausgaben der Länder und Gemeinden

Grundmittel*) der Länder und Gemeinden in Mio DM



*) Grundmittel: Nettoausgaben minus unmittelbare Einnahmen
(insbesondere Pflegesatzeinnahmen der Länder für die Krankenversorgung an Hochschulkliniken).

1) Soll-Daten auf Grund unterschiedlicher Veranschlagungspraxis nur bedingt mit den Ist-Daten vergleichbar.

Quelle: Statistisches Bundesamt, BMBF

schließlich Hochschulkliniken", auf die 1993 rd. 85,6 % der Grundmittel von Ländern und Gemeinden entfielen, und „Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen", denen 14,4 % der Mittel zugute kamen.

Dies entspricht einer geringfügigen Verschiebung zugunsten des Bereichs außerhalb der Hochschulen, der 1992 noch einen Anteil von 14,2 % hatte. Bezogen auf die Daten für das frühere Bundesgebiet im Jahre 1989 (13,2 %) hat sich dieser Bereich damit deutlich vergrößert. Nach den für 1995 vorliegenden Soll-Daten wird der Anteil dieses Aufgabenbereichs nochmals zunehmen (15,1 %).

Den „Grundmitteln für Wissenschaft" liegen die um die unmittelbaren Einnahmen bereinigten Wissenschaftsausgaben (Nettoausgaben) der Länder und Gemeinden zugrunde. Dieses Konzept ermöglicht es, die wachsende Verzerrung der Nettoausgaben durch die Ausgaben für die Krankenversorgung in den Hochschulkliniken weitgehend zu beseitigen (insbesondere durch Abzug der Pflegesatzeinnahmen der Länder in diesem Bereich).

Die Ausgaben der Länder für Forschung und Entwicklung betrugen 1993, dem letzten Jahr, für das diese Angaben weitgehend auf der Basis von Ist-Daten ermittelt werden konnten, gut 13,5 Mrd DM (davon entfallen schätzungsweise 19 % auf die neuen Länder einschl. Berlin-Ost), sie liegen damit um 5,1 % über den entsprechenden Ausgaben von 1992 (12,9 Mrd DM) und um 10,2 % über denen von 1991 (12,3 Mrd DM; vgl. Tabelle II/12). Schätzungen weisen für die folgenden Jahre auf einen weiteren – im Vergleich zu den FuE-Ausgaben Deutschlands insgesamt – überdurchschnittlichen Anstieg auf 14,3 Mrd DM (1994) bzw. 15,1 Mrd DM (1995) hin.

Vergleichbar den Grundmitteln für Wissenschaft kommen auch die FuE-Ausgaben der Länder ganz überwiegend den Hochschulen zugute. Auf sie entfielen 1993 im Ist gut 72 %. Der Sektor der außeruniversitären Einrichtungen erhielt rd. 23 % der Mittel, der Wirtschaftssektor knapp 5 %. Damit hat sich die Verteilung im Vergleich zu 1990 (früheres Bundesgebiet) nur unwesentlich verschoben, damals betrug der Anteil der Wirtschaft etwa 4 %.

Bei der Interpretation der Daten zu den FuE-Ausgaben der Länder sind die folgenden Besonderheiten zu berücksichtigen:

Wie bereits in früheren Berichten ausführlich dargelegt, werden die FuE-Ausgaben der Hochschulen mit Hilfe eines Berechnungsverfahrens auf der Basis von FuE-Koeffizienten ermittelt (vgl. dazu Teil VII, Kap. 1). Ausgangsmaterial für die Berechnung sind Daten zu den Ausgaben der Hochschulen in fachlicher Gliederung in Verbindung mit Daten bzw. Annahmen zu bestimmen Tätigkeiten des wissenschaftlichen Personals. Das Verfahren wurde von 1992 an auch auf die Hochschulen in den neuen Ländern angewandt; die entsprechenden Daten für 1991 waren geschätzt worden (vgl. Teil VII, Kap. 1 und Tabelle VII/20).

Ergänzend zur bisherigen Betrachtung, die das große Gewicht des Aufgabenbereichs „Hochschulen einschl. Hochschulkliniken" bei der Veranschlagung der Grundmittel der Länder für Wissenschaft deutlich macht (sein Anteil betrug 1993 mehr als 85,6 %), ist darauf hinzuweisen, daß die Entwicklung der finanziellen Ressourcen der Hochschulen mit der Entwicklung der Grundmittel der Länder in diesem Bereich nur unvollkommen beschrieben ist. Insbesondere die Finanzierung der Hochschulforschung erfolgt in erheblichem und im Verlauf der achtziger Jahre gestiegenem Umfang über Drittmittel, die – soweit sie nicht von den Ländern selbst zur Verfügung gestellt werden – nicht in den Grundmitteln enthalten sind (vgl. Kap. 8).

Die FuE-Ausgaben der Hochschulen insgesamt werden auch im Zusammenhang mit der Darstellung der Bruttoinlandsausgaben für FuE Deutschlands nach durchführenden Sektoren in Kapitel 2 betrachtet (vgl. auch Tabelle VII/3).

7. Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder

Bund und Länder fördern gemeinsam Forschungseinrichtungen – im Falle der Akademien der Wissenschaften Vorhaben – von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem Interesse. Diese gemeinsame Forschungsförderung beruht auf Artikel 91 b GG und wird in der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung vom 28. November 1975- zuletzt geändert am 8. November 1995 – geregelt. Die einzelnen Einrichtungen werden nach zwischen Bund und Ländern vereinbarten Finanzierungsschlüsseln gefördert (vgl. Teil I, Kap. 3.1 sowie Teil VI). Der Kreis dieser geförderten Institutionen und Vorhaben umfaßt die:

- Max-Planck-Gesellschaft,
- Fraunhofer-Gesellschaft,
- Deutsche Forschungsgemeinschaft einschl. der Sonderforschungsbereiche,
- Großforschungseinrichtungen („Helmholtz-Zentren"),
- Einrichtungen der Blauen Liste,
- Arbeitsstelle Friedens- und Konfliktforschung, Bonn,
- Deutsche Akademie Leopoldina sowie das
- Akademienprogramm.

Die institutionelle Förderung (einschl. der im Rahmen des Hochschulsonderprogrammms II (HSP II) und des Hochschulerneuerungsprogramms (HEP) gewährten Mittel) dieser von Bund und Ländern gemeinsam geförderten Einrichtungen betrug 1994 – dem letzten Jahr, für das z. Z. Ist-Angaben vorliegen – insgesamt 7,7 Mrd DM. Davon lassen sich 5,3 Mrd DM – das sind rd. 70 % – dem Bund und knapp 2,4 Mrd DM den Ländern zuordnen (vgl. Tabelle II/13). Für 1995 bzw. 1996 ergibt sich ein Sollbetrag von insgesamt 8,1 Mrd DM bzw. 8,4 Mrd DM, mithin eine durchschnittliche jährliche Steigerungsrate zwischen 1994 und 1996 von 4,5 %.

Tabelle II/13

Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 1994 bis 1996 (Institutionelle Förderung)[1]

– in Mio DM –

Einrichtungen	1994 Ist			1995 Soll			1996 Soll		
	insgesamt	Bund	Länder	insgesamt	Bund	Länder	insgesamt	Bund	Länder
Max-Planck-Gesellschaft[3]	**1 303,9**	**648,8**	**655,1**	**1 432,3**	**718,2**	**714,1**	**1 485,2**	**739,9**	**745,2**
Deutsche Forschungsgemeinschaft[2]	**1 754,2**	**1 051,9**	**702,3**	**1 917,7**	**1 147,0**	**770,7**	**2 024,5**	**1 221,8**	**802,7**
davon:									
– allgemeine Forschungsförderung	1 122,7	600,8	521,9	1 203,4	643,7	559,7	1 280,1	692,3	587,8
– Sonderforschungsbereiche	469,0	352,0	117,0	505,4	379,3	126,1	529,6	397,2	132,4
– Heisenberg-Programm[3]	3,6	1,8	1,8	3,0	1,5	1,5	1,2	0,6	0,6
– Förderung ausgewählter Forscher und Forschergruppen (Leibniz-Programm)	27,0	20,2	6,8	27,0	20,2	6,8	27,0	20,2	6,8
– Förderung von Graduiertenkollegs[3]	74,5	48,4	26,1	84,0	55,1	28,9	115,9	75,9	40,0
– Habilitationsförderung[3]	57,4	28,7	28,7	95,8	47,9	47,9	70,4	35,2	35,2
Arbeitsstelle Friedens- und Konfliktforschung Bonn	**0,5**	**0,4**	**0,1**	**0,5**	**0,4**	**0,1**	**0,5**	**0,4**	**0,1**
Fraunhofer-Gesellschaft[4]	**491,8**	**408,5**	**83,3**	**525,1**	**418,2**	**106,9**	**539,5**	**426,4**	**113,1**
Akademienprogramm[5]	**65,1**	**32,5**	**32,5**	**67,4**	**33,7**	**33,7**	**70,9**	**35,5**	**35,5**
Großforschungseinrichtungen	**2 884,5**	**2 581,1**	**303,3**	**2 899,1**	**2 596,6**	**302,8**	**2 956,6**	**2 647,2**	**309,3**
davon:									
– Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven (AWI)	104,4	93,8	10,5	108,7	97,7	11,0	112,9	101,5	11,4
– Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg (DESY)	287,8	259,0	28,8	278,2	250,4	27,8	282,4	254,2	28,2
– Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V., Köln (DLR)[6]	415,2	372,4	42,9	406,7	365,9	40,8	416,8	375,0	41,8
– Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg (DKFZ)	151,2	136,1	15,1	155,5	140,0	15,6	161,7	145,5	16,2
– Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbh, Braunschweig-Stöckheim (GBF)	61,1	50,8	10,4	65,6	59,1	6,6	63,2	56,9	6,3
– Geoforschungszentrum, Potsdam (GFZ)	78,0	69,4	8,5	77,6	69,0	8,6	81,5	72,1	9,3
– GKSS – Forschungszentrum Geesthacht GmbH, Geesthacht (GKSS)	115,0	103,5	11,5	106,7	96,1	10,7	111,2	100,1	11,1
– GMD – Forschungszentrum Informationstechnik GmbH, St. Augustin bei Bonn (GMD)	130,1	117,1	13,0	127,8	115,0	12,8	129,4	116,5	12,9
– GSF – Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH, Neuherberg bei München (GSF)	154,1	140,0	14,1	151,1	137,3	13,8	151,6	137,4	14,2
– Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Darmstadt (GSI)	125,1	112,6	12,5	125,5	113,0	12,6	127,2	114,5	12,7

noch Tabelle II/13

Einrichtungen	1994 Ist			1995 Soll			1996 Soll		
	insgesamt	Bund	Länder	insgesamt	Bund	Länder	insgesamt	Bund	Länder
– Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH, Berlin (HMI)	114,4	102,9	11,4	113,3	101,9	11,3	114,2	102,8	11,4
– Max-Planck-Institut für Plasmaphysik GmbH, Garching bei München (IPP)	97,7	89,5	8,2	106,0	95,3	10,6	110,0	99,0	11,0
– Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich (KFA)[7][8]	471,4	413,6	57,8	459,3	402,6	56,7	470,4	412,0	58,4
– Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe (FZK)[7]	423,2	380,9	42,3	424,7	382,3	42,4	432,1	389,0	43,1
– Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin-Buch (MDC)	97,0	86,8	10,2	93,4	83,1	10,3	95,6	85,3	10,3
– Umweltforschungszentrum GmbH, Leipzig-Halle (UFZ)	58,8	52,7	6,1	99,0	87,9	11,2	96,4	85,4	11,0
Einrichtungen der „Blauen Liste"[3]	**1 194,0**	**619,3**	**574,8**	**1 299,6**	**667,5**	**632,1**	**1 324,2**	**679,5**	**644,6**
Deutsche Akademie Leopoldina, Halle/Saale	**2,4**	**1,9**	**0,5**	**2,6**	**2,1**	**0,5**	**2,7**	**2,1**	**0,5**
Insgesamt	**7 696,4**	**5 344,4**	**2 351,9**	**8 144,3**	**5 583,7**	**2 560,9**	**8 404,1**	**5 752,8**	**2 651,0**

[1]) Die hier ausgewiesenen Beträge beinhalten auch Mittel aufgrund von Sondervereinbarungen zwischen Bund und Ländern; daher ergeben sich Abweichungen hinsichtlich der in der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung nach Artikel 91b GG festgelegten Finanzierungsschlüssel.
[2]) Einschließlich der von Bund oder Ländern der DFG zur Verfügung gestellten Mittel mit besonderer Zweckbestimmung.
[3]) Einschließlich Sondermittel aus dem Hochschulsonderprogramm II und dem Hochschulerneuerungsprogramm.
[4]) Ohne die institutionelle Förderung durch das BMVg, da sie nicht der gemeinsamen Bund/Länder-Finanzierung unterliegt.
[5]) Projektförderung.
[6]) Ohne eine Pauschalabgeltung des BMVg in Höhe von 24 Mio DM, da sie nicht der gemeinsamen Bund/Länder-Finanzierung unterliegt.
[7]) Ohne Zuwendungen für die Stillegung und Beseitigung kerntechnischer Anlagen und sonstiger Einrichtungen.
[8]) Einschließlich des Instituts für Biotechnologie, das zu 100 % vom Land NRW finanziert wird.

Quelle: BLK, DFG sowie Wirtschaftspläne, abgedruckt im Bundeshaushaltsplan 1996 und Berechnungen des BMBF
Rundungsdifferenzen

Der größte Anteil an der institutionellen Förderung insgesamt entfällt auf die *Großforschungseinrichtungen (GFE).* Diese werden vom Bund und dem Sitzland/den Sitzländern im Verhältnis 90 : 10 finanziert (vgl. Teil VI, Kap. 3). Die diesen 1994 insgesamt gewährte institutionelle Förderung belief sich auf knapp 2,9 Mrd DM. Der Haushaltsansatz für 1996 lautet 3,0 Mrd DM. Mit einer jährlichen Wachstumsrate von 1,2 % seit 1994 liegt deren Zuwachs deutlich unter der sich im Durchschnitt für alle hier betrachteten Institutionen ergebenden jährlichen Veränderung. Als Folge sinkt ihr Anteil an der institutionellen Förderung insgesamt von 37,5 % (1994) auf 35,2 % (1996).

Der zweithöchste Anteil an der institutionellen Förderung insgesamt entfällt auf die *Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG).* An ihrer Finanzierung beteiligen sich der Bund und alle Länder. Die Allgemeine Forschungsförderung und das Heisenbergprogramm sowie die Habilitandenförderung werden dabei im Verhältnis 50 : 50, die Sonderforschungsbereiche und das Leibniz-Programm im Verhältnis 75 : 25 (Bund : Länder) und die Graduiertenkollegs im Verhältnis 65 : 35 finanziert (vgl. Teil VI, Kap. 1.1). Der auf die DFG entfallende Anteil an der institutionellen Förderung liegt 1996 (einschl. aller Sonderprogramme) bei 2,0 Mrd DM, das entspricht 24,1 % (1994: 22,8 %).

Die Finanzierung der *Max-Planck-Gesellschaft (MPG)* teilen sich Bund und (sämtliche) Länder zu gleichen Anteilen (vgl. Teil VI, Kap. 2.1). Mit 1,3 Mrd DM insgesamt betrug die institutionelle Förderung der MPG 1994 rd. drei Viertel derjenigen der DFG: Für 1995 bzw. 1996 sind Mittel in Höhe von rd. 1,4 Mrd DM bzw. 1,5 Mrd DM veranschlagt. Damit ist der Anteil der MPG an der gemeinsamen Forschungsförderung von 16,9 % (1994) auf 17,7 % (1996) gestiegen.

Der auf die *Einrichtungen der Blauen Liste* entfallende Anteil hat sich nach der – in Anlehnung an die Empfehlungen des Wissenschaftsrats vorgenomme-

nen – Aufnahme von Forschungseinrichtungen der ehemaligen DDR mehr als verdoppelt (vgl. Teil VI, Kap. 4). 1991 gab es 48 solcher Einrichtungen, ihre institutionelle Förderung betrug insgesamt rd. 500 Mio DM. Bis 1994 stieg ihre Zahl auf 82; die institutionelle Förderung belief sich in diesem Jahr auf 1,2 Mrd DM. Für 1996 (Soll) ergibt sich mit 1,3 Mrd DM ein um knapp 11 % höherer Wert. Der Anteil der Blauen Liste an der gesamten institutionellen Förderung beträgt 1996 15,8 % (1991 lag dieser noch bei knapp unter 9 %). Die überwiegende Anzahl der Blaue Liste-Einrichtungen wird vom Bund und dem jeweiligen Sitzland 50 : 50 gefördert, eine Ausnahme stellen u.a. die Serviceeinrichtungen dar, bei denen unterschiedliche Finanzierungsschlüssel gelten.

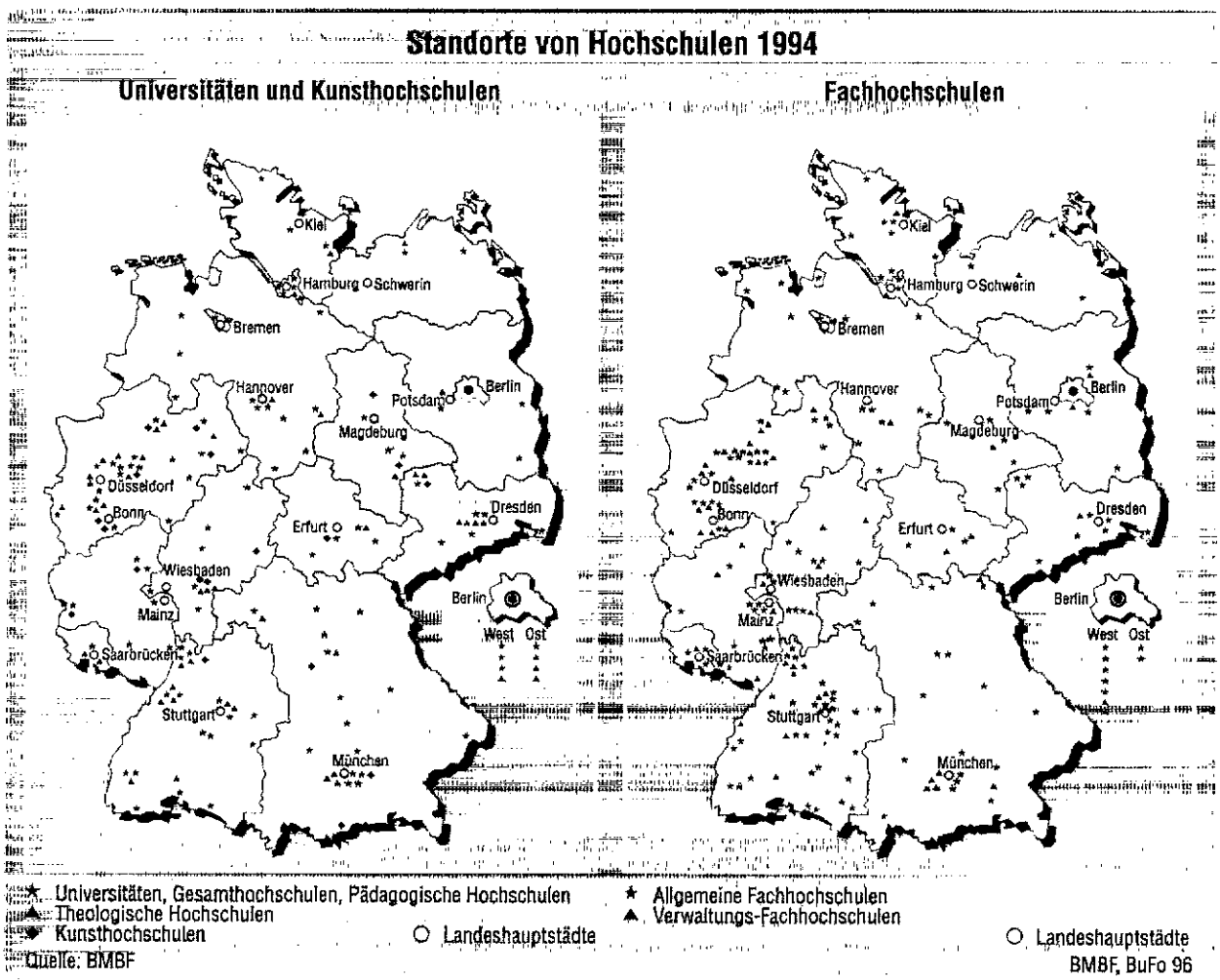
Mit 492 Mio DM (Ist in 1994) und 540 Mio DM (Soll in 1996) blieb der Anteil an der institutionellen Förderung für die *Fraunhofer-Gesellschaft* über den hier betrachteten Zeitraum mit 6,4 % unverändert. Der für diese Einrichtungsart vereinbarte Finanzierungsschlüssel entspricht demjenigen der Großforschungseinrichtungen: 90 % der institutionellen Förderung übernimmt der Bund, auf das jeweilige Sitzland/die Sitzländer entfallen 10 % (vgl. Teil VI, Kap. 2.2).

Schließlich bezieht sich die gemeinsame Förderung noch auf die Arbeitsstelle *Friedens- und Konfliktforschung, Bonn, die Deutsche Akademie Leopoldina, Halle/Saale, und die Vorhaben der Akademien der Wissenschaften.* Die diesen Einrichtungen von Bund und Ländern zur Verfügung gestellten Fördersummen sind im Vergleich zu den vorgenannten deutlich geringer: 1994 wurden insgesamt 68,0 Mio DM, 1996 74,1 Mio DM aufgewendet. Mit einer jährlichen Steigerungsrate von rd. 4,4 % stimmt deren Zuwachs zwischen den Jahren 1994 und 1996 recht genau mit demjenigen überein, der sich im Durchschnitt über alle hier betrachteten Einrichtungsarten ergibt.

8. Die Ressourcen der Hochschulen für Forschung und Entwicklung

1995 gab es in Deutschland insgesamt 329 staatliche bzw. staatlich anerkannte Hochschulen, davon 113 Universitäten und vergleichbare Einrichtungen (89 Universitäten, eine Gesamthochschule, 17 Theologische und 6 Pädagogische Hochschulen), 46 Kunst-

Graphik II/8



hochschulen, 139 allgemeine und 31 Verwaltungsfachhochschulen. 67 dieser 329 Hochschulen des Jahres 1995 befinden sich in privater Trägerschaft, wobei es sich bei über der Hälfte dieser nicht-staatlichen Hochschulen um kirchliche Hochschulen handelt. (Die regionale Verteilung der Universitäten sowie der Fachhochschulen ist in Graphik II/8 dargestellt.)

Rund drei Viertel der insgesamt 1,9 Mio Studierenden des Jahres 1995 sind an Universitäten oder vergleichbaren Einrichtungen, knapp 25% an Fachhochschulen eingeschrieben.

Die Angaben zu den personellen und finanziellen Ressourcen für Forschung und Entwicklung (FuE) an den Hochschulen basieren auf den im Rahmen der Hochschulstatistik ermittelten Daten zum hauptberuflichen Hochschulpersonal bzw. den Hochschulausgaben insgesamt:

1993, dem letzten Jahr, für das Ist-Angaben zum hauptberuflichen Hochschulpersonal vorliegen, belief sich dieses auf 366 568 Personen (Vollzeitäquivalente, VZÄ); 1991 waren es 362 501 VZÄ (einschl. der Schätzung für die neuen Länder). Knapp 40% davon gehören zur Gruppe des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals, bei gut 60% handelt es sich um Verwaltungs-, technisches und sonstiges Personal. Zum wissenschaftlichen Personal liegen auch Daten zum Anteil der Frauen vor. Dieser betrug 1993 20,3% (alte und neue Länder) gegenüber 18,0% in 1991 (alte Länder; vgl. Tabelle VII/33).

Angaben zu den Hochschulausgaben insgesamt liegen in unterschiedlicher Abgrenzung vor. In den im Rahmen der Hochschulfinanzstatistik für die Hochschulen (einschl. der Hochschulkliniken) ermittelten unmittelbaren Ausgaben werden sämtliche Ausgaben für Personal, laufenden Sachaufwand und Sachinvestitionen erhoben. Danach beliefen sich die Ausgaben der Hochschulen 1993 insgesamt auf 44,7 Mrd DM. Ein beträchtlicher Teil dieser Ausgaben entfällt auf die Hochschulkliniken. Unberücksichtigt bleibt jedoch, daß einem Teil dieser Ausgaben – nämlich für die durchgeführte Krankenversorgung – Einnahmen (Pflegesatzeinnahmen) gegenüberstehen. Um Verzerrungen zu vermeiden, wird daher neben den unmittelbaren Ausgaben das Aggregat „Ausgaben für Lehre und Forschung" ermittelt, das die Ausgaben der Hochschulen vermindert um Einnahmen für Nicht-Lehr- und -Forschungstätigkeiten umfaßt.

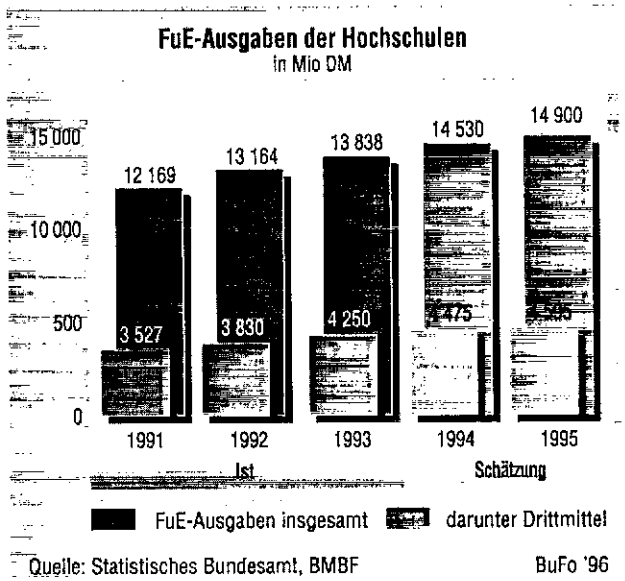
Hierzu liegen Ist-Daten bis 1993 sowie Schätzungen für 1994 und 1995 vor. Danach betrugen die Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung 1993 31,0 Mrd DM; 1995 liegen diese schätzungsweise bei 33,7 Mrd DM. Dies entspricht einer Steigerung um insgesamt 8,6% (alte Länder: 7,1%; neue Länder: 15,7%).

Der Anteil der Fachhochschulen ist dabei in den letzten Jahren deutlich angestiegen, und zwar von 9,4% (1991) auf 11,9% (1993) bzw. 12,3% (1995). In den neuen Ländern beträgt er 13,7% (1993).

Die zentralen Einrichtungen außer acht lassend entfiel 1993 der höchste Betrag auf den Wissenschaftszweig Medizin (7,2 Mrd DM). Mit 5,6 Mrd DM überstiegen die Ausgaben für Lehre und Forschung der Geistes- und Sozialwissenschaften diejenigen der Naturwissenschaften um 9,1%. Deutlich niedriger sind die diesbezüglichen Ausgaben der Ingenieurwissenschaften (4,3 Mrd DM), darunter fast ein Drittel in Fachhochschulen, und insbesondere der Agrarwissenschaften (1,0 Mrd DM; vgl. Tabelle VII/20).

Im Rahmen der Forschungsstatistik werden auf der Grundlage dieser Personal- und Finanzangaben mittels eines speziellen Berechnungsverfahrens mit FuE-Koeffizienten die personellen und finanziellen FuE-Ressourcen des Hochschulsektors bestimmt (vgl. Tabelle VII/20 und VII/33).

Graphik II/9



Danach betrugen die FuE-Ausgaben der Hochschulen 1993 insgesamt 13,8 Mrd DM, das sind rd. 45% der Ausgaben für Lehre und Forschung (vgl. Graphik II/9). Für 1995 wurden rd. 14,9 Mrd DM geschätzt, mithin gegenüber 1993 eine Steigerung um 7,7%. Der größte Anteil entfiel auf die Naturwissenschaften (3,9 Mrd DM oder 28,1% der gesamten FuE-Ausgaben der Hochschulen). Geringfügig darunter liegen die FuE-Ausgaben der Medizin (3,7 Mrd DM); ein deutlicher Abstand ergibt sich zu den FuE-Ausgaben in den Geistes- und Sozialwissenschaften (2,7 Mrd DM). An der Finanzierung der Hochschulen beteiligen sich neben den Ländern, die im wesentlichen die Grundfinanzierung von Forschung und Lehre tragen, der Bund, und zwar insbesondere im Rahmen der Hochschulbauförderung (Drittmittel; vgl. Kap. 4) sowie die Wirtschaft und weitere Drittmittelgeber, zu denen auch das Ausland gehört. Der Anteil der Drittmittel in den FuE-Ausgaben ist in den letzten Jahren kontinuierlich gewachsen: 1995 wird er bei rd. 4,6 Mrd DM (knapp 31%) liegen (1991: 29%, vgl. Tab. VII/3; nach Ländern untergliederte Angaben enthält Tabelle VII/43).

Auf der Grundlage des o.g. Berechnungsverfahrens mit FuE-Koeffizienten wird im Rahmen der FuE-Statistik auch das Forschungspersonal bestimmt. 1993 betrug es 110 020 VZÄ, mithin rd. ein Drittel des hauptberuflichen Hochschulpersonals insgesamt.

16 680 VZÄ entfallen auf die neuen Länder. Gegenüber 1991 kam es hier zu einer Steigerung um 5,9 %; der entsprechende Wert bezogen auf die alten Länder liegt bei überdurchschnittlichen 10,6 %. Demgegenüber ist für die neuen Länder ein – mit 14,5 % im Vergleich zu den anderen Sektoren in dieser Region Deutschlands – etwas schwächerer Rückgang in den Jahren 1991 und 1993 zu verzeichnen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Angabe für 1991 eine Schätzgröße darstellt; eine Erhebung wie in den alten Ländern war bezogen auf dieses erste Jahr nach der Vereinigung noch nicht möglich.

Der höchste Anteil ergibt sich für den Wissenschaftszweig Medizin, der 1993 FuE-Personal in Höhe von 30 980 VZÄ aufweist. Zahlenmäßig geringfügig darunter liegen die Naturwissenschaften mit 29 410 VZÄ, mit deutlicherem Abstand folgen die Geistes- und Sozialwissenschaften (23 540 VZÄ) und die Ingenieurwissenschaften (20 910). Nach Ländern untergliederte Angaben zum FuE-Personal sind Tabelle VII/47 zu entnehmen.

Angesichts ihrer engen Verflechtung ist ein Vergleich der Entwicklung der Ressourcen der Hochschulen mit der der Institute an Hochschulen von Interesse: Bezogen auf die aktuellen Ist-Daten zeigt sich für 1993 im Vergleich zu 1992 ein Anstieg der FuE-Ausgaben der An-Institute um 17,2 % auf kanpp 560 Mio DM, der Schwerpunkt der FuE-Tätigkeit liegt bei den Naturwissenschaften (37,6 %; vgl. Tabelle VII/21b sowie zum FuE-Personal der An-Institute VII/34).

9. Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

9.1 Die Ressourcen für FuE in der Wirtschaft

Einführung

1993 gab es in Deutschland insgesamt rd. 11 500 forschungsaktive Unternehmen, davon etwa 9 200 im früheren Bundesgebiet und 2 300 in den neuen Ländern (einschl. Berlin-Ost). Etwa 90 % dieser forschenden Unternehmen des Jahres 1993 insgesamt beschäftigten jeweils weniger als 500 Personen und gehörten damit zu den kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Da jedoch ein beträchtlicher Teil von Unternehmen zwar regelmäßig, aber durchaus diskontinuierlich forscht – an ein abgeschlossenes FuE-Projekt schließt sich nicht unmittelbar das nächste an –, sind diese Angaben eher als eine Momentaufnahme für 1993 zu sehen[9]). Das forschungsorientierte Potential des Wirtschaftssektors wird als deutlich größer angenommen. Nach anderenorts vorgenommenen Schätzungen liegt es bei rd. 25 000 Unternehmen insgesamt.

FuE im Wirtschaftssektor findet überwiegend in Unternehmen statt; zusätzlich zu betrachten sind die Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle entwicklung (IfG). Dazu gehören in erster Linie die Institute der von überwiegend mittelständischen Unternehmen gebildeten Forschungsvereinigungen, die sich in der *Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF)* zusammengeschlossen haben. Inzwischen gibt es 107 solcher AiF-Forschungsvereinigungen mit insgesamt 57 eigenen FuE-Instituten.

Bei weitem die höchsten Ausgaben tätigen Großunternehmen mit einem Anteil von rd. 85 % an den internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft, gefolgt von KMU mit rd. 14 % (ihr Anteil steigt) und den IfG mit rd. 1 %.

Ein Blick auf die FuE-Ausgaben Deutschlands insgesamt (vgl. Kap. 2) zeigt den hohen Stellenwert, der dem Wirtschaftssektor im Hinblick auf FuE insgesamt beizumessen ist: Mit Anteilen von 61 % (Finanzierung) bzw. 66 % (Durchführung) an den Bruttoinlandsausgaben für FuE im Jahr 1995 ist die Wirtschaft für Deutschland der quantitativ bedeutendste FuE-Akteur. Ein Vergleich mit den übrigen G7-Staaten zeigt, daß dies hinsichtlich der *Durchführung* von FuE auch für alle übrigen großen Industriestaaten gilt (vgl. Kap. 10).

FuE-Aufwendungen in der Wirtschaft

Ein zentraler Indikator zur Beschreibung der FuE-Aktivitäten der Wirtschaft sind zunächst die FuE-Aufwendungen (vgl. Tabelle II/14). Als *interne FuE-Aufwendungen* der Wirtschaft werden diejenigen Mittel bezeichnet, die – unabhängig von ihrer Finanzierungsquelle – zur Durchführung von FuE in diesem Sektor verwendet werden. *Externe FuE-Aufwendungen* der Wirtschaft sind die Mittel, die von einem Unternehmen oder einer IfG-Einrichtung für FuE bereitgestellt werden, die außerhalb der sie finanzierenden Einheit durchgeführt wird (insbesondere FuE-Aufträge und FuE-Kooperationen)[10]).

1993, dem letzten Jahr, für das z.Z. Ist-Daten zur Verfügung stehen, betrugen die internen FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor Deutschlands (Inlandskonzept) insgesamt 51,2 Mrd DM. Gegenüber 1991 stellt dies einen leichten nominalen Rückgang dar. Auf der Grundlage der von der Wirtschaft gemeldeten Plandaten stiegen diese Mittel 1995 um 1,8 % gegenüber 1994.

Nachdem in den frühen achtziger Jahren noch zweistellige – und deutlich über denjenigen des Staates liegende – Steigerungsraten für die internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft gegeben waren, sich dieses Wachstum dann im letzten Drittel des vergangenen Jahrzehnts bereits deutlich abschwächte, ist die erste Hälfte der neunziger Jahre hinsichtlich dieses Indikators durch Stagnation gekennzeichnet. Inwiefern die moderate Steigerung in 1995 gegenüber 1994 ein

[9]) Daten zu den finanziellen und personellen Ressourcen für Forschung und Entwicklung (FuE) im Wirtschaftssektor werden regelmäßig von der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH (SV-WiStat) erhoben und ausgewertet. Zur Zeit liegen endgültige Ist-Daten bis zum Jahr 1993 vor. Für 1994 wurden – wie für die geraden Jahre vorher – Schätzdaten auf der Basis einer Kurzbefragung ermittelt. Ferner sind im Rahmen der Kurzbefragung für 1994 erfragte Plandaten zu den finanziellen FuE-Ressourcen für 1995 vorhanden (vgl. Tabellen II/14 und II/15 sowie die wirtschaftsbezogenen Tabellen im Teil VII).

[10]) In den „FuE-Gesamtaufwendungen" sind die internen und externen FuE-Aufwendungen zusammengefaßt. Bei der Interpretation dieser Statistik ist zu beachten, daß in diesem Aggregat Doppelzählungen enthalten sind, da externe FuE-Aufwendungen gleichzeitig auch interne FuE-Aufwendungen sein können – nämlich immer dann, wenn FuE von einer Einheit des Wirtschaftssektors finanziert und von einer anderen Einheit dieses Sektors durchgeführt wird.

Tabelle II/14

FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor *)

Kennzahl	Maß-einheit	Interne FuE-Aufwendungen **)			
		1991	1993	1994	1995
		Ist		Schätzung	Plandaten
in Unternehmen	Mio DM	50 794	50 154	50 108	.
darunter in KMU[1]):					
– *absolut*	*Mio DM*	*6 306*	*6 749*	*7 061*	.
– *Anteil*	%	*12,4*	*13,5*	*14,1*	.
in IfG[2])	Mio DM	538	567	567	.
im Wirtschaftssektor insgesamt[3])	**Mio DM**	**51 675**	**51 236**	**51 190**	**52 120**
– Anteil an der (bereinigten) Bruttowertschöpfung der Wirtschaft	%	*2,3*	*2,1*	*2,0*	.
– je Erwerbstätigen der Wirtschaft	DM	1 771	1 839	1 856	.
– Anteil an den FuE-Ausgaben aller Sektoren[4])	%	*69,3*	*66,8*	*66,0*	.
– Eigenfinanzierungsquote	%	*87,1*	*89,0*	.	.
davon:					
alte Länder (einschl. Berlin-West)					
– in Unternehmen	Mio DM	48 905	48 207	.	.
darunter in KMU[1]):					
– *absolut*	*Mio DM*	*5 440*	*5 609*	.	.
– *Anteil*	%	*11,1*	*11,6*	.	.
– in IfG[2])	Mio DM	489	437	.	.
Zusammen	Mio DM	49 394	48 644	.	.
– Anteil an der (bereinigten) Bruttowertschöpfung der Wirtschaft	%	*2,3*	*2,2*	.	.
– je Erwerbstätigen der Wirtschaft	DM	2 097	2 092	.	.
– Anteil an den FuE-Ausgaben aller Sektoren[4])	%	*72*	*70*	.	.
neue Länder (einschl. Berlin-Ost)					
– in Unternehmen	Mio DM	1 889	1 947	.	.
darunter in KMU[1]):					
– *absolut*	*Mio DM*	*866*	*1 139*	.	.
– *Anteil*	%	*45,8*	*58,5*	.	.
– in IfG[2])	Mio DM	49	130	.	.
Zusammen	Mio DM	1 938	2 077	.	.
– Anteil an der (bereinigten) Bruttowertschöpfung der Wirtschaft	%	*1,3*	*0,9*	.	.
– je Erwerbstätigen der Wirtschaft	DM	345	451	.	.
– Anteil an den FuE-Ausgaben aller Sektoren[4])	%	*41*	*34*	.	.

nachrichtlich:	*Maß-einheit*	*Externe FuE-Aufwendungen **)*			
		1991	*1993*	*1994*	*1995*
		Ist		*Schätzung*	*Plandaten*
der Unternehmen	*Mio DM*	*5 548*	*6 875*	*7 382*	.
darunter:					
– *an den Wirtschaftssektor*	%	*64,4*	*66,7*	.	.
– *an den Staat und sonstige Inländer*	%	*18,6*	*15,5*	.	.
– *an das Ausland*	%	*16,9*	*17,9*	.	.
der IfG[2])	*Mio DM*	*196*	*190*	*190*	.
im Wirtschaftssektor insgesamt	*Mio DM*	*5 744*	*7 066*	*7 572*	*7 767*

*) Weitere Tabellen zu den FuE-Ressourcen des Wirtschaftssektors siehe Teil VII.

**) Interne FuE-Aufwendungen: Alle zur Durchführung von FuE im Wirtschaftssektor verwendeten Mittel, ungeachtet ihrer Finanzierungsquelle. Externe FuE-Aufwendungen: Ausgaben für FuE, die außerhalb der finanzierenden Einheit durchgeführt wird.

[1]) KMU: kleine und mittlere Unternehmen. – [2]) IfG: Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung.
[3]) Einschließlich der nicht aufteilbaren Mittel, die nach nationalem Abstimmungsprozeß zum Wirtschaftssektor hinzugefügt werden; 1994 und 1995 vorläufig. – [4]) Wirtschafts-, Hochschul- und außeruniversitärer Sektor; Angaben geschätzt.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH, Statistisches Bundesamt und Berechnungen des BMBF Rundungsdifferenzen

erstes Anzeichen für eine Trendwende darstellt, bleibt abzuwarten. Eine ähnlich nachlassende Dynamik der FuE-Aufwendungen der Wirtschaft ist inzwischen auch bei den anderen großen Industrienationen zu beobachten (vgl. Kap. 10).

Einen im Vergleich zum Wirtschaftssektor insgesamt „azyklischen" Verlauf weisen in Deutschland die internen FuE-Aufwendungen in den KMU auf. Diese sind im Zeitraum von 1991 bis 1993 um 7 % und – auf der Basis der vorliegenden Schätzungen – 1994 um 4,6 % gegenüber dem Vorjahr gestiegen (für 1995 liegen entsprechende Daten noch nicht vor). Als Folge dieser überproportionalen Erhöhung hat sich der Anteil der KMU an den internen FuE-Aufwendungen der Unternehmen insgesamt von 12,4 % in 1991 auf 14,1 % in 1994 erhöht. Der für die späten achtziger Jahre typische Anteilsrückgang der KMU hat sich damit in den neunziger Jahren in sein Gegenteil verkehrt.

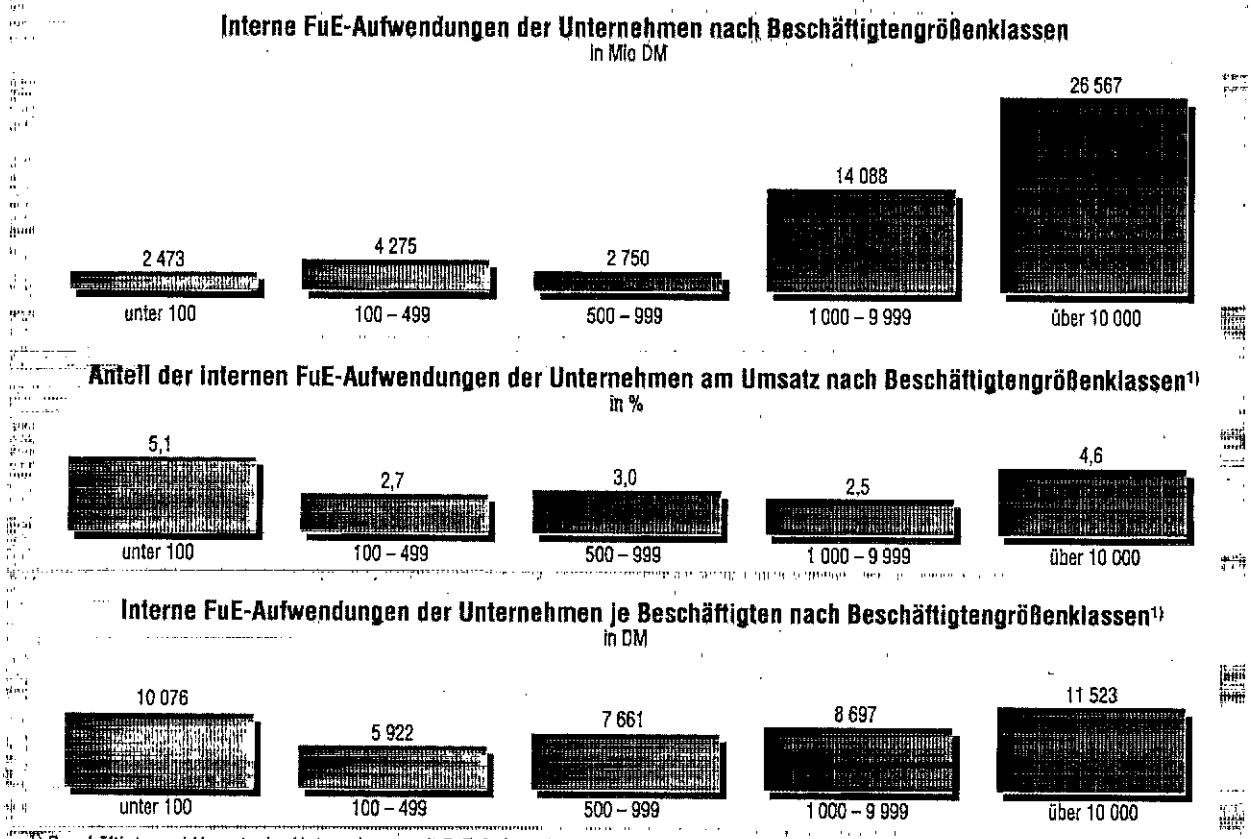
Die Untergliederung dieser Mittel nach früherem Bundesgebiet einerseits und neuen Ländern andererseits zeigt, daß dieser positive Verlauf der KMU zu einem großen Teil aus einer entsprechenden Entwicklung in den neuen Ländern resultiert. Dort sind die auf die KMU entfallenden Anteile an den internen FuE-Aufwendungen zwischen 1991 (866 Mio DM) und 1993 (1 139 Mio DM) um 31,5 % gestiegen. Westdeutschland hingegen weist für diesen Zeitraum ein Wachstum von 3,1 % auf.

Bei den IfG, auf die rd. 1 % der internen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors insgesamt entfällt, ist dieser Effekt noch ausgeprägter. Die sich für diese hinsichtlich der internen FuE-Aufwendungen ergebende positive Veränderungsrate von 5,4 % 1993 gegenüber 1991 ist ausschließlich auf die neuen Länder zurückzuführen: Im Zuge des Auf- und Ausbaus solcher Einrichtungen sind dort die internen FuE-Aufwendungen fast verdreifacht worden (49 Mio DM in 1991; 130 Mio DM in 1993). Im früheren Bundesgebiet hingegen wurden im Jahr 1993 mit knapp 440 Mio DM für die Durchführung von FuE in den IfG rd. 50 Mio DM weniger aufgewendet als in 1991.

Ein Vergleich der Steigerungsraten der internen FuE-Aufwendungen mit denjenigen der Bruttowertschöpfung (BWS) des Wirtschaftssektors zeigt, daß die Wirtschaft ihre FuE-Aktivitäten in den letzten Jahren stärker zurückgenommen hat, als es die sich in recht moderaten Erhöhungen der BWS ausdrükkenden konjunkturellen Restriktionen hätten annehmen lassen können. Der entsprechende Anteil sank dadurch von 2,3 % in 1991 auf 2,0 % in 1993. Dieses

Graphik II/10

Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen 1993
– Kennzahlen nach Beschäftigtengrößenklassen –



1) Beschäftigte und Umsatz der Unternehmen mit FuE-Aufwendungen.

Quelle: SV-WiStat GmbH und Berechnungen des BMBF

BMBF, BuFo '96

Ergebnis bestätigt sich jedoch nicht, wenn man – wie in der FuE-Statistik in diesem Kontext üblich – als Kennzahl die internen FuE-Aufwendungen als Anteil vom Umsatz der FuE-betreibenden Unternehmen betrachtet. Seit 1987 ergibt sich hier ein im wesentlichen unveränderter Wert von 3,5 % als FuE-Intensität (vgl. Tabelle VII/18).

Der Tendenz zur Stagnation, die die Wirtschaft in der ersten Hälfte der neunziger Jahre hinsichtlich ihres finanziellen FuE-Engagements insgesamt charakterisiert, liegen unterschiedliche Entwicklungen in den einzelnen Wirtschaftszweigen (WZ) zugrunde. Mit gut 40 % – bei leicht steigender Tendenz über den hier betrachteten Zeitraum von 1991 bis 1995 – entfiel fast die Hälfte der internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft insgesamt auf den WZ 24 (Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.). Den zweithöchsten Anteil wies mit rd. 27 % der WZ 25 (Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.) auf, gefolgt vom WZ 20 (Chemische Industrie, usw., Mineralölverarbeitung) mit knapp 20 %. Damit entfallen rd. 90 % aller zur Durchführung von FuE im Wirtschaftssektor aufgewendeten Mittel auf diese drei Wirtschaftszweige. Die FuE-Aufwendungen des WZ 20 sind zwischen 1991 und 1995 insgesamt um 5 % gesunken. Für den WZ 25 ergibt sich mit –2 % ebenfalls eine unter dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt liegende Veränderungsrate. Eine positive Abweichung von diesem Durchschnitt weist hier einzig der WZ 24 auf. Mit einer Erhöhung von fast 4 % ist dieser hauptverantwortlich dafür, daß die internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft in 1995 nominal über denjenigen des Jahres 1991 liegen. Innerhalb des WZ 24 ist es dabei insbesondere die KfZ-Branche, die für die positive Veränderungsrate (+23 %) sorgt. Der ebenfalls zu diesem WZ gehörige Maschinenbau weist mit –6 % eine höhere negative Bilanz als die Chemischen Industrie auf[11]).

Die höchste Zuwachsrate von allen WZ im Zeitraum 1991 bis 1995 ist für die „Übrigen Dienstleistungen" (WZ 7) zu beobachten. Mit einer Steigerungsrate von 44 % wurden in diesem WZ 1995 Ausgaben von fast 1,4 Mrd DM für FuE geplant, während die Ist-Ausgaben 1991 bei 940 Mio DM lagen. Zu dieser Entwicklung tragen insbesondere folgende Faktoren bei: zum einen (dies ist die ganz überwiegende Komponente) die diskontinuierliche Forschung in Unternehmen (d.h. ein Teil der Unternehmen im WZ 7 hatte 1991 keine FuE durchgeführt), zum anderen ein Wechsel bei der Wirtschaftszweigzuordnung eines Teils der Unternehmen (d.h. 1993 erfolgt die schwerpunktmäßige Zuordnung dieser Unternehmen erstmals zum WZ 7, während sie in den Vorjahren in der Regel zu einem WZ des Verarbeitenden Gewerbes erfolgte).

Im übrigen bestätigt die Entwicklung in den einzelnen Wirtschaftszweigen die positive Trendwende, die sich bezogen auf das Jahr 1995 für den Wirtschaftssektor insgesamt andeutet: Während in 1993 mit der Ausnahme des WZ 22 (Gew. und Verarb. von Steinen und Erden) alle neun im Verarbeitenden Gewerbe zusammengefaßten WZ Rückgänge ihrer internen FuE-Aufwendungen gegenüber 1991 aufweisen, liegen von sechs dieser neun WZ des Verarbeitenden Gewerbes die für 1995 geplanten FuE-Aufwendungen – wenngleich mitunter nur geringfügig – über den Ist-Ausgaben von 1993 (vgl. Tabelle VII/16). Große Unterschiede weisen die einzelnen WZ auch hinsichtlich ihrer FuE-Intensität auf. Abgesehen von einem extrem hohen FuE-Anteil am Umsatz der FuE-betreibenden Unternehmen im Bereich des Luft- und Raumfahrzeugbaus (24,4 %) sind es auch hier in erster Linie die drei genannten WZ (Chemische Industrie, KfZ-Branche sowie Elektrotechnik), für die sich überdurchschnittliche Werte errechnen lassen (vgl. Tab. VII/18)[12]).

In den neuen Ländern zeigt sich folgende Entwicklung:

Mit rd. 1,9 Mrd DM entfielen 1991 3,8 % der internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft insgesamt auf die neuen Länder. Ein deutlicher Rückgang dieser Aufwendungen auf rd. 1,5 Mrd DM in 1992 führte dann zu einer Verringerung dieses Anteils auf unter 3 %. Der im Anschluß an die Vereinigung zu beobachtende rapide Abbau von FuE-Kapazität in Ostdeutschland scheint inzwischen zum Stillstand gekommen zu sein: Für 1993 ergibt sich mit 2,1 Mrd DM ein um gut 35 % höherer Wert als in 1992. Diese hohe Steigerungsrate reichte jedoch bei weitem nicht aus, die FuE-Intensität der Wirtschaft der neuen Länder an diejenige des früheren Bundesgebiets anzugleichen (in diesem Zusammenhang sei auch auf die unterschiedlichen – sich ändernden – Gehaltsniveaus in den alten und neuen Ländern hingewiesen). Je Erwerbstätigen wurden in den neuen Ländern in 1993 451 DM aufgewendet, während sich für Westdeutschland ein diesbezüglicher Betrag von 2092 DM errechnet. Auch für den Anteil an der BWS der Wirtschaft ergibt sich für die alten Länder ein gegenüber den neuen Ländern mehr als doppelt so hoher Wert (2,2 % gegenüber 0,9 % in 1993).

Ein weiterer deutlicher Unterschied läßt sich zwischen alten und neuen Ländern hinsichtlich der quantitativen Bedeutung der KMU feststellen. Wie

[11]) Neben dieser Entwicklung, die besonderes Augenmerk verdient, stützt der deutliche Rückgang der FuE-Aufwendungen bei der chemischen Industrie die Hypothese, daß hier Aufbau und Erwerb von Forschungskapazitäten im Ausland und die Durchführung biotechnologischer Forschung im Ausland ihren statistischen Niederschlag finden.

[12]) Aufschlußreich ist neben der branchenspezifischen Betrachtung auch die regionale Verteilung der FuE-Ressourcen der Wirtschaft. Die auf Baden-Württemberg und Bayern entfallenden internen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors beliefen sich 1993 auf 25,5 Mrd DM, mithin knapp die Hälfte des gesamten FuE-Budgets der Wirtschaft. 80 % dieser Mittel lassen sich dabei den WZ 24 und 25 zuordnen, das sind zwei Drittel dessen, was insgesamt in diesen WZ zur Durchführung von FuE aufgewendet wird. Der nächsthöchste Gesamtbetrag ergibt sich mit knapp 9 Mrd DM – in etwa die Summe, die in Baden-Württemberg und Bayern allein auf den WZ 25 entfällt – für Nordrhein-Westfalen (NRW). Damit weist NRW um rd. 1 Mrd DM höhere FuE-Aufwendungen auf als die Region bestehend aus Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland. Mit jeweils über 3 Mrd DM besonders stark vertreten ist in diesen beiden Regionen der WZ 20. Nordrhein-Westfalen ist darüber hinaus das Bundesland, für das Einrichtungen der IfG die größte Rolle spielen: ungefähr 50 % der internen FuE-Aufwendungen der IfG insgesamt lassen sich allein diesem Bundesland zuordnen.

der Tabelle II/14 zu entnehmen ist, entfielen 1993 fast 60 % der internen FuE-Aufwendungen der Unternehmen in den neuen Ländern auf KMU, während der entsprechende Anteil in Westdeutschland nur bei gut 10 % lag.

Wie oben erwähnt, gehören zu den finanziellen FuE-Ressourcen der Wirtschaft neben den internen auch die externen FuE-Aufwendungen. Im Vergleich zu den erstgenannten ist deren Volumen mit rd. 7 Mrd DM insgesamt gering. Ihre Entwicklung im hier betrachteten Zeitraum zeigt jedoch, daß deren relative Bedeutung kontinuierlich zunimmt. Mit 7,6 Mrd DM wurde von Unternehmen und IfG in 1994 für in Auftrag gegebene FuE rd. ein Drittel mehr aufgewendet als 1991. Diese Erhöhungen waren – anders als bei dem zu beobachtenden Zuwachs der internen FuE-Aufwendungen von IfG und KMU – ausschließlich auf eine entsprechende Entwicklung in den alten Ländern zurückzuführen. Der Anteil der neuen Länder an den externen FuE-Aufwendungen insgesamt war demgegenüber vernachlässigbar gering[13]). Eine Untergliederung nach WZ zeigt, daß der Stellenwert von FuE-Kooperationen und -Aufträgen in den einzelnen Wirtschaftszweigen in etwa demjenigen entspricht, der sich hinsichtlich der internen Forschung beobachten läßt. Auch bei den externen FuE-Aufwendungen entfallen rd. 90 % auf die drei WZ 20, 24 und 25. Der größte und zwischen 1991 und 1993 noch gestiegene Teil der externen FuE-Aufwendungen – nämlich fast zwei Drittel – verblieb in der Wirtschaft, rd. 15 % wurden für Aufträge und Kooperationen mit öffentlichen Einrichtungen genutzt, ein geringfügig höherer Anteil entfiel auf das Ausland. Erläuternd ist hierbei jedoch anzumerken, daß in den genannten Auslandsanteilen (rd. 1,2 Mrd DM in 1993) nur diejenigen Beträge zusammengefaßt sind, die von deutschen Unternehmen oder IfG für die Durchführung von FuE im Ausland zur Verfügung gestellt werden (zur Globalisierung in FuE vgl. Kap. 9.3 sowie Teil I, Kap. 2.2).

FuE-Personal in der Wirtschaft

Im Rahmen der zur Ermittlung der FuE-Ressourcen der Wirtschaft regelmäßig durchgeführten Erhebungen werden nicht nur die FuE-Aufwendungen, sondern auch Daten zum FuE-Personal – ausgedrückt in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) – erfragt (vgl. Tabelle II/15).

1993, dem letzten Jahr, für das diesbezügliche Ist-Daten für den Wirtschaftssektor zur Verfügung stehen, waren dort insgesamt 293 774 Personen in FuE tätig. Dies waren rd. 28 000 oder 4,3 % jährlich weniger als 1991 (321 756 VZÄ). Auf der Grundlage der für 1994 vorliegenden Schätzdaten (284 380 VZÄ) kam es zwar auch in diesem Jahr zu einem Rückgang gegenüber dem Vorjahr, mit -3,2 % fiel dieser aber schwächer aus als in den Vorjahren, was die sich hinsichtlich der internen FuE-Aufwendungen andeutende Trendwende bestätigt.

Im Vergleich zu den anderen großen Industrieländern (G7-Staaten) entfällt mit 62 % (1993) in Deutschland ein sehr hoher Anteil des insgesamt vorhandenen FuE-Personals auf die Wirtschaft. Ein entsprechend hoher Wert wird ansonsten nur von Japan erreicht, die anderen G7-Staaten liegen zum Teil beträchtlich darunter[14]).

Das FuE-Personal setzt sich aus Forschern, Technikern und Sonstigen zusammen. Der im Zeitraum 1991 bis 1993 beobachtbare Rückgang betraf die besonders interessierende Gruppe der Forscher im gleichen Ausmaß wie das FuE-Personal insgesamt. Bezogen auf den davorliegenden Zweijahreszeitraum (nur alte Länder) war dies noch anders gewesen. In den Jahren 1989 bis 1991 lag der absoluten Abnahme des FuE-Personals der Wirtschaft um insgesamt 3,1 % eine Negativveränderung um 8 % beim technischen und sonstigen Personal und eine Zunahme der Forscher um 5 % zugrunde.

Mit 7,5 % kam es im Verlauf 1991 bis 1993 in den IfG zu einem nur geringfügig schwächeren Abbau von FuE-Personal als in den Unternehmen. Vergleichbar der entsprechenden Entwicklung der internen FuE-Aufwendungen liegt diesem ein deutlich überproportionaler Rückgang in den alten Ländern (1991: 4 062; 1993: 3 315) und eine Zunahme in den neuen Ländern (1991: 919; 1993: 1 291) zugrunde.

Die im Rahmen der Entwicklung der finanziellen FuE-Ressourcen beobachtete „Sonderrolle" der KMU gilt auch hinsichtlich des FuE-Personals. Dem Rückgang des Forschungspersonals der Unternehmen insgesamt von 8,7 % (1993/1991) bzw. 3,2 % (1994/1993) stehen vergleichsweise verhaltene Veränderungsraten von – 4,6 % bzw. – 0,5 % der KMU gegenüber. Eine für alte und neue Länder getrennte Betrachtung – hier liegen allerdings nur Daten bis 1993 vor – zeigt, daß in westdeutschen KMU relativ weniger FuE-Personal abgebaut wurde (– 3,3 %) als im Wirtschaftssektor insgesamt. Die Veränderungsrate für die KMU der neuen Länder entspricht demgegenüber diesem Durchschnitt. Auch dies deutet darauf hin, daß die oben beschriebenen Erhöhungen der FuE-Ausgaben in diesem Bereich der Wirtschaft in den neuen Ländern in erster Linie auf hohen Investitionsausgaben beruhen.

Die größten Anteile des FuE-Personals insgesamt entfallen – unverändert über die hier betrachteten Jahre – auf die WZ 24 (Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.) mit 40,5 %, WZ 25 (Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.) mit 30,8 % und WZ 20 (Chemische Industrie, usw., Mineralölverarbeitung) mit 17,7 % (1994). Für die WZ 24 und 20 liegen diese leicht unter, für den WZ 25 um

[13]) Für die Anteile der externen FuE-Aufwendungen, die auf die alten bzw. die neuen Länder entfallen, liegen unmittelbar keine Angaben vor, da die Regionalisierung der FuE-Daten nach dem Sitz der FuE-Stätten in den Ländern nur für die Daten nach der Durchführung von FuE (interne FuE-Aufwendungen, FuE-Personal) vorgenommen wird. Werden die Anteilswerte der internen FuE-Aufwendungen der alten bzw. der neuen Länder an den internen FuE-Aufwendungen 1993 für Deutschland insgesamt auf die externen FuE-Aufwendungen übertragen, so ergeben sich die hier genannten Relationen.

[14]) Frankreich: 52 %, Großbritannien: 59 %, Italien: 44 %, Kanada: 47 %, für die USA liegen entsprechende Daten nicht vor (vgl. Kap. 10).

Tabelle II/15

FuE-Personal im Wirtschaftssektor *)

Kennzahl	Maß-einheit[3]	Insgesamt			darunter Forscher	
		1991	1993	1994	1991	1993
		Ist		Schätzung	Ist	
In Unternehmen	VZÄ	316 775	289 168	279 776	138 926	126 780
darunter in KMU[1])	VZÄ					
– *absolut*	VZÄ	*56 374*	*53 782*	*53 499*	*27 827*	*26 732*
– *Anteil*	%	*17,8*	*18,6*	*19,1*	*20,0*	*21,1*
In IfG[2])	VZÄ	4 981	4 606	4 606	2 158	2 176
Im Wirtschaftssektor insgesamt	**VZÄ**	**321 756**	**293 774**	**284 380**	**141 084**	**128 956**
– Anteil an den Erwerbstätigen der Wirtschaft	%	1,1	1,1	1,0	.	.
– Anteil am FuE-Personal/an den Forschern aller Sektoren[4])	%	62,4	61,8	.	58,6	56,1
davon:[5])						
alte Länder (einschl. Berlin-West)						
– in Unternehmen	VZÄ	282 772	268 427	.	117 112	.
darunter in KMU[1])						
– *absolut*	VZÄ	*41 348*	*39 992*	.	*17 865*	.
– *Anteil*	%	*14,6*	*14,9*	.	*15,3*	.
– in IfG[2])	VZÄ	4 062	3 315	.	1 682	.
Zusammen	VZÄ	286 834	271 742	.	118 794	.
– Anteil an den Erwerbstätigen der Wirtschaft	%	*1,2*	*1,2*	.	.	.
– Anteil am FuE-Personal/an den Forschern aller Sektoren[4])	%	*66*	*64*	.	.	.
neue Länder (einschl. Berlin-Ost)						
– in Unternehmen	VZÄ	34 003	20 741	.	21 814	.
darunter in KMU[1])						
– *absolut*	VZÄ	*15 025*	*13 790*	.	*9 962*	.
– *Anteil*	%	*44,2*	*66,5*	.	*45,7*	.
– in IfG[2])	VZÄ	919	1 291	.	476	.
Zusammen	VZÄ	34 922	22 032	.	22 290	.
– Anteil an den Erwerbstätigen der Wirtschaft	%	0,6	0,5	.	.	.
– Anteil am FuE-Personal/an den Forschern aller Sektoren[4])	%	42	43	.	.	.

*) Weitere Tabellen zu den FuE-Ressourcen des Wirtschaftssektors siehe Teil VII.
[1]) KMU: kleine und mittlere Unternehmen.
[2]) IfG: Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung.
[3]) VZÄ: Vollzeitäquivalent.
[4]) Wirtschafts-, Hochschul- und außeruniversitärer Sektor, Angaben geschätzt.
[5]) FuE-Stätten-Konzept.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH, Statistisches Bundesamt und Berechnungen des BMBF

drei Prozentpunkte über den entsprechenden Anteilen für die internen FuE-Aufwendungen dieses Jahres. Die sich hinsichtlich der Veränderungsraten ergebende „Rangfolge" stimmt mit derjenigen für die internen FuE-Aufwendungen überein. Im WZ 20 kam es mit fast 20 % 1994 gegenüber 1991 insgesamt zum höchsten prozentualen Rückgang von FuE-Personal, der WZ 24 weist mit – 6 % sogar die niedrigste Abbaurate über alle WZ auf[15]).

Auf die neuen Länder insgesamt entfielen 1993 7,5 %, mithin ein deutlich höherer Anteil, als sich bezogen auf die internen FuE-Aufwendungen (4,1 %) ergab. Gegenüber 1992 ist dies eine Steigerung um knapp einen Prozentpunkt. Die hinsichtlich des FuE-Personals in dieser Region Deutschlands inzwischen zu beobachtende Stabilisierung – nach einem Rückgang um 34,5 % 1992 gegenüber 1991 nahm das FuE-Personal im Wirtschaftssektor der neuen Länder 1993 im Vergleich zu 1992 um weitere 3,6 % ab – ist auf zwei Faktoren zurückzuführen: Genauere Analysen zeigen, daß es zum einen in den KMU mit weniger als 100 Beschäftigten zu einer Zunahme kam. Diese reichte aber nicht aus, den ansonsten in den KMU stattfindenden Abbau zu kompensieren. Zum anderen kam es zu einem nur noch moderaten Abbau von Forschungspersonal in den Großunternehmen (Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten).

Der im Zusammenhang mit der Betrachtung der finanziellen Ressourcen beobachtete „Strukturunterschied" hinsichtlich des Anteils der KMU an den Unternehmen insgesamt, ergibt sich auch für das FuE-Personal. Während 1993 in den alten Ländern rd. 15 % des FuE-Personals der Unternehmen auf KMU entfielen, waren es in den neuen Ländern rd. zwei Drittel.

Die Unterschiede in der FuE-Intensität (hier gemessen als Anteil des FuE-Personals an den Erwerbstätigen der Wirtschaft) von 1,2 % im Westen und 0,5 % im Osten bestätigt die bereits im Kontext der internen FuE-Aufwendungen festgestellten Unterschiede im Wirtschaftssektor der alten und neuen Länder.

9.2 Die Förderung des Bundes von Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

Umfang

Die FuE-Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft beliefen sich im Jahr 1995 (Soll) auf 4 675 Mrd DM. Hiervon entfielen:

- 1 455 Mio DM auf das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF),
- 702 Mio DM auf das Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi),
- 2 316 Mio DM auf das Bundesministerium der Verteidigung sowie
- 202 Mio DM auf die übrigen Ressorts (vgl. Tabelle VII/10).

Die FuE-Ausgaben des BMWi konzentrieren sich insbesondere auf FuE-Programme zugunsten kleiner und mittlerer Unternehmen (1995: 573 Mio. DM) sowie auf den zivilen Flugzeugbau. Die nicht an Ressortaufgaben gebundene Technologieförderung der Bundesregierung in der Wirtschaft erfolgt im übrigen durch das BMBF.

Die indirekte und indirekt-spezifische Technologieförderung der Bundesregierung stieg zwischen 1992 und 1995 von 643,4 Mio DM auf 743,8 Mio DM (vgl. Tabelle II/16 und 17).

Die FuE-Förderung in der Wirtschaft aus dem Haushalt des BMBF ist durch folgende Trends gekennzeichnet (vgl. Tabelle II/19):

- Die direkte Projektförderung (Projekte, die i. d. R. einzeln begutachtet und entschieden werden) wurde von 1992 bis 1995 von 1 506 auf 1 152 Mrd DM zurückgeführt.
- Innerhalb der direkten Projektförderung des BMBF wurden von 1992 bis 1995 die Mittel zur Förderung von Schlüsseltechnologien in der Wirtschaft im wesentlichen konstant gehalten oder sogar ausgebaut: Zuwächse verzeichneten die Informatik (+ 34 % auf 26,8 Mio DM), die Mikrosystemtechnik (+ 61 % auf 49 Mio DM), die Fertigungstechnik (+ 144 % auf 50,1 Mio DM), die Biotechnologie (+ 12 % auf 40,5 Mio DM) sowie die Luftfahrtforschung (+ 56 % auf 75,3 Mio DM).
- Zurückgeführt wurden von 1992 bis 1995 insbesondere die folgenden Bereiche der FuE-Förderung in der Wirtschaft: nationale Förderung der Weltraumforschung und -technik (– 24 % auf 136,8 Mio DM), fossile Energieträger (– 82 % auf 8,4 Mio DM), erneuerbare Energien (– 34 % auf 79,5 Mio DM), nukleare Energieforschung (– 47 % auf 46,4 Mio DM), Beseitigung kerntechnischer Anlagen (53 % auf 100,7 Mio DM), Umwelttechnik (– 42 % auf 56,4 Mio DM).
- Die direkte Projektförderung an die Wirtschaft erreichte einen Anteil von rd. 32 % der gesamten direkten Projektförderung des BMBF zur Förderung von Forschung und Technologie.

Die Förderung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ist ein Schwerpunkt der FuE-Förderung der Bundesregierung in der Wirtschaft. Sie belief sich 1995 insgesamt auf rd. 1,2 Mrd DM. Hiervon entfielen 695 Mio DM auf indirekte Maßnahmen zur Förderung von FuE in der Wirtschaft (vgl. Tabelle II/22 a). Läßt man die FuE-Ausgaben des Bundesministeriums der Verteidigung sowie die sonstige Ressortforschung außer acht, die jeweils ihren eigenen Begründungen unterliegen, dann erreicht die Förderung

[15]) Die bei der regionalen Betrachtung der FuE-Aufwendungen festgestellte „Dominanz" der Bundesländer Baden-Württemberg und Bayern (50 %) zeigt sich bezogen auf das FuE-Personal mit 47 % etwas weniger stark ausgeprägt. Der höchste Anteil entfällt dabei mit über 66 000 Personen auf den WZ 24, dem damit deutlich mehr FuE-Personal zugeordnet werden kann als insgesamt auf das diesbezüglich drittplazierte Nordrhein-Westfalen (48 431) entfällt. Wie bereits bei den internen FuE-Aufwendungen konstatiert, liegt der relative Schwerpunkt der FuE-Kapazität dieses letztgenannten Bundeslandes im WZ 20. Nur in den Bundesländern Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland zusammen wird in diesem WZ mit 22 405 Personen mehr FuE-Personal beschäftigt als in Nordrhein-Westfalen (14 309).

Tabelle II/16

Indirekte Maßnahmen zur Förderung von Forschung und Entwicklung in der gewerblichen Wirtschaft[1])

Maßnahme, zuständige Ressorts in Klammern	Fördermittel/Steuermindereinnahmen (Mio DM)							
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996[4])
Potentialorientierte Maßnahme								
– FuE-Personalkostenzuschuß (BMWi) (ab 1992 FuE-Personalförderung Ost) ...	29,3	5,2	1,9	47,9	91,8	67,1	109,6	130,0
– Forschungspersonal-Zuwachsförderung (BMBF)	81,5	59,9	30,3	25,9	21,1	18,7	17,5	16,0
– FuE-Investitionszulage (steuerliche Maßnahme nach § 4 InvZulG)[2])	449,3	470,9	178,8	–	–	–	–	–
– FuE-Sonderabschreibungen (steuerliche Maßnahme nach § 82d EStD)[2])[3])	200,0	200,0	200,0	–	–	–	–	–
Maßnahmen zur Unterstützung der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft								
– Industrielle Gemeinschaftsforschung (BMWi)	106,9	112,2	199,8	198,1	169,6	169,9	169,9	170,0
– Auftragsforschung und -entwicklung (BMBF)	28,0	22,0	31,7	44,3	70,3	60,8	85,5	53,0
– Technologietransfer und Forschungskooperation (BMBF)	21,9	17,9	15,7	17,8	14,4	52,9	100,0	134,8
– Modellvorhaben zum Technologietransfer (einschließlich Patentauslegestellen) (BMWi)	0,8	6,5	13,5	27,9	37,4	40,6	34,4	30,0
Innovationsförderung (BMWi)	–	–	**0,2**	**8,4**	**50,6**	**80,0**	**82,0**	**85,0**
Förderung von technologieorientierten Unternehmensgründungen (BMBF)	**53,5**	**40,2**	**45,9**	**77,0**	**81,7**	**67,2**	**64,1**	**62,9**
FuE-Darlehen für kleine Unternehmen zur Anwendung neuer Technologien	–	–	–	–	–	**2,2**	**5,9**	**9,3**
Modellversuch zur Unterstützung der Informationsbeschaffung aus Datenbanken (MIKUM)	–	–	**2,8**	**8,1**	**6,2**	**4,7**	**2,7**	**3,9**
Insgesamt	**971,2**	**934,8**	**720,6**	**455,4**	**543,1**	**564,1**	**671,6**	**694,9**

[1]) Einschließlich Sondermittel „Aufbauhilfe Ost".
[2]) Steuermindereinnahmen von Bund, Ländern und Gemeinden.
[3]) Geschätzt, z. T. korrigierte Schätzung.
[4]) Soll.
Quelle: BMBF

von KMU einen Anteil von rd. 56 % an den Ausgaben des Bundes für FuE in der Wirtschaft. Dabei ist zu beachten, daß der Anteil kleiner und mittlerer Unternehmen unter 500 Beschäftigten an den internen FuE-Aufwendungen der Unternehmen insgesamt nur ca. 14 % (1994) beträgt. Es ist ferner zu beachten, daß viele Länder die FuE-Förderung von KMU als eine wichtige Komponente regionaler Wirtschaftsförderung ansehen und daher hierfür Mittel bereitstellen. Schließlich ist darauf hinzuweisen, daß die Bundesregierung insbesondere mit Innovationskreditprogrammen über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zur Innovationsfinanzierung in KMU jährlich über 1 Mrd DM bereitstellt (vgl. Teil III). Diese werden wegen der Nutzung des ERP-Vermögens nur mit relativ geringen Mitteln haushaltswirksam (vgl. Teil III, Kap 19).

Die FuE-Förderung der Bundesregierung in der Wirtschaft hat – mit Ausnahme der Luft- und Raumfahrt – auf allen Gebieten einen im Verhältnis zu den Eigenaufwendungen der Wirtschaft geringen Umfang. Sie ist im Durchschnitt betrachtet nicht geeignet, die Allokation von FuE-Mitteln der Unternehmen durch

Tabelle II/17

Indirekt-spezifische Förderung von FuE in der gewerblichen Wirtschaft durch das BMBF[1])

Maßnahme	Fördermittel (Mio DM)					
	1991	1992	1993	1994	1995	1996[3])
Fertigungstechnik (CAD/CAM, Robotik, CIM)	63,0	92,6	43,4	18,7	5,3	7,0
Informationstechnik (Mikroperipherik, Mikrosystemtechnik)	22,1	32,6	21,7	12,7	1,7	2,0
Bioverfahrenstechnik[2])	7,3	24,8	26,2	21,8	29,3	20,0
250 MW-Wind	8,0	16,4	24,8	27,3	32,0	34,0
1000-Dächer-Photovoltaik Programm	3,0	20,7	30,8	10,0	1,4	–
Programm „Solarthermie 2000"	–	–	–	–	3,4	5,0
Insgesamt	**103,4**	**187,1**	**146,9**	**90,5**	**73,1**	**68,0**

[1]) Einschließlich Sondermittel „Aufbauhilfe Ost".
[2]) Einschließlich Forschungsstipendien.
[3]) Soll.

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

Tabelle II/18

Förderung von Forschung und Technologie des BMBF 1995[1]) nach Aufgabenbereichen, Förderbereichen/Förderschwerpunkten
– Direkte Projektförderung*) –
– Profildarstellung –

Aufgabenbereich Förderbereich/Förderschwerpunkt	insgesamt TDM	darunter Anteil der Wirtschaft	
		TDM	%
1 Erkenntnisorientierte und programmübergreifende Grundlagenforschung	**132 428**	–	–
davon			
B Großgeräte der Grundlagenforschung	132 428	–	–
2 Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge	**935 069**	**58 571**	***6,26***
davon:			
C1 Meeresforschung	84 119	1 502	*1,79*
C3 Polarforschung	7 035	521	*7,41*
F1 Ökologische Forschung	81 914	1 512	*1,85*
F7 Klima- und Atmosphärenforschung	83 640	12 201	*14,59*
G Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit	194 486	2 816	*1,45*
H Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen	64 994	24 973	*38,42*
O1 Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)	51 900	–	–
P2 Bauforschung und -technik	25 387	1 190	*4,69*
S1 Berufsbildungsforschung	33 073	3 211	*9,71*
S2 Übrige Bildungsforschung	60 749	1 429	*2,35*
V Geisteswissenschaften	44 571	–	–
W1 Querschnittsaktivitäten (einschl. Technikfolgenabschätzung)	203 201	9 216	*4,54*

noch Tabelle II/18

Aufgabenbereich Förderbereich / Förderschwerpunkt	insgesamt TDM	darunter Anteil der Wirtschaft	
		TDM	%
3 Technologie und Innovationsförderung	**2 365 505**	**1 093 179**	***46,21***
davon:			
C2 Meerestechnik	35 521	26 259	*73,93*
D1 Nationale Förderung von Weltraumforschung und Weltraumtechnik	320 787	136 815	*42,65*
E1 Kohle und andere fossile Energieträger	25 905	8 356	*32,26*
E2 Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	177 899	79 452	*44,66*
E3 Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	85 905	46 428	*54,05*
E4 Beseitigung kerntechnischer Anlagen	228 111	100 732	*44,16*
F2 Umwelttechnologien	150 470	56 438	*37,51*
I1 Informatik	93 688	26 823	*28,63*
I2 Basistechnologien der Informationstechnik	318 625	143 563	*45,06*
I3 Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik)	102 180	49 332	*48,28*
I4 Fertigungstechnik	95 441	50 054	*52,44*
K Biotechnologie	148 569	40 456	*27,23*
L1 Materialforschung	129 637	74 657	*57,59*
L2 Physikalische und chemische Technologien	195 137	54 818	*28,09*
M Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie	98 811	75 314	*76,22*
N Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr	134 072	120 485	*89,87*
O2 Rohstoffsicherung	–	–	–
U Fachinformation	24 747	3 197	*12,92*
4 Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	**134 706**	–	–
davon			
A6 Überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	134 706	–	–
Insgesamt*)	**3 567 706**	**1 151 749**	***32,28***

*) Nicht einbezogen ist hier die direkte Projektförderung im Aufgabenbereich „Übrige, nicht FuE-relevante Bildungsausgaben". Insgesamt beläuft sich die direkte Projektförderung des BMBF auf 1995: 4 185 161 TDM.
¹) Vorläufiges Ist einschließlich der vom BMBF bewirtschafteten Mittel aus dem Einzelplan 60.

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

Veränderungen der Kostenrelationen signifikant zu beeinflussen.

Begründung

Die Entwicklung neuer Produkte und Prozeßtechnologien für Märkte ist in der Marktwirtschaft eine originäre Aufgabe der Unternehmen; eine hohe technologische Leistungsfähigkeit braucht einen intensiven nationalen und internationalen Innovationswettbewerb. Die Verantwortung des Staates liegt in erster Linie in der Gestaltung innovationsfreundlicher Rahmenbedingungen und einer flexiblen, leistungs- und anpassungsfähigen wissenschaftlich-technischen Infrastruktur. Zuwendungen an Unternehmen zur Durchführung von Forschung und Entwicklung sind darüber hinaus notwendig, wenn besondere Gründe vorliegen:

- Bei modernen Hochtechnologien verschwimmen Grenzen zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung. Hochtechnologien sind in ihrer Entwicklung in hohem Maße wissenschaftsabhängig. Innovationen entstehen nicht in der linearen Abfolge von der Grundlagenforschung über die anwendungsorientierte Forschung bis hin zur Entwicklung von Prototypen. Sie entstehen vielmehr durch rekursive Abläufe, bei denen auch in späten Stadien der Entwicklung eine enge Zusammenarbeit mit der Grundlagenforschung gesucht werden muß. Umgekehrt wird

Tabelle II/19

Direkte Projektförderung im Bereich von Forschung und Technologie des BMBF*) 1991 bis 1995[1]) an die gewerbliche Wirtschaft nach Aufgabenbereichen, Förderbereichen bzw. Förderschwerpunkten

– Profildarstellung –

Aufgabenbereich Förderbereich/Förderschwerpunkt	Fördermittel in TDM			
	1992	1993	1994	1995[2])
1 Erkenntnisorientierte und programmübergreifende Grundlagenforschung	–	–	–	–
2 Forschung und Entwicklung zur Daseinsvorsorge	**87 647**	**57 324**	**60 769**	**58 571**
davon:				
C1 Meeresforschung	10 583	6 791	1 437	1 502
C3 Polarforschung	366	387	824	521
F1 Ökologische Forschung	2 068	1 192	912	1 512
F7 Klima- und Atmosphärenforschung	11 687	4 052	14 314	12 201
G Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit	3 116	1 798	2 428	2 816
H Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen	38 578	27 156	24 849	24 973
O1 Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)	79	62	38	–
P2 Bauforschung und -technik	4 799	2 764	2 965	1 190
S1 Berufsbildungsforschung	4 048	3 152	3 406	3 211
S2 Übrige Bildungsforschung	2 006	1 230	1 385	1 429
W1 Querschnittsaktivitäten (einschl. Technikfolgenabschätzung)	10 317	8 739	8 212	9 216
3 Technologie und Innovationsförderung	**1 418 503**	**1 250 149**	**1 187 183**	**1 093 178**
davon:				
C2 Meerestechnik	26 873	29 182	30 555	26 259
D1 Nationale Förderung von Weltraumforschung und Weltraumtechnik	179 798	189 719	203 732	136 815
E1 Kohle und andere fossile Energieträger	47 303	22 309	12 064	8 356
E2 Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	119 843	103 131	98 110	79 452
E3 Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	88 145	73 073	55 830	46 428
E4 Beseitigung kerntechnischer Anlagen	212 657	158 910	96 466	100 732
F2 Umwelttechnologien	97 119	64 801	67 274	56 438
I1 Informatik	20 080	16 187	21 395	26 823
I2 Basistechnologien der Informationstechnik	195 979	171 259	179 233	143 563
I3 Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik)	30 558	39 637	39 522	49 332
I4 Fertigungstechnik	20 475	40 409	44 368	50 054
K Biotechnologie	36 067	18 714	24 398	40 456
L1 Materialforschung	77 651	76 524	69 048	74 657
L2 Physikalische und chemische Technologien	58 865	46 443	43 268	54 818
M Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie	48 131	44 173	50 303	75 314
N Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr	152 751	151 745	148 419	120 485
O2 Rohstoffsicherung	459	30	–	–
U Fachinformation	5 747	3 903	3 200	3 197
4 Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	–	–	–	–
davon				
A6 Überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	–	–	–	–
Insgesamt*)	**1 506 149**	**1 307 472**	**1 247 951**	**1 151 749**

*) Nicht einbezogen ist hier die direkte Projektförderung im Aufgabenbereich „Übrige, nicht FuE-relevante Bildungsausgaben". Insgesamt beläuft sich die direkte Projektförderung des BMBF auf 1992: 1 508 225 TDM; 1993: 1 310 293 TDM; 1994: 1 251 341 TDM; 1995: 1 154 868 TDM.

[1]) Einschließlich der vom BMBF bewirtschafteten Mittel aus dem Einzelplan 60. – [2]) Vorläufiges Ist mit Stand 31. Dezember 1995.

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

die Grundlagenforschung vielfach durch Anwendungsforschung befruchtet. Technologien haben eine Entwicklungsgeschichte, in deren Verlauf wissenschaftliches und technisches Know-how komplementär und im Wechselspiel aufgebaut und institutionelle Barrieren übersprungen werden müssen (Lernkurveneffekt).

Es ist das Ziel der Technologieförderung, neuen wissenschaftlich-technischen Entwicklungen mit breitem Anwendungspotential in Deutschland optimale Entwicklungschancen zu verschaffen (Beispiele: Photonik, Molekularelektronik, Nanotechnologie). Hierzu müssen Forschungskapazitäten – auch großer Unternehmen – einbezogen werden. Mit der Forschungsförderung wird auch die Wissensbasis erweitert, auf deren Grundlage Unternehmen kurzfristigere Forschungs- und Entwicklungsarbeiten tätigen. Hierzu trägt nicht zuletzt bei, daß junge Forscher an den Grenzen wissenschaftlich-technischen Fortschritts Arbeitserfahrungen sammeln. Ergebnisse der Förderung sollen unter Berücksichtigung des finanziellen und ideellen Engagements und damit verbundener berechtigter Ertragserwartungen einer möglichst breiten Nutzung durch Dritte zugänglich sein.

Um die Umsetzung des in diesem Prozeß erarbeiteten Wissens zu verbessern, hat in den vergangenen Jahren die Frage einer höheren Anwendungsorientierung von Förderprojekten an Gewicht gewonnen. Dies bedeutet, daß wirtschaftliche Umsetzungsperspektiven von Unternehmen stärker in die Projektauswahl und das Projektmanagement einfließen.

Bei der Förderung von Schlüsseltechnologien in der Wirtschaft orientiert sich die Bundesregierung am Grundsatz der Subsidiarität. Nur wenn die Unternehmen selbst nicht oder nicht in ausreichendem Umfang oder nicht rasch genug solche Technologien entwickeln können, wird grundsätzlich die Voraussetzung für staatliche Forschungsförderung als gegeben angesehen. Aber auch dann beschränkt sich die Bundesregierung im Grundsatz auf Hilfe zur Selbsthilfe. Diese Förderung ist ihrem Ziel nach als Technologieförderung mit entsprechenden Umsetzungsperspektiven und nicht als Förderung einzelner Unternehmen angelegt. Dieser Förderansatz spiegelt sich vor allem in den technologischen Fachprogrammen des BMBF wieder.

○ Neue technologische Entwicklungen entstehen zunehmend an den Grenzen traditioneller Disziplinen und unternehmerischer Kernkompetenzen. Sie sind zudem häufig derart komplex, daß kein Unternehmen alle notwendigen Know-how-Ressourcen bereithalten kann, um anstehende Aufgaben zu bewältigen. Insbesondere dort, wo Unternehmen unter Hinzuziehung von öffentlichen Forschungseinrichtungen und KMU sehr unterschiedliche Technologiegebiete kombinieren müssen (Beispiele: Mikrosystemtechnik, vielfältige Verwendung neuer Materialien) behindern hohe Risiken und Kommunikationsprobleme die Weiterentwicklung von Technologien und ihren Anwendungen.

Die Bundesregierung fördert als Moderator unter finanzieller Beteiligung an derartigen Projekten den Innovationsprozeß. Durch die gemeinsame Beteiligung mehrerer Unternehmen und Forschungseinrichtungen an Forschungsnetzwerken werden knappe Forschungskapazitäten besser genutzt, der Technologietransfer zwischen Wirtschaft und Wissenschaft beschleunigt, Synergieeffekte hervorgerufen und weniger selektiv gefördert.

Komplexe Technologiesysteme bedürfen zu ihrer Durchsetzung in vielen Fällen staatlicher Infrastrukturentscheidungen, z.B. bei der Festlegung von Arbeitsrichtungen in staatlich finanzierten Forschungseinrichtungen, angemessener Rahmenbedingungen und staatlicher Mitwirkung an der Festlegung von Normen und Standards. Die Technologiepolitik moderiert als Wissensträger Infrastruktur-Innovationen und die Gestaltung optimaler Rahmenbedingungen auf neu entstehenden Märkten. Hier ist auf das Beispiel des Mobil-Funks zu verweisen; bei der Entwicklung des äußerst erfolgreichen GSM-Standards hat die Forschungs- und Technologiepolitik eine zentrale Rolle gespielt. Die Entwicklung von Verkehrsleitsystemen (Prometheus) ist ein weiteres Beispiel in diesem Zusammenhang (vgl. Teil III, Kap. 13).

Der Gedanke der Förderung von Forschungsnetzwerken liegt auch der europäischen Forschungsinitiative EUREKA zugrunde. EUREKA ist kein Forschungsprogramm mit thematischer Festlegung (daher hier auch die Bezeichnung Initiative), sondern ein offener Rahmen für europäische Kooperationsvorhaben. Teilnehmer antworten nicht auf Programmausschreibungen, sondern legen Themen, Partner, Umfang und Art der Zusammenarbeit in eigener Initiative fest. Die Finanzierung der Projekte erfolgt im jeweils nationalen Rahmen, d.h. in jedem Teilnehmerstaat gesondert. In Deutschland ist mit dem EUREKA-Status nicht zwingend ein staatlicher Finanzzuschuß verbunden (vgl. Teil V, Kap. 1.2.1).

○ Im Bereich der Vorsorgeforschung (ökologische Forschung, Entwicklung von Umwelttechnologien, Klima- und Atmosphärenforschung, Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit, Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen, Bauforschung und Technik, Forschung und Technologie für den Denkmalschutz sowie Querschnittsaktivitäten wie Technikfolgenabschätzung) ist die Wirtschaft mit ihren Forschungskapazitäten ein unverzichtbarer Partner für die schnelle Bereitstellung und Weiterentwicklung der technologischen Grundlagen und der Erarbeitung von Orientierungswissen. Insbesondere die Förderung von Umwelttechnik dient dem Ziel der Demonstration der Machbarkeit bestimmter technischer Umweltentlastungen. Unternehmen haben auf vielen Gebieten kein selbständiges ökonomisches Interesse, die Weiterentwicklung der „state of the art-Technologie" selbständig durchzuführen. Durch die Förderung wird die Formulierung und Implementierung umweltpolitischer Maßnahmen vorbereitet und unterstützt (vgl. Teil III, Kap. 6 bis 8 und 15).

Tabelle II/20

Förderung ziviler Forschung und Entwicklung in der gewerblichen Wirtschaft[1]) durch den Bund nach Zuständigkeiten sowie Anzahl der geförderten Unternehmen/Stellen

Ressort/Maßnahme	1993		1994	
	Begünstigte Unternehmen/ Stellen der Wirtschaft	Fördermittel	Begünstigte Unternehmen/ Stellen der Wirtschaft	Fördermittel
	Anzahl	Mio DM	Anzahl	Mio DM
BMBF				
– Direkte Projektförderung	1 548	1 304,1	1 727	1 234,0
– Mikroperipherik/Mikrosystemtechnik (indirekt-spezifische Maßnahme)	248	21,7	146	12,7
– Fertigungstechnik (indirekt-spezifische Maßnahme)	450	43,4	299	18,7
– Biotechnologie (indirekt-spezifische Maßnahme)	144	23,0	159	25,2
– 250 MW-Wind	252	18,8	312	20,1
– 1000-Dächer-Photovoltaik-Programm	2	6,4	2	2,3
– Solarthermie 2000	·	0,0	2	0,9
– Forschungspersonal-Zuwachsförderung	717	18,0	775	17,5
– Auftragsforschung und -entwicklung	776	69,8	894	59,2
– Technologieorientierte Unternehmensgründungen (TOU)	224	80,0	187	67,2
– Forschungskooperation zwischen Industrie und Wissenschaft	409	14,0	988	49,9
– FuE-Darlehen	·	0,0	·	2,2
Summe BMBF	4 770	1 599,2	5 491	1 509,9
BMWi				
– Industrielle Gemeinschaftsforschung	619	169,6	634	169,9
– FuE-Personalförderung-Ost	1 417	91,8	1 576	67,1
– Innovationsförderung	282	50,6	431	80,0
– Technologietransfer und Fachinformation	97	49,5	100	55,0
– Zuschüsse zur Entwicklung ziviler Flugzeuge	8	411,3	7	287,7
– Förderung von Projekten bei wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen	222	99,3	254	149,5
– Designförderung	–	–	185	2,0
Summe BMWi	2 645	872,1	3 187	811,2
Insgesamt	**7 415**	**2 471,3**	**8 678**	**2 321,1**

[1]) Einschließlich Sondermittel „Aufbauhilfe Ost"; abweichende Wirtschaftsabgrenzung gegenüber Tabelle II/21.

Quelle: BMWi, BMBF

Tabelle II/21

FuE-Förderung der gewerblichen Wirtschaft durch den Bund einschließlich forschungsbezogener Steuermindereinnahmen der Länder und Gemeinden 1974 bis 1994

Jahr	Ausgaben[1]) insgesamt	darunter						Steuer-minder-einnahmen[2])	Förderung insgesamt
		BMBF		BMWi		BMVg			
	Mio DM	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	
1974	2 913	1 288	*44*	300	*10*	1 283	*44*	358	3 271
1975	3 161	1 507	*48*	285	9	1 319	*42*	149	3 310
1976	3 049	1 278	*42*	240	*8*	1 462	*48*	106	3 155
1977	3 110	1 448	*47*	139	*4*	1 449	*47*	153	3 263
1978	3 491	1 673	*48*	173	*5*	1 559	*45*	139	3 630
1979	4 542	2 169	*48*	610	*13*	1 657	*36*	169	4 711
1980	4 616	2 200	*48*	798	*17*	1 496	*32*	191	4 807
1981	4 629	2 330	*50*	852	*18*	1 355	*29*	289	4 918
1982	5 628	3 251	*58*	816	*14*	1 458	*26*	283	5 911
1983	5 068	2 653	*52*	716	*14*	1 595	*31*	429	5 497
1984	5 155	2 617	*51*	703	*14*	1 729	*34*	630	5 785
1985	5 770	2 540	*44*	897	*16*	2 235	*39*	615	6 385
1986	5 403	2 232	*41*	843	*16*	2 237	*41*	633	6 036
1987	5 057	1 989	*39*	638	*13*	2 331	*46*	658	5 715
1988	5 038	1 988	*39*	621	*12*	2 321	*46*	695	5 733
1989	5 181	1 799	*35*	650	*13*	2 626	*51*	648	5 829
1990	5 423	1 706	*31*	803	*15*	2 782	*51*	671	6 094
1991	5 463	1 653	*30*	924	*17*	2 747	*50*	379	5 842
1992	5 560	1 741	*31*	831	*15*	2 637	*47*	–	5 560
1993	4 739	1 597	*34*	847	*18*	2 101	*44*	–	4 739
1994	4 599	1 482	*32*	799	*17*	2 111	*46*	–	4 599

[1]) Einschließlich der Ausgaben an Wirtschaftsunternehmen im Ausland.
[2]) FuE-Investitionszulage (§ 4 InvZulG) und FuE-Sonderabschreibungen (§ 82 d EStDV), Steuermindereinnahmen von Bund, Ländern und Gemeinden (revidierte Angaben).

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

- KMU sind aufgrund ihrer Nähe zum Markt und ihrer Flexibilität ein Motor der wirtschaftlichen Entwicklung. Im Innovationsprozeß leiden sie aber auch unter größenspezifischen Nachteilen, die die Aufnahme von Innovationsaktivitäten behindern. Hierzu zählen fehlende Möglichkeit zur Risikostreuung, Mindestgrößen bei FuE-Projekten, geringere Kapazitäten zur Informationsbeschaffung und -verarbeitung sowie Nachteile beim Zugang zu Fremd- und Eigenkapital. Empirische Arbeiten bestätigen, daß die Aufnahme von Forschungs- und Innovationsaktivitäten bei kleinen und mittleren Unternehmen durch Schwelleneffekte behindert wird. Es betreiben verhältnismäßig weniger KMU Forschung und Entwicklung als Großunternehmen. Dort aber, wo KMU Forschungsaktivitäten aufnehmen, weisen sie eine höhere Forschungsintensität gemessen am Umsatz auf. Im Innovationswettbewerb können KMU sehr unterschiedliche Positionen einnehmen. Sie reichen von einer Rolle als Technologiepionier über Vorreiterpositionen bei der Diffusion neuer Technologien in der Volkswirtschaft bis zum Anwender, der neue Technologien in gebundener Form von Baugruppen oder ganzen Geräten zukauft. Je nach Förderziel verfügt die Bundesregierung deshalb über ein differenziert wirkendes Förderinstrumentarium zur Unterstützung von KMU (In Tabelle II/22a sind die wichtigsten indirekten Fördermaßnahmen der Bundesregierung zusammengestellt; zu den Einzelinstrumenten vgl. Teil III, Kap. 19).

- Zur Wahrnehmung ihrer anderweitigen Aufgaben tritt die Bundesregierung als Nachfrager nach Forschungsleistungen und Technologieentwicklungen der Wirtschaft auf. Zahlungen an die Wirtschaft zur Entwicklung neuer Technologien für die Forschungsinfrastruktur (z. B. Umweltmeßtechnik), in der Verteidigungsforschung sowie zur Abwicklung von Aufgaben der staatlichen Langzeitforschungsprogramme (Weltraumforschung, Meeres- und Polarforschung) werden in der Statistik als FuE-Mittel des Staates an die Wirtschaft erfaßt.

Tabelle II/22a

Maßnahmen der Bundesregierung zur Förderung von Forschung und Entwicklung in kleinen und mittleren Unternehmen [1])

– Mio DM –

Ressort/Maßnahme/Weitere Fundstelle	1992	1993	1994	1995
BMBF				
1 Fachprogrammbezogene Projektförderung	259,2	300,0	300,0	300,0
(darunter: Fachprogrammbezogene Projektförderung der industriellen Gemeinschaftsforschung); Teil III	(25,9)	(10,3)	(8,3)	(6,3)
2 Indirekt-spezifische Maßnahmen				
Fertigungstechnik (CAD/CAM, Robotik, CIM); Teil III, 3.9	83,2	39,1	16,8	4,8
Informationstechnik (Mikroperipherik, Mikrosystemtechnik); Teil III, 3.9	25,8	17,3	10,1	1,3
Bioverfahrenstechnik; Teil III, 3.10	14,5	18,4	20,2	17,8
250 MW-Wind; Teil III, 3.5	10,6	18,8	21,5	26,2
1000-Dächer-Photovoltaik-Programm; Teil III, 3	2,9	6,4	2,3	0,0
Solarthermie 2000	–	–	0,9	2,7
3 Technologieorientierte Unternehmensgründungen; Teil III, 3.19	69,7	79,0	67,2	61,3
4 FuE-Darlehensprogramm für kleine Unternehmen zur Anwendung neuer Technologien	–	–	2,2	5,9
5 Forschungspersonal-Zuwachsförderung; Teil III, 3.19	22,4	18,0	17,5	16,2
6 Auftragsforschung und -entwicklung; Teil III, 3.19	43,6	69,8	59,2	85,5
7 Forschungskooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft; Teil III, 3.19	12,5	14,0	49,9	93,0
8 Zentren für Information und Beratung; Teil III, 3.5, 3.9, 3.11	26,3	15,3	22,1	20,0
9 Technologietransfer und Fachinformation; Teil III, 3.20	8,1	6,2	4,7	2,7
Summe BMBF	578,8	602,3	594,6	637,4
BMWi				
1 Industrielle Gemeinschaftsforschung; Teil III, 3.19	198,1	169,6	169,9	169,9
2 Personalkostenzuschuß; Teil III, 3.19	47,9	91,8	67,1	109,6
3 Innovationsförderung	8,4	50,6	80,0	82,0
4 Förderung von Projekten bei wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen	102,7	99,3	149,5	175,4
5 Modellvorhaben zum Technologietransfer (einschl. Patentauslegestellen); Teil III, 3.19	28,1	37,4	40,6	34,4
6 Designförderung	–	–	2,0	2,0
Summe BMWi	385,2	448,7	509,1	573,3
Insgesamt	**964,0**	**1 051,0**	**1 103,7**	**1 210,7**

[1]) Berücksichtigt sind nur Teilansätze, die kleinen und mittleren Unternehmen zufließen, einschließlich Sondermittel „Aufbauhilfe Ost".
Die Beträge sind teilweise geschätzt.

Quelle: BMBF

Erfolgreiche Forschung und Entwicklung ist eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für Erfolg im Innovationswettbewerb. Die FuE-Förderung des Staates in der Wirtschaft soll einerseits eine Erweiterung des Ideenpools sein, aus der die Wirtschaft bei der Gestaltung ihrer Innovationsstrategien schöpft, andererseits aber beitragen, Kommunikations- und Kooperationsbarrieren zwischen den Akteuren im Innovationssystem abzubauen. Einer Vielzahl von neuen Ergebnissen der ökonomischen Forschung betont den hohen volkswirtschaftlichen Nutzen humankapitalintensiver Aktivitäten, die Relevanz historischer Abläufe zur Erklärung technologischer Entwicklungsprozesse und hierdurch verursachte internationale Wachstumsunterschiede. Eine Reihe neuer ökonometrischer Untersuchungen zeigt, daß die gesamtwirtschaftlichen Erträge von Forschung und Entwicklung die privatwirtschaftlichen Erträge erheblich (z. T. um 50 % bis 100 %) übersteigen. Die Bundesregierung nimmt durch ihre FuE-Förderung in der Wirtschaft ihre Verantwortung für den Ausbau und die breite Anwendung neuen (technologischen) Wissens in Deutschland wahr.

Förderung von FuE in der Wirtschaft der neuen Länder

Ausgangslage und Entwicklung

Der mit der Wiedervereinigung eingeleitete Strukturwandel in den neuen Ländern hat auch die FuE in der Wirtschaft erfaßt und zu einem deutlichen Abbau der wirtschaftsnahen FuE-Kapazitäten geführt. FuE ist eine entscheidende Voraussetzung für wettbewerbsfähige Unternehmen und zukunftssichere

Tabelle II/22b

Maßnahmen der Bundesregierung zur Förderung von Forschung und Entwicklung bei der gewerblichen Wirtschaft in den neuen Ländern

– Mio DM –

Ressort/Maßnahme/Weitere Fundstelle	1992	1993	1994	1995
BMBF				
1 Fachprogrammbezogene Projektförderung	133,4	183,4	192,4	166,0
2 Forschungskooperation (NBL-Anteil)	–	0,6	13,4	32,3
3 Förderung von Projekten bei wirtschaftsnahen FuE-Einrichtungen[1]	92,4	–	–	–
4 Technologieorientierte Unternehmensgründungen	43,2	55,3	42,1	37,6
5 Auf- und Ausbau von Technologie- und Gründerzentren	9,7	7,0	1,7	–
6 Auftragsforschung und -entwicklung	33,5	67,3	83,7	85,4
7 FuE-Personalzuwachsförderung	19,3	19,8	18,2	16,5
8 Fertigungstechnik (indirekt-spezifische Förderung CIM)	18,0	32,6	18,6	5,4
9 Zentren für Innovation und Beratung	7,4	5,0	18,0	2,3
10 Modellversuch Innovationsberatungsstellen bei Industrie- und Handelskammern	0,4	0,3	0,3	0,5
Summe BMBF	357,3	371,3	388,4	346,0
BMWi				
1 Industrielle Gemeinschaftsforschung (NBL-Anteil)	67,1	45,8	39,6	35,3
2 FuE-Personalförderung Ost	47,9	91,8	67,1	109,6
3 Innovationsförderung	8,4	50,6	80,0	82,0
4 Technologietransfer	16,5	27,8	31,6	25,0
5 Wirtschaftsbezogene Fachinformation	6,6	4,0	4,0	4,1
6 Designförderung	–	–	1,8	1,8
7 Förderung von Projekten bei wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen[1]/Marktvorbereitende FuE	102,7	99,3	149,5	175,4
Summe BMWi	249,2	319,3	373,6	433,2
Insgesamt	**606,5**	**690,6**	**762,0**	**779,2**

[1] 1992 Zuweisung aus Einzeplan 60 („Aufbauhilfe Ost").

Quelle: BMBF

Rundungsdifferenzen

Arbeitsplätze. Nur wenn es ostdeutschen Unternehmen gelingt, auf Märkten mit innovativen, wettbewerbsfähigen Produkten präsent zu sein, kann auch in diesem Teil Deutschlands ein sich selbst tragender wirtschaftlicher Aufschwung in Gang gesetzt werden.

Der Aufbau und Erhalt einer leistungsfähigen FuE in der ostdeutschen Wirtschaft gestaltet sich nach wie vor schwierig und widersprüchlich. Einerseits erforderte die Überwindung wirtschaftlicher Disproportionen, mangelnder Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der ehemaligen Kombinate eine tiefgreifende Umstrukturierung der Wirtschaft, die auch mit einer Neuorientierung der unternehmensinternen FuE einhergehen mußte. Andererseits bestand die Gefahr, daß in diesem Umstrukturierungs- und Anpassungsprozeß infolge kurzfristiger Finanzierungsschwierigkeiten und momentaner schlechter Auftragslage auch erhaltenswerte und für die künftige Wettbewerbsfähigkeit notwendige FuE-Kapazitäten abgebaut werden.

Nach den gravierenden Schrumpfungsprozessen sind jetzt hoffnungsvolle Anzeichen einer Konsolidierung der Industrieforschung in den neuen Ländern zu erkennen. Der Personalabbau ist zum Stillstand gekommen. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) haben ihre Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten stabilisiert und beginnen, ihre Finanzmittel dafür wieder zu steigern. Zunehmend betätigen sich Unternehmen aus Westdeutschland mit Forschungsaktivitäten in den neuen Ländern. Auch das überproportionale Engagement des Bundes mit sehr umfangreichen staatlichen Fördermaßnahmen hat sich stabilisierend auf das gesamte Forschungs- und Entwicklungspotential in der Wirtschaft der neuen Länder ausgewirkt.

Gegenwärtig weist mit rd. 2 500 Unternehmen – davon ca. 900 mit weniger als 20 Beschäftigten – etwa ein Viertel bis ein Drittel der Industrieunternehmen in den neuen Ländern Aktivitäten in Forschung und Entwicklung auf. Im Unterschied zu Westdeutschland bilden dabei KMU mit rd. 70 % des industriellen Forschungs- und Entwicklungspersonals den Schwerpunkt.

Für die Zukunft kommt es darauf an, daß die Wirtschaft, die neuen Länder sowie der Bund jeweils im Rahmen ihrer Verantwortung den eingeleiteten Aufbau einer leistungsfähigen FuE in der Wirtschaft der neuen Länder weiter voranbringen. Von entscheidender Bedeutung hierbei ist ein noch stärkeres Engagement der Wirtschaft, denn in mittel- und längerfristiger Perspektive kann der Erhalt und die Beschäftigung effizienter FuE-Kapazitäten nur durch die Wirtschaft selbst erfolgen. Hierbei sind nicht zuletzt auch Unternehmen aus den alten Ländern aufgefordert, sich noch stärker zu engagieren.

Maßnahmen der Bundesregierung zur Förderung von FuE in der Wirtschaft der neuen Länder (vgl. Graphik II/11)

Vorrangig ist die Herstellung und Steigerung der *technologischen Wettbewerbsfähigkeit* der ostdeutschen Unternehmen und die Unterstützung der Neuorientierung wirtschaftsnaher FuE-Kapazitäten. Das BMBF unterstützt Unternehmen und wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen in den neuen Ländern im Rahmen seiner Fachprogramme mit der Förderung von FuE-Projekten vor allem auf den Technologiefeldern Umwelttechnologie, Fertigungstechnik, erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung, Basistechnologien der Informationstechnik, Weltraumtechnik, Materialforschung sowie bodengebundener Transport und Verkehr. Für Zuwendungsempfänger in den neuen Ländern erfolgt diese Förderung mit einem um 10 Prozentpunkte erhöhten Fördersatz und ist mit zahlreichen Regelungen zur Beschleunigung, Vereinfachung und Erleichterung bei der Antragstellung und Bewilligung verbunden.

Der Umstrukturierungsprozeß der vorrangig FuE-treibenden Unternehmen, insbesondere der Forschungs-GmbH, wurde frühzeitig mit flankieren den Maßnahmen unterstützt. Dazu zählt insbesondere – in Fortführung des Gemeinschaftswerks „Aufschwung Ost" – das Programm „Marktvorbereitende Industrieforschung und wirtschaftlicher Strukturwandel" des BMWi, dafür sind bis Ende 1995 650 Mio DM eingesetzt worden.

Mit der Förderung von *Existenzgründungen* auf technologischer Basis leistete die Bundesregierung einen Beitrag zum Aufbau eines innovativen Mittelstandes. Im Rahmen eines BMBF-Modellversuches wurde in den neuen Ländern die Gründung von technologieorientierten Unternehmen (TOU) gefördert.

Mit gezielten Maßnahmen unterstützten und unterstützen BMBF und BMWi die Stärkung eines *innovativen Mittelstandes.* Das Programm *„FuE-Personalförderung Ost" (PFO)* des BMWi ist auf die Neustrukturierung und Stärkung des innovativen Potentials von KMU gerichtet. Mit der *FuE-Personal-Zuwachsförderung (ZFO)* des BMBF wurde der Auf- und Ausbau von FuE-Kapazitäten in KMU der neuen Länder gefördert.

Die Vergabe und das Einwerben von FuE-Aufträgen förderte bzw. fördert das BMBF im Rahmen von zwei Varianten seiner Auftragsforschung und -entwicklung *(Auftragsforschung Ost und Auftragsforschung West/Ost).* Mit dem *Innovationsförderprogramm* unterstützte das BMWi die Entwicklung neuer innovativer Produkte und Verfahren in KMU der neuen Länder. Das mit der Entwicklung verbundene technische und wirtschaftliche Risiko wird durch Zuschüsse (bis zu 35 %) vermindert.

Eine wichtige Säule der KMU-Förderung des BMBF stellt das im September 1993 angelaufene bundesweite Programm *„Förderung der Forschungskooperation in der mittelständischen Wirtschaft"* dar, das seit 1994 zunehmend auf große Nachfrage stößt.

Mit dem Programm zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung, bei dem die gemeinschaftliche Forschung vorwiegend auf Branchenebene gefördert wird, unterstützt das BMWi die vorwettbewerbliche, am Bedarf der Industrie orientierte, anwendungsnahe Grundlagenforschung. Gefördert werden Forschungsprojekte, die von in Forschungsvereinigungen zusammengeschlossenen Unternehmen als Aufgabe von gemeinsamen Interesse iden-

Graphik II/11

Maßnahmen der Bundesregierung zur Förderung von FuE in der Wirtschaft der neuen Länder

Ziel der Maßnahme	Maßnahme	Ist 1995 in Mio DM
Herstellung und Steigerung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit	Projektförderung aus Fachprogrammen des BMBF	166,0
	Marktvorbereitende Industrieforschung, BMWi	175,4
	Industrielle Gemeinschaftsforschung	35,2
Förderung von Existenzgründungen auf technologischer Basis	Technologieorientierte Unternehmensgründungen, BMBF (TOU)	37,6
Aufbau und Stärkung des innovativen Mittelstandes	FuE-Personalförderung Ost, BMWi (PFO)	109,6
	FuE-Personalzuwachsförderung Ost, BMBF (ZFO)	16,5
	Auftragsforschung und -entwicklung, BMBF (AFO/AWO)	85,4
	Innovationsförderprogramm, BMWi	82,0
	Forschungskooperation, BMBF	32,3
	Fertigungstechnik – indirekt-spezifische Förderung – (CIM)	5,4
Aufbau einer FuE-fördernden Infrastruktur	Zentren für Technologietransfer und Innovationsförderung, BMWi (ATI)	25,0
	Technologietransfer bei IHK, BMBF	0,5
	Zentren für Information und Beratung, BMBF	2,3
	Unternehmensbezogene Fachinformation, BMWi	3,8
Insgesamt		**777,0**

Quelle: BMBF

tifiziert wurden. Für die Einbeziehung von Unternehmen und Forschungsstellen aus den neuen Ländern in die industrielle Gemeinschaftsforschung wurden seit der Wiedervereinigung bis Ende 1995 rd. 260 Mio DM zur Verfügung gestellt. Das waren 28,6 % der Fördermittel insgesamt.

Wichtige Rahmenbedingungen für die Entwicklung des Innovationsgeschehens schaffen BMWi und BMBF mit dem Aufbau einer *FuE-fördernden Infrastruktur.* Die Agenturen für Technologietransfer und Innovationsförderung (ATI) unterstützten den Auf- und Ausbau von KMU aus technischer und betriebswirtschaftlicher Sicht und leisten Hilfe bei der Vorbereitung und Durchführung von Produkt- und Verfahrensinnovationen. Ergänzt wird die Tätigkeit der Agenturen durch branchenspezifische oder technologieorientierte Transferzentren, die auf die Vermittelung von spezialisiertem technischen Wissen ausgerichtet sind. Ein wichtiger Ansatz zur Förderung des Technologietransfers, insbesondere in KMU der neuen Länder ist die modellhafte und befristete Unterstützung sogenannter Zentren für Information und Beratung in neuen Technologiefeldern durch das BMBF, in denen Unternehmen „Schlüsseltechnik zum Anfassen" präsentiert wird.

Das Wissen und die Erfahrung von Unternehmen, die in Forschung und der Anwendung neuer Technologien auf dem Weltmarkt führend sind, sind auch für andere, besonders kleinere innovationsfreudige Unternehmen, von großem Nutzen. Daher legte das BMWi Anfang 1992 das Programm *„Technologieorientierte Besuchs- und Informationsprogramme" (TOP)* auf. Diese Maßnahme soll kontinuierlich den technisch-organisatorischen Wissenstransfer zwischen Unternehmen fördern. Die Bereitschaft von technologisch führenden Unternehmen, den Einsatz moderner Technik und technologische Strategien im eigenen Betrieb vorzuführen, war seit Beginn der Maßnahme groß.

Die Fördermaßnahmen der Bundesregierung für die FuE in der Wirtschaft der neuen Länder sind insgesamt erfolgreich. Etwa 80–90 % der FuE-treibenden ostdeutschen Unternehmen nehmen diese Förderung in Anspruch. Damit leistet die Bundesregierung einen wesentlichen Beitrag zur Erneuerung der ostdeutschen Industriestruktur. Allein im Jahr 1995 wurden hierfür über 775 Mio DM bereitgestellt (siehe Tabelle II/22b). Auch im Jahre 1996 werden BMBF und BMWi den Aufbau einer leistungsfähigen ostdeutschen Industrieforschung wirksam unterstützen. Der Erfolg dieser Anstrengungen hängt allerdings wesentlich davon ab, daß die Wirtschaft auch selbst ihr eigenes Engagement für FuE intensiviert. Ergänzt werden diese speziellen FuE-Fördermaßnahmen durch spezifische Förderprogramme der Länder und durch weitere steuerliche und regionalpolitische Hilfen des Bundes für Investitionen, wie z. B. die Investitionszulage, Sonderabschreibungen, Investitionszuschüsse im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur". Durch diese allgemeinen Investitionshilfen unterstützt die Bundesregierung auch Investitionen im FuE-Bereich und rundet damit das Förderspektrum ab.

9.3 Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands

Internationalisierung von Forschung und Entwicklung

Die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung in multinationalen Unternehmen ist in Deutschland wie in anderen Industrieländern kontinuierlich vorangeschritten und hat heute ein vergleichsweise hohes Niveau erreicht. FuE- wie auch Patentdaten zeigen gleichwohl, daß in fast allen großen Industrieländern nach wie vor der weit überwiegende Teil der Forschung und Entwicklung in den Heimatländern der Unternehmen durchgeführt wird. Dagegen weisen kleinere Industrieländer, aber auch Großbritannien einen überdurchschnittlichen Grad an Internationalisierung auf.

FuE deutscher Unternehmen im Ausland

Eine vollständige Erfassung der FuE-Aktivitäten der Unternehmen mit deutscher Kapitalbeteiligung im Ausland – etwa vergleichbar der Direktinvestitionsstatistik – liegt bisher nicht vor. Allerdings sind aus einigen Ländern (USA, Großbritannien, Frankreich, Japan) Informationen über die FuE-Aufwendungen der Unternehmen in ausländischem Kapitalbesitz verfügbar. Aus diesen Angaben kann die Größenordnung der FuE-Aufwendungen deutscher Unternehmen im Ausland im Jahre 1993 auf etwa 15 % der FuE-Aufwendungen der Unternehmen in Deutschland (bewertet nach Kaufkraftparitäten) geschätzt werden. In der chemisch-pharmazeutischen Industrie, der am weitesten internationalisierten Branche, liegt dieser Anteil bei knapp 30 %. Nach verschiedenen Analysen erreichte der Anteil der Patentanmeldungen mit Erfinderort außerhalb Deutschlands bei deutschen Unternehmen Ende der achtziger Jahre zwischen 11 % (Europäisches Patentamt) und 15 % (US-Patentamt). Die Patentdaten liefern somit einen zusätzlichen Hinweis für die Richtigkeit der Größenordnung des Anteils der Auslandsforschung in deutschen Unternehmen von 15 %.

FuE ausländischer Unternehmen in Deutschland

Zur Schätzung des FuE-Aufwands ausländischer Unternehmen in Deutschland hat die SV-Wissenschaftsstatistik GmbH für das Jahr 1993 eine Sonderauswertung ihrer regulären jährlichen Erhebung für die 500 forschungsstärksten Unternehmen nach dem Mehrheitseigentum von Deutschen und Ausländern durchgeführt. Damit wurden etwa 80 % des inländischen FuE-Personals der Unternehmen und 85 % der FuE-Gesamtaufwendungen erfaßt. Aus dieser Auswertung ergibt sich, daß Tochtergesellschaften ausländischer Unternehmen in Deutschland für Forschung und Entwicklung mindestens 7,8 Mrd DM aufgewendet und mindestens 34 600 Personen in Vollzeitäquivalent in Forschung und Entwicklung beschäftigt haben. Der Anteil der Unternehmen in Deutschland im ausländischen Mehrheitseigentum am FuE-Gesamtaufwand der inländischen Wirtschaft lag 1991 nach den Ergebnissen der Sonderauswertung der Erhebung der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH bei knapp 16 %. In den USA und Frankreich betrug der vergleichbare Anteil knapp 15 %, in Großbritannien 26 % und in Japan 5 %.

Gut zwei Drittel des FuE-Personals von Unternehmen in ausländischem Mehrheitseigentum im verarbeitenden Gewerbe entfallen dabei auf die Zweige Elektrotechnik und Straßenfahrzeugbau. Die FuE-Aktivitäten ausländischer Unternehmen konzentrierten sich 1993 fast ausschließlich auf die alten Länder. Weniger als 1 % ihres Forschungspersonals ist in den neuen Ländern beschäftigt, in denen auch die deutschen Großunternehmen unterproportional zum FuE-Aufwand der Wirtschaft beitragen.

Deutschland ist im internationalen Vergleich ein attraktiver FuE-Standort. Etwa ein Viertel aller FuE-Aufwendungen US-amerikanischer Unternehmen im Ausland entfällt auf Deutschland (vgl. Teil I, Graphik I/1). Es steht damit aus Sicht der USA schon über einen längeren Zeitraum an der Spitze der Forschungsstandorte im Ausland. Ebenso ist der Anteil der produzierenden japanischen Tochterunternehmen mit eigener FuE in Deutschland am höchsten. Darüber hinaus ist Deutschland für japanische Unternehmen mit 17 produktionsunabhängigen Forschungszentren nach Großbritannien der zweitwichtigste Standort in Europa.

Perspektiven

In Deutschland wie in anderen Ländern steht der Anteil der FuE ausländischer Unternehmen im Inland überwiegend in einem engem Zusammenhang mit der Produktion. FuE-Aktivitäten im Ausland sind zu großen Teilen über die Internationalisierung der Produktion in die Unternehmen gelangt. Für Deutschland ist deshalb zu erwarten, daß in der Folge des dynamischen Wachstums von Auslandsinvestitionen das FuE-Potential deutscher Unternehmen im Ausland schneller wächst als das FuE-Potential ausländischer Unternehmen im Inland.

Die Grundlagenforschung ist – zumindest in den Kernbereichen des unternehmerischen Produktionsprogramms – bislang häufig nahe der Konzernzentralen angesiedelt. Lediglich in jüngeren Technologiebereichen mit starker Wissenschaftsbindung sind dezentrale Forschungsstandorte üblich.

Es ist gegenwärtig offen, in welcher Weise die Globalisierung die traditionellen Schwerpunkte von Forschung und Entwicklung in Deutschland verändern wird. Die Unternehmen stehen im Technologiewettbewerb unter einem hohen Druck, die Effizienz ihrer Forschung durch Verkürzung der Produktlebenszyklen, Abbau von Doppelforschung sowie Nutzung von Größeneffekten von Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen zu steigern. Es ist eine Tendenz zum Aufbau regional konzentrierter Kompetenzzentren der Unternehmen zu beobachten, bei denen die Verantwortung für FuE, Produktion und Absatz konzentriert ist. Ein Land kann seine technologische Leistungsfähigkeit stärken, wenn multinationale Unternehmen ihre Niederlassungen zu solchen Kompetenzzentren ausbauen. Entscheidend ist neben der FuE-Kompetenz das Markt- und Produktionspotential an dem jeweiligen Standort.

Bei FuE-Unternehmen sind historische Standortbindungen traditionell groß. Deutschland steht insbesondere dann in Konkurrenz zu anderen Ländern, wenn es um den Neuaufbau von FuE-Kapazitäten oder die arbeitsteilige Neuorganisation von weltweit verteilten FuE-Aktivitäten geht. Die Entscheidungen multinationaler Unternehmen für oder gegen Deutschland sind in solchen Fällen Gradmesser der Attraktivität des Forschungsstandorts.

Patentbilanz

Den folgenden Analysen liegt die Liste forschungsintensiver Güter des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe zugrunde, die auf einer Zweiteilung der FuE-intensiven Waren in Spitzentechnik und höherwertige Technik beruht. Der Bereich Spitzentechnik umfaßt Produktgruppen, bei denen im Durchschnitt ein FuE-Anteil von über 8,5 % des Umsatzes zu beobachten ist. Der Bereich höherwertige Technik umfaßt Produktgruppen mit einem FuE-Anteil am Umsatz von zwischen 3,5 % und 8,5 %.

Gegenüber den hohen weltweiten Wachstumsraten bei Patentanmeldungen in den späten 80er Jahren hat sich zu Beginn der neunziger Jahre ein tiefer Einschnitt vollzogen. Im Vergleich mit dem Ausgangsjahr 1988 ist die Zahl der insgesamt angemeldeten Patente bis 1993 um faßt 2 % zurückgegangen. Dieser Zeitraum ist identisch mit der weltweiten wirtschaftlichen Rezessionsphase, die in fast allen Volkswirtschaften der OECD zu negativem Wirtschaftswachstum oder bestenfalls Stagnation führte. Die Technikentwicklung und das Innovationsverhalten blieben davon offensichtlich nicht unberührt. In der Entwicklung einzelner Technikgebiete läßt sich eine deutliche Differenzierung erkennen. Eine kleine Gruppe von Technikfeldern weist eine zunehmende Innovationsdynamik auf. Hierzu zählen der Schienenfahrzeugbau, die gesamte Mikroelektronik und ihre Anwendungsgebiete sowie die Luft- und Raumfahrttechnik. Von Rückgängen sind dagegen fast alle Bereiche des Maschinenbaus und der Chemie betroffen (vgl. Tabelle II/23).

Deutschland ist hinter den USA und Japan der dritte und innerhalb Europas mit weitem Abstand der größte Technologieproduzent. Die jährlichen Zahlen der Patente, die in mindestens zwei der Triaderegionen USA, Japan und der EU angemeldet werden, liegen fast um das dreifache höher als jene Frankreichs und Großbritanniens. Die Zeitreihe weist im Vergleich mit anderen Ländern nur geringe Schwankungen auf. So gingen die Anmeldezahlen um das Jahr 1982 leicht zurück und stiegen dann bis 1987 wieder leicht auf das Niveau von ca. 6 000 Patenten pro Jahr vom Anfang der achtziger Jahre an. Seitdem ist ein kontinuierlicher Rückgang bis zum Jahre 1993 auf etwa 5 000 Patente zu berichten. Deutschlands technologische Innovationen nehmen seit Beginn der neunziger Jahre zahlenmäßig schneller ab, als der Weltdurchschnitt auch wenn der Rückgang nach den jüngsten Zahlen nun nicht mehr so drastisch ausfällt wie in den ersten Jahren des Jahrzehnts. Die Patentaktivitäten Deutschlands verändern sich in der Mehrzahl der Technikfelder gegenwärtig etwas träger als der Weltdurchschnitt.

Tabelle II/23

Technologische Tendenzen der späten achtziger und frühen neunziger Jahre in FuE-intensiven Bereichen (Anmeldungen am Europäischen Patentamt)

Technikbereich	Anteil 1988 bis 1993 – in % –	Mittlere Veränderung 1988 bis 1993 – p. a. in % –
Gesamte Technologie	100,0	– 1,8
FuE-intensive Technologie	61,2	– 1,6
Spitzentechnik	26,3	– 0,5
darin protektioniert	0,6	– 5,0
übrige Spitzentechnik	25,7	– 0,4
Höherwertige Technik	34,8	– 2,3
Sonstige Technik	38,8	– 2,1
FuE-intensive Technologie	61,2	– 1,6
Pharmazeutika	9,3	– 3,8
Agrarchemie	0,5	– 1,2
Turbinen, Kraftwerke	0,6	– 5,3
Büro-, Rechenmaschinen	5,8	1,8
Kommunikation, Elektronik	7,5	4,1
Spitzenelektronik	2,1	2,2
Luft- und Raumfahrt	0,2	1,1
Höherwertige Chemie	2,5	– 0,2
Kunststoffe, -harze	3,3	– 6,3
Baumaschinen, Handhabung	1,8	0,2
Metallverarbeitung	2,7	– 2,9
Arbeitsmaschinen	1,8	– 0,4
Dienstleistungsmaschinen	2,6	– 0,1
Elektrische Schaltungen	1,7	– 0,7
Unterhaltungselektronik	2,5	0,3
Kraftfahrzeugtechnik	3,4	– 1,8
Schienenfahrzeugtechnik	0,4	4,8
Medizinische Meßinstrumente	12,6	– 1,4

Quelle: „Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands", Materialband, im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Studie des Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) der Fraunhofer-Gesellschaft, Bonn 1996, S. 9

Strukturen der technologischen Leistungsfähigkeit können über Spezialisierungsmaße deutlich gemacht werden. Spezialisierung im Außenhandel meint, daß das Verhältnis von Exporten zu Importen positiver ist als im Industriedurchschnitt. Eine hohe Patentspezialisierung zeigt, daß der Anteil eines Landes an weltmarktrelevanten Patenten auf einem Technologiefeld höher ist als der durchschnittliche Anteil eines Landes an allen weltmarktrelevanten Patenten.

Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen den gesamtwirtschaftlichen Aufwendungen für Forschung und Entwicklung und dem Grad an Spezialisierung oder technologischen Nischenstrategien von Volkswirtschaften. Große Volkswirtschaften verfügen über das kompletteste Technologieangebot. Deutschland ist im Weltmaßstab hochrangig auf FuE-intensive Waren spezialisiert. Der Trend für die Entwicklung des Spezialisierungsprofils für Deutschland deutet dabei in den vergangenen Jahren allerdings auf eine zunehmende Konzentration auf immer weniger Bereiche FuE-intensiver Technologien hin. Der Konzentrationsgrad nimmt auch in den USA zu – allerdings nur langsam. Dennoch bleiben die USA die technologisch am stärksten diversifizierte Volkswirtschaft. In Japan wird hingegen langsam eine gewisse Einseitigkeit abgebaut und damit die Patentaktivität der Tendenz nach auf eine breitere Basis von Technikfeldern verteilt.

Das Portfolio Deutschlands zeigt in seinen positiven wie negativen Ausprägungen einen Gleichklang zwischen der Patent- und Außenhandelsspezialisierung (vgl. Graphik II/13). Die Unterhaltungselektronik, Kommunikation, EDVInstrumente und Spitzenelektronik, also der gesamte Bereich der Mikroelektronik und ihre Anwendungen, sind die traditionellen technologischen Schwächen der deutschen Volkswirtschaft. Weder die Entwicklung der Patentanmeldungen noch die Veränderung der FuE-Aufwendungen geben gegenwär-

tig Anlaß zur Hoffnung auf eine Trendumkehr bei mikroelektronikbestimmten Produktgruppen. Inwieweit deutsche Unternehmen die Dynamik der Technologieentwicklung in der Kommunikationstechnik nutzen können, bleibt abzuwarten. Bemerkenswert ist eine allgemeine Verschlechterung des Patentaufkommens bei Pharmazeutika sowie in der Kraftwerks- und Turbinentechnik. Hier steht allerdings der nachlassenden Patentaktivität eine relativ starke und robuste Position im Welthandel gegenüber, die bislang von der nachlassenden Patentaktivität noch kaum berührt wurde. Als Frühindikator könnte die Patentaktivität jedoch auf kommende Schwächen auch in diesen Feldern hinweisen. In den übrigen Gebieten des Maschinenbaus und der Chemie besitzt Deutschland dagegen sowohl in der Technik als auch in der Außenhandelsspezialisierung deutliche relative Vorteile.

Auffällig ist die nahezu komplementäre Struktur der Spezialisierungsmuster Deutschlands und Japans. Japan verfügt in jenen Technikfeldern über Stärken, in denen Deutschland Schwächen aufweist und umgekehrt. Zu den technologischen Stärken der USA zählt die Luft- und Raumfahrttechnik, weite Teile der Chemie sowie die moderne Mikroelektronik und ihre wichtigsten Anwendungsgebiete mit Ausnahme der Unterhaltungselektronik.

Außenhandel mit forschungsintensiven Waren

Der forschungsintensive Sektor der Industrie steht hochgradig im internationalen Wettbewerb. Hochtechnologiegüter haben ihren Anteil am Welthandel mit Gütern des verarbeitenden Gewerbes in den letzten 25 Jahren deutlich erhöht. Im allgemeinen sind die Außenhandelsquoten forschungsintensiver Sektoren überdurchschnittlich hoch. Insgesamt betrug der Anteil FuE-intensiver Waren an den gesamten Weltexporten 1993 wie auch im Vorjahr 45%. Gemessen am Welthandelsanteil ist Japan seit 1991 größter Exporteur FuE-intensiver Waren. Auf Japan entfielen 1993 allein rd. 21% der Gesamtausfuhren aller westlichen Industrieländer (vgl. Tabelle VII/49). An zweiter Stelle lagen die USA mit knapp 19% vor Deutschland mit gut 16%. FuE-intensive Waren stellten im Jahre 1994 mit 320 Mrd. DM etwa 49% der deutschen Ausfuhr von Industriegütern; der Anteil importierter FuEintensiver Erzeugnisse an der Industriewareneinfuhr lag mit 200 Mrd DM bei 38%.

Der Außenhandel mit forschungsintensiven Gütern ist keine Einbahnstraße. Es bestehen enge Technologiegeber-Technologienehmerbeziehungen. Vor allem Länder, die selbst in der Produktion neuer Technologien stark sind, fragen viele neue Technologien auf internationalen Märkten nach. Importe führen zu einer Passivierung der Bilanzen einer Volkswirtschaft; andererseits ermöglichen sie den Zugriff auf ausländisches Know-how und tragen damit zu höheren Produktivitäten bei. In Deutschland und den USA wird besonders viel Spitzentechnologie auf dem Inlandsmarkt nachgefragt (4% der Inlandsnachfrage). Bei höherwertigen Technologien sind Deutschland und Japan führend (9% der Inlandsnachfrage).

Im Bereich höherwertiger Technologien sind unterdurchschnittliche Spezialisierungsmaße für Deutschland die absolute Ausnahme. Höherwertige Technologien erzielen fast durchweg höhere Exportüberschüsse als andere Güter. Die Palette von Erzeugnissen mit ausgesprochen hohen Exportüberschüssen reicht von fast allen chemischen Erzeugnissen (von forschungsintensiven Grundstoffen bis zu Erzeugnissen für den privaten Verbrauch, Pflege und Heilmittel) über Erzeugnisse des Maschinenbaus (Arbeits-, Metallbearbeitungsmaschinen und sonstige Spezialmaschinen), Kraftwagen und Schienenfahrzeuge bis zu medizinischen Instrumenten, Zählern, Stromerzeugungsanlagen sowie höherwertigen Keramiken. Die im internationalen Handel als günstig zu beurteilende Angebotspalette ist also breit gestreut. Die Risiken von Branchenkonjunkturen sind deshalb trotz des Übergewichts von Investitionsgütern im Sortiment relativ gering. Der Vielzahl von Stärken deutscher Anbieter von höherwertigen Technologien müssen auch Schwachpunkte gegenüber stehen. Dies sind die mikroelektronikverwandten Bereiche Büromaschinen und Nachrichtentechnik, Stromverteilungseinrichtungen sowie Teile von Foto und Optik.

Die Kehrseite der Spezialisierung Deutschlands auf höherwertige Technologien sind relativ schwächere Werte bei den Ausfuhr-Einfuhr-Relationen bei Spitzentechnologien. Nur 15% der Industriewarenausfuhren stammen aus diesen Industrien (USA 30%, Japan 19%). Einige Gütergruppen aus dem Feld der Spitzentechnik haben allerdings eine ausgesprochen starke Wettbewerbsposition. Hierzu zählen Bereiche der chemischen Industrie (Pharma- und Wirkstoffe, neue Kunststoffe, Pflanzenschutz) ebenso wie Teile der Elektrotechnik (insbesondere Medizindiagnosegeräte) und der Meß- und Prüfkontrolltechnik. Andererseits ist speziell bei Luft- und Raumfahrzeugen und radioaktiven Stoffen (deren Marktergebnisse weniger marktgesteuert sind), bei EDV, Telekommunikation und Halbleiterbauelementen das Verhältnis der Ausfuhren zu den Einfuhren besonders niedrig.

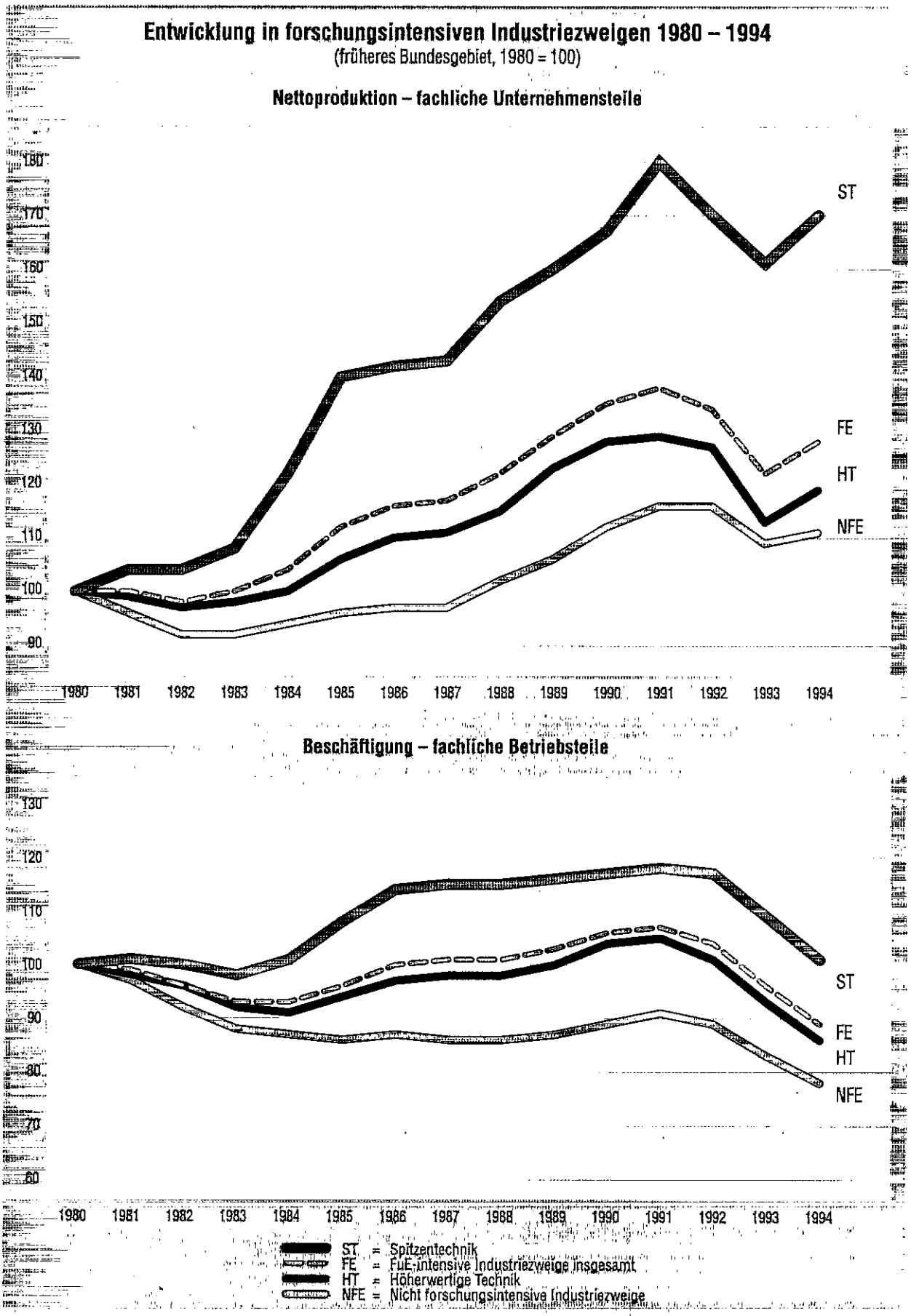
Die USA sind dagegen stark auf das gesamte Feld der Spitzentechnologien spezialisiert. Diese stabile Position der USA bei Spitzentechnologien hängt – wie auch bei Frankreich und Großbritannien – u.a. mit dem hohen FuE-Engagement im militärischen Bereich zusammen. Japan hat ungewöhnlich stark ausgeprägte Spezialisierungsvorteile bei Höherwertigen Technologien und Spitzentechnologien. Allerdings ist der Anteil der Importe forschungsintensiver Güter am Inlandsmarkt in Japan wesentlich niedriger als in Ländern vergleichbarer Größe.

Deutschland ist der führende Technologielieferant im europäischen Raum und hat diese Position im Lauf der Zeit ständig ausgebaut. Gut 40% aller Exporte von forschungsintensiven Gütern aus der EU in Drittländer waren in den vergangenen Jahren deutschen Ursprungs. Gegenüber den USA und auch gegenüber Japan weist Deutschland allerdings – wenn auch leichte – Spezialisierungsnachteile bei FuE-intensiven Waren insgesamt auf, die ausschließlich auf den Bereich der Spitzentechnologie gegründet sind. Bei höherwertiger Technik ist Deutschland gegenüber beiden Ländern im Vorteil, ohne das dies in jedem Fall mit hohen Exportvolumina gekoppelt sein muß.

Graphik II/12

Entwicklung in forschungsintensiven Industriezweigen 1980 – 1994

(früheres Bundesgebiet, 1980 = 100)



Quelle: Statistisches Bundesamt; Statistik des Produzierenden Gewerbes; Berechnungen des NIW

BMBF, BuFo '96

Tabelle II/24

Anteile der Branchen des verarbeitenden Gewerbes am Bruttoinlandsprodukt in den großen OECD-Ländern, 1970 bis 1992 (in %), Stundenproduktivität 1992

Branche	West-Deutschland	USA	Japan	Frankreich [1]	Italien [1]	UK
FuE-intensive Branchen						
1970 bis 1972	15,1	10,1	13,0	10,9	8,9	10,4
1980 bis 1982	14,7	9,4	12,9	9,1	8,2	8,6
1990 bis 1992	14,2	8,4	13,7	8,8	7,0	8,1
Spitzentechnik						
1970 bis 1972	4,2	3,3	3,1	2,2	1,8	3,3
1980 bis 1982	3,7	4,4	4,3	2,7	2,0	3,2
1990 bis 1992	3,7	3,8	4,4	2,6	1,9	3,2
Höherwertige Technik						
1970 bis 1972	11,0	6,8	9,9	8,7	7,1	7,1
1980 bis 1982	11,0	5,0	8,6	6,4	6,2	5,4
1990 bis 1992	10,5	4,6	9,4	6,3	5,1	4,9
Nicht FuE-intensive Branchen						
1970 bis 1972	20,9	13,9	21,4	16,8	18,5	17,4
1980 bis 1982	16,4	11,0	16,3	13,3	16,7	12,9
1990 bis 1992	15,1	9,3	15,0	12,2	14,7	11,7
Verarbeitendes Gewerbe						
1970 bis 1972	36,1	24,0	34,4	27,8	27,5	27,8
1980 bis 1982	31,1	20,5	29,2	22,3	24,9	21,6
1990 bis 1992	29,4	17,7	28,7	21,0	21,7	19,8
Stundenproduktivität (in Kaufkraftparitäten-Dollar)						
FuE-intensive Branchen	27	33	24	28	(27)	17
Spitzentechnik	33	41	25	31	(36)	24
Höherwertige Technik	26	27	24	27	(25)	14
Nicht FuE-intensive Branchen	25	25	19	28	(23)	19
Verarbeitendes Gewerbe	26	28	21	29	(24)	18

[1] 1990 bis 1991, bei Stundenproduktivität 1991.

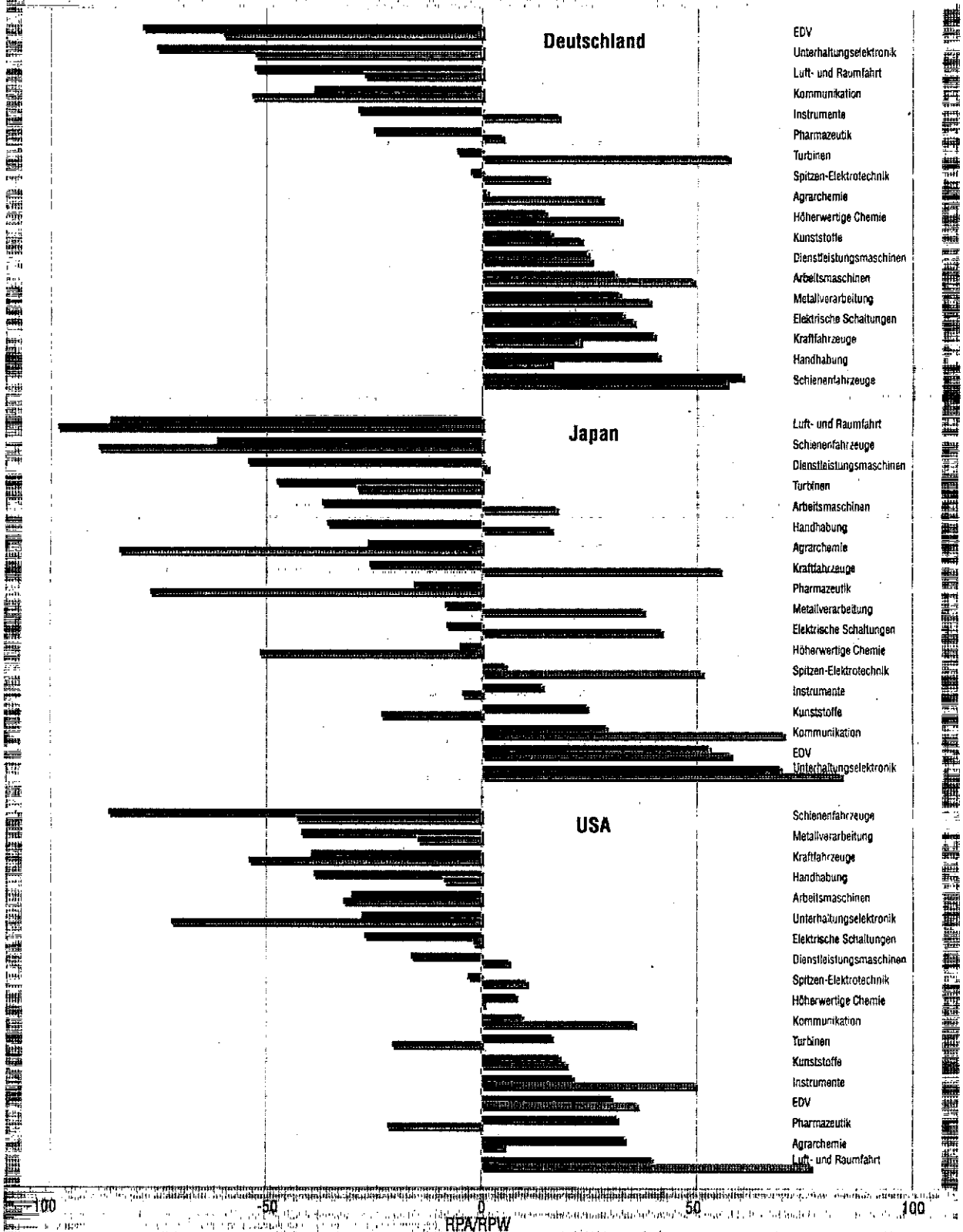
Quelle: OECD, STAN-Datenbasis, Industrial Structure Statistics, National Accounts; Berechnungen und Schätzungen des DIW

Während seit einigen Jahren die hochindustrialisierten Volkswirtschaften von der Ausweitung des Welthandels bei FuEintensiven Waren nur noch in geringem Maße profitierten, können insbesondere die asiatischen Schwellenländer, aber zunehmend auch aufschließende Entwicklungsländer zulegen. Ihr Anteil am Welthandel mit verarbeiteten Industriewaren ist kontinuierlich gewachsen und lag 1993 bei knapp 23 %. Dieser Trend schlägt sich in ständig zunehmenden Marktanteilen bei FuEintensiven Waren nieder. Insgesamt kamen 1993 rd. 16 % der FuEintensiven Warenimporte aus Nicht-OECD-Ländern, davon fast 60 % aus den asiatischen Schwellenländern. Die Tendenz ist stark steigend.

Bei einzelnen Warengruppen gehören die Nicht-OECD-Länder mittlerweile sogar zu den Großexporteuren (Büromaschinen und -zubehör 25 %; Rundfunkempfangsgeräte 65 %). Sie sind zu ernstzunehmenden Konkurrenten für die Industrieländer herangewachsen. Insbesondere im Bereich Informationstechnik spielen Produkte aus den Nicht-OECD-Ländern inzwischen eine gewichtige Rolle. In allen zugehörigen Warengruppen liegen die Anteile deutlich über dem Durchschnitt für FuEintensiver Waren insgesamt. Unter besonderen Druck dürfte Japan geraten, denn das Angebot asiatischer Schwellenländer trifft auf ein sehr ähnliches Sortiment aus Japan. Deutschlands Technologieangebot ist hingegen nicht

Graphik II/13

Spezialisierung bei Technologiegruppen (Patente) und Gütergruppen (Welthandel)



RPA (Relative Patentaktivität): berechnet für 1990 bis 1993;
positives Vorzeichen – relativer Spezialisierungsvorteil – der Anteil an den Patenten auf diesem Gebiet ist höher als bei Patenten insgesamt;
entsprechend *negatives Vorzeichen* – relativer Spezialisierungsnachteil.

RWA (Relativer Welthandelsanteil): berechnet für 1993;
positives Vorzeichen – relativer Spezialisierungsvorteil – der Anteil an den Exporten dieser Gütergruppe ist höher als bei Exporten von verarbeitenden Industriewaren insgesamt;
entsprechend *negatives Vorzeichen* – relativer Spezialisierungsnachteil.

Quelle: Datenbank EPTA des EPA; Berechnungnen des ISI

ganz so stark der Niedrigkostenländerkonkurrenz ausgesetzt. Die für Deutschland relevanten FuE-intensiven Warengruppen, der Maschinenbau, Automobilbau sowie der überwiegende Teil der Chemiewaren treffen auf dem Weltmarkt bisher auf wenig konkurrenzfähige Anbieter aus den Nich-OECD-Ländern. Dieses Bild könnte sich allerdings ändern, wenn die Länder des ehemaligen Ostblocks als z. T. traditionelle Investitionsgüterproduzenten ihre wirtschaftliche Umstrukturierung abgeschlossen haben und weitere Diversifizierungsanstrengungen Japans in der Industrie- und Exportstruktur erfolgreich sind.

Gesamtwirtschaftliche Bedeutung der forschungsintensiven Sektoren im internationalen Vergleich

Für die Bewertung der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung forschungsintensiver Industrien ist ihr Anteil an der gesamtwirtschaftlichen Produktion sowie an Beschäftigung und Einkommen entscheidend. In Westdeutschland, den USA und Japan entfielen 1992 die Hälfte der industriellen Wertschöpfung auf forschungsintensive Industrien. Der Beitrag FuE-intensiver Branchen zum Inlandsprodukt insgesamt ist in Deutschland und Japan mit 13,5 % wesentlich größer als in den USA (8,5 %), Frankreich, Italien und Großbritannien (vgl. Tabelle II/24).

Deutschland liegt auch beim Blick auf die Produktionsstruktur an der Spitze in den höherwertigen Technologien. Selbst die Spitzentechnologie im engeren Sinne trägt in Deutschland mit 3,5 % fast ebensoviel zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung bei wie in den USA und Japan. Trotz der Spezialisierungsnachteile der westdeutschen Industrie in Sektoren der Spitzentechnologie ist deren Bedeutung bezogen auf die Wertschöpfung der gesamten Wirtschaft nur knapp hinter derjenigen in Japan und in den USA und deutlich höher als in anderen europäischen Ländern. Dies liegt am hohen Anteil der Industrie an der gesamten Wirtschaftsleistung in Deutschland.

Der FuE-intensive Sektor hat seinen Anteil an der Industrieproduktion in Westdeutschland seit Ende der siebziger Jahre von etwa 42 % auf 45,5 % ausgebaut. Drei Viertel davon entfallen auf den Sektor höherwertiger Technologien. Ähnlich ist es bei der Beschäftigung. Dort kletterten die Anteile von 40 % auf gut 43 %. Aus der Entwicklung von Produktion und Beschäftigung wird die Zugpferdfunktion FuE-intensiver Industrien für die Wirtschaft deutlich. Wesentliche Eckpfeiler der überdurchschnittlich günstigen Entwicklung FuE-intensiver Industrien waren die Bereiche der Spitzentechnik, die ausnahmslos überdurchschnittlich zum Industriewachstum beigetragen haben.

10. Die Ressourcen für Forschung und Entwicklung im internationalen Vergleich

Die Beschreibung eines nationalen Forschungs- und Technologiesystems anhand von Statistiken und Indikatoren bliebe unvollständig ohne einen internationalen Vergleich. Er setzt allerdings voraus, daß *konsistente* Daten zu Forschung und Entwicklung (FuE) für die interessierenden Länder – im folgenden die G7-Staaten – zur Verfügung stehen. Solche nach einer weitestgehend einheitlichen Methodik ermittelte Daten werden regelmäßig von OECD und EU bereitgestellt. Die Erhebungen der EU beziehen sich vor allem auf die für FuE veranschlagten Haushaltsmittel, mithin also auf Soll-Daten und nur auf den öffentlichen Bereich. Die OECD ergänzt diese, indem sie die entsprechenden Haushaltsdaten für alle nicht zur EU gehörenden OECD-Länder ermittelt. Ein wichtiger Bereich der umfangreichen OECD-Arbeiten auf dem Gebiet von FuE – und auch der folgenden Darstellung – sind die tatsächlich verausgabten *Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE)* sowie aus diesen abgeleitete Kennzahlen. Diese BAFE umfassen alle zur Durchführung von FuE in einem Land aufgewendeten Mittel unabhängig von ihrer Finanzierungsquelle. Sie schließen die Mittel des Auslands und internationaler Organisationen für FuE im jeweiligen Land ein, lassen jedoch die von diesem geleisteten Zahlungen für FuE an das Ausland oder an internationale Organisationen unberücksichtigt.

1993, dem letzten Jahr, für das z. Z. Daten für alle G7-Staaten vorliegen, beliefen sich die Bruttoinlandsausgaben für FuE der G7-Staaten zusammen auf 347 Mrd $, gegenüber 1991 (333 Mrd $) sind sie damit um 4,2 % gestiegen. Die in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre für die hier betrachteten Länder beobachtete Tendenz zu rückläufigen Wachstumsraten der FuE-Mittel – damals stiegen die FuE-Ausgaben pro Jahr um durchschnittlich 7 % gegenüber 11 % im Zeitraum 1981 bis 1985 – hat sich damit deutlich verstärkt. Die in den Durchschnitt von 4,2 % eingehenden Veränderungsraten der einzelnen G7-Staaten weichen dabei nicht unbeträchtlich voneinander ab. Mit einem Wachstum von 10,8 % weist Großbritannien im Zeitraum von 1991 bis 1993 die höchste Steigerungsrate auf. Für dieses Land ist damit die für die Vorjahre charakteristische Phase unterproportionaler Zuwächse zu Ende gegangen. Außer Großbritannien weisen auch Kanada (7,2 %) und Frankreich (5,9 %) ein erheblich überdurchschnittliches Wachstum auf. Für die übrigen G7-Staaten ergeben sich demgegenüber unterproportionale Erhöhungen (Japan: 3,9 %, USA: 3,5 %, Deutschland: 3,0 % und Italien: 2,7 %).

Diese unterschiedlichen Steigerungsraten reichten jedoch nicht aus, die sich hinsichtlich der absoluten Höhe der FuE-Ausgaben ergebenden Plazierungen der einzelnen G7-Staaten gegenüber den Vorjahren zu verändern.

Mit 166 Mrd $ wiesen die USA auch 1993 die höchsten nominalen Bruttoinlandsausgaben für FuE auf. Auf diese entfällt damit knapp die Hälfte der in den G7-Staaten insgesamt eingesetzten FuE-Mittel. Auf den Plätzen zwei und drei folgen Japan und Deutschland, wobei die FuE-Ausgaben Japans (1993: 74 Mrd $) etwa halb so hoch sind wie die der USA und doppelt so hoch wie diejenigen Deutschlands.

Der Abstand Deutschlands (37 Mrd $) zum Viertplazierten (Frankreich) ist demgegenüber erheblich

Tabelle II/25
(vgl. Tabelle VII/25)

Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) in ausgewählten Staaten

Staat	1981	1989	1991	1992	1993	1994[1])
	– in Mio $ [2]) –					
Deutschland[3])	15 985	30 293	35 470	37 246	36 534	35 889
Frankreich	11 114	21 500	24 962	26 659	26 431	26 721
Großbritannien und Nordirland	11 613	19 142	19 467	21 294	21 577	.
Italien[4])	4 604	10 761	12 862	13 615	13 214	12 815
Japan[5])	24 652	59 363	71 585	74 621	74 382	.
USA[6])	73 693	143 821	160 750	164 919	166 299	168 967
Kanada[4])	3 456	6 707	7 812	8 106	8 376	8 704
	– in % des BIP[7]) –					
Deutschland[3])	*2,43*	*2,87*	*2,61*	*2,48*	*2,43*	*2,33*
Frankreich	*1,97*	*2,33*	*2,41*	*2,42*	*2,45*	*2,38*
Großbritannien und Nordirland	*2,37*	*2,20*	*2,16*	*2,18*	*2,19*	.
Italien[4])	*0,87*	*1,24*	*1,32*	*1,31*	*1,31*	*1,21*
Japan[5])	*2,32*	*2,98*	*3,05*	*3,00*	*2,94*	.
USA[6])	*2,43*	*2,76*	*2,84*	*2,78*	*2,66*	*2,54*
Kanada[4])	*1,23*	*1,37*	*1,51*	*1,51*	*1,50*	*1,47*

[1]) Vorläufige Daten der OECD, die z. T. auf nationalen Schätzungen, z. T. auf Schätzungen der OECD basieren.
[2]) Nominale Ausgaben, umgerechnet in US-$ Kaufkraftparitäten.
[3]) 1989, 1991 und 1992 Zeitreihenbrüche; 1992 bis 1994 revidierte Schätzungen; bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[4]) 1993 vorläufige Angaben.
[5]) FuE-Ausgaben überschätzt.
[6]) Überwiegend ohne Investitionsausgaben; 1991 Zeitreihenbruch.
[7]) BIP: Bruttoinlandsprodukt.

Quelle: OECD (1995/2) und Berechnungen des BMBF

Rundungsdifferenzen

geringer. Mit 26 Mrd $ wendete dieses Land 1993 rd. 30 % weniger für FuE auf als Deutschland. Die FuE-Ausgaben von Großbritannien (Platz 5) beliefen sich 1993 auf knapp 22 Mrd $, es folgen Italien mit 13 Mrd $ und Kanada mit gut 8 Mrd $ (vgl. Tabelle II/25).

Eine Betrachtung der absoluten Höhe der Bruttoinlandsausgaben für FuE und ihrer Veränderung reicht jedoch für einen Vergleich der Forschungsanstrengungen einzelner Länder nicht aus. Zum einen spiegeln die absoluten Beträge (auch) die erheblichen Größenunterschiede der betrachteten Volkswirtschaften wider, zum anderen liegen den einzelnen Veränderungsraten auch unterschiedliche Preisentwicklungen zugrunde.

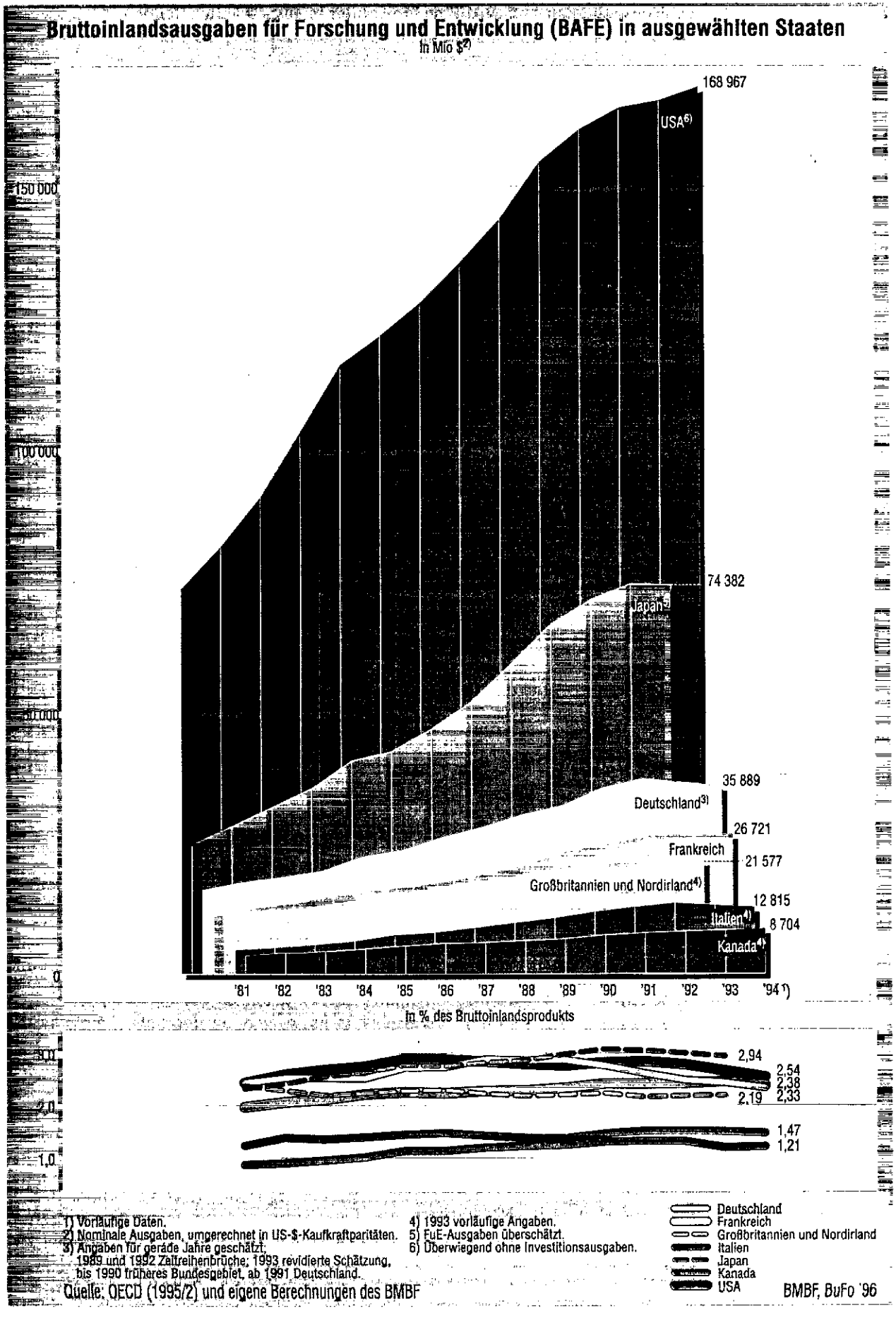
Diese beiden Einschränkungen gelten nicht, wenn statt der absoluten Höhe die sich für die einzelnen Länder ergebenden Anteile der Bruttoinlandsausgaben für FuE am Bruttoinlandsprodukt (BIP) betrachtet werden. Inzwischen stellen diese die gebräuchlichste Kennzahl zur Messung und zum Vergleich nationaler Forschungsleistungen dar.

Da die sich seit Anfang dieses Jahrzehnts verschärfende Wachstumsabschwächung bei den FuE-Ausgaben in aller Regel ausgeprägter als diejenige des BIP war, ging mit dem Beginn der neunziger Jahre für die hier betrachteten Länder die Periode kontinuierlich steigender FuE-Anteile am BIP zu Ende. Mit Ausnahme Großbritanniens lag der Wert dieser Kennzahl bei allen hier betrachteten Staaten 1993 unter demjenigen von 1991. Im Vergleich zu den übrigen G7-Staaten setzte diese rückläufige Tendenz bei Deutschland – unter anderem bedingt durch die mit der Vereinigung einhergehenden besonders hohen BIP-Steigerungen – bereits etwas früher ein. 1989 lag der FuE-Anteil am BIP noch bei 2,87 %, bis 1991 sank er auf 2,61 % und lag 1994 bei geschätzten 2,33 %. Eine vergleichbare relative Abnahme ergibt sich nur noch für die USA. Dort wurden 1991 noch 2,84 % des BIP für FuE aufgewendet, 1994 waren es 2,54 %. Als einzigem G7-Staat war es Japan – 1991 – gelungen, die 3 %-Marke zu überschreiten. Inzwischen liegt dieser Anteil auch in Japan wieder darunter (1993: 2,94 %).

Die relativ höheren Steigerungen der FuE-Ausgaben in Frankreich im Vergleich zu Deutschland bei gleichzeitig niedrigerem BIP-Wachstum führten dazu, daß diese beiden Länder ihre Positionen inzwischen getauscht haben: Mit einem Anteil von 2,45 %

Graphik II/14

Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in ausgewählten Staaten



1) Vorläufige Daten.
2) Nominale Ausgaben, umgerechnet in US-$-Kaufkraftparitäten.
3) Angaben für gerade Jahre geschätzt; 1989 und 1992 Zeitreihenbrüche; 1993 revidierte Schätzung, bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
4) 1993 vorläufige Angaben.
5) FuE-Ausgaben überschätzt.
6) Überwiegend ohne Investitionsausgaben.

Quelle: OECD (1995/2) und eigene Berechnungen des BMBF

BMBF, BuFo '96

TEIL II

Tabelle II/26

Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) je Einwohner in ausgewählten Staaten
– in US-$ –[1])

Staat	1981	1989	1991	1992	1993
Deutschland[2])	259	488	444	462	450
Frankreich	205	381	438	465	458
Großbritannien und Nordirland	206	334	337	367	371
Italien[3])	81	187	227	239	235
Japan[4])	210	482	578	600	597
USA[5])	320	578	638	647	645
Kanada[3])	142	255	289	285	291

[1]) Nominale Ausgaben, umgerechnet in US-$ Kaufkraftparitäten.
[2]) 1989, 1991 und 1992 Zeitreihenbrüche; 1992 und 1993 revidierte Schätzungen; bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[3]) 1993 vorläufige Angaben.
[4]) FuE-Ausgaben überschätzt.
[5]) Überwiegend ohne Investitionsausgaben, 1991 Zeitreihenbruch.

Quelle: OECD (1995/2) und Berechnungen des BMBF

Rundungsdifferenzen

in 1993 und 2,38 % in 1994 weist Frankreich seit 1993 einen höheren Wert als Deutschland (1993: 2,43 %; 1994: 2,33 %) auf und belegt hinter Japan und USA den bisher von Deutschland eingenommenen dritten Platz (vgl. Tabelle II/25)[16]).

Eine weitere statistische Kennzahl, die zum Vergleich der nationalen Forschungsanstrengungen herangezogen wird, stellen die je Einwohner eines Landes aufgewendeten FuE-Mittel dar. Mit 645 $ (1993) weisen weiterhin die USA die höchsten Pro-Kopf-Ausgaben für FuE auf. Ähnlich der Entwicklung der absoluten Beträge zeigt auch dieser Indikator, daß der Abstand zum nächstplazierten – seit 1990 nicht mehr Deutschland sondern Japan – gegenüber den achtziger Jahre geschrumpft ist. 1981 lagen die je Einwohner verausgabten FuE-Mittel des Zweitplazierten mit 259 $ (Deutschland) noch 20 % unter denjenigen der USA; mit 597 $ (Japan) betrug dieser Abstand 1993 nur noch 8 %. Ein besonders großer „Aufholprozeß" im Verlauf der achtziger Jahre kann – bezogen auf diesen Indikator – neben Japan auch Italien und Frankreich attestiert werden: 1981 betrugen die FuE-Ausgaben je Einwohner in Frankreich 205 $. Damit lag dieses Land Anfang der achtziger Jahre an fünfter Stelle; 1993 nahm es – allerdings nur knapp vor Deutschland und mit deutlichem Abstand zu Japan und den USA – mit 458 $ die dritte Position unter den G7-Staaten ein[17]). Durch die Verdreifachung der Pro-Kopf-Ausgaben seit 1981 ist es darüber hinaus Italien gelungen, den 1981 bestehenden Abstand von fast 50 % zu Kanada auf 20 % zu verringern. Die Betrachtung der Zeitreihe für Deutschland zeigt auch hier, daß sie deutlich durch die Vereinigung beeinflußt wurde. Der Erhöhung der Bevölkerung stand kein vergleichbar hohes Wachstum der FuE-Ausgaben insgesamt gegenüber, was zu einem Rückgang von rd. 10 % in 1991 (444 $) gegenüber 1989 (488 $) führte. Betrachtet man nur den Zeitraum von 1991 an, so ist es auch bezogen auf diesen Indikator Großbritannien, das mit 10 % das höchste Pro-Kopf-Wachstum seiner FuE-Ausgaben aufweist, während sich für Frankreich (5 %), Italien (4 %) und Japan (3 %) geringfügigere Steigerungsraten und für die USA, Deutschland und Kanada keine nennenswerten Veränderungen feststellen lassen (vgl. Tabelle II/26).

Eines der wichtigsten Charakteristika eines Forschungssystems stellt die Finanzierungsstruktur der Forschungsausgaben dar. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang insbesondere ein Vergleich der Länder hinsichtlich des vom Wirtschaftssektor finanzierten Anteils an den Bruttoinlandsausgaben für FuE. Entsprechende Daten liegen seitens der OECD für die hier betrachteten Länder derzeit bis 1993 vor. Seit Anfang der achtziger Jahre weisen Japan und Deutschland unverändert die höchsten Finanzierungsanteile für die Wirtschaft auf. In Deutschland ergeben sich seit 1989 diesbezüglich rückläufige Anteile. Dies liegt auch daran, daß die im Anschluß an die Vereinigung durchgeführte Umstrukturierung der öffentlichen FuE-Einrichtungen bzw. der Hochschulen wesentlich schneller voran kam als die der Wirtschaft, was zu einer ausgeprägten Veränderung der Finanzierungsanteile in 1991 gegenüber 1989 zugunsten der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben führte. Für Japan ist nach kontinuierlich steigenden Wirtschaftsanteilen von 62,3 % in 1981 auf 72,7 % in 1991 seither eine (recht stark) rückläufige Tendenz zu verzeichnen. 1993 finanzierte die Wirtschaft Japans noch einen Anteil von 68,2 % der nationalen FuE-Ausgaben. Für alle anderen hier betrachteten Länder, deren diesbezügliche Werte traditionell sehr viel niedriger liegen, sind demgegenüber Steigerungen zu verzeichnen. Bezogen auf den Zeitraum von 1991 bis 1993 war der Zuwachs in Frankreich am

[16]) Außerhalb der G7-Staaten gehören Schweden (1993: 3,26 %) und die Schweiz (1992: 2,68 %) zu den Ländern mit Spitzenwerten bei dieser Kennzahl (vgl. Tabelle VII/25).
[17]) Auch hier nehmen Schweden und die Schweiz mit 549 $ und 618 $ unter den OECD-Staaten Spitzenwerte ein.

Tabelle II/27
(vgl. Tabelle VII/25)

Finanzierung der Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE)

– Anteile in % –

Staat	finanziert											
	von der Wirtschaft				aus öffentlichen Mitteln				von Sonstigen			
	1981	1989	1991	1993	1981	1989	1991	1993	1981	1989	1991	1993
Deutschland [1]	57,9	63,3	61,7	61,4	40,7	34,1	35,8	36,7	1,4	2,6	2,4	2,0
Frankreich [2]	40,9	43,9	42,5	46,2	53,4	48,1	48,8	44,3	5,6	8,0	8,7	9,4
Großbritannien und Nordirland [3]	42,0	51,3	50,4	52,1	48,1	35,7	34,2	32,3	9,9	13,0	15,4	15,6
Italien [4]	50,1	46,4	47,8	49,9	47,2	49,5	46,6	45,9	2,7	4,1	5,7	4,2
Japan [5]	62,3	72,3	72,7	68,2	26,9	18,6	18,2	21,6	10,8	9,1	9,2	10,2
USA [6]	48,8	52,2	57,5	58,7	49,3	45,6	40,5	39,2	1,9	2,2	2,0	2,1
Kanada [7]	41,3	42,0	41,8	42,3	50,0	44,1	43,4	42,4	8,8	14,0	14,8	14,5

[1] 1989, 1991 und 1992 Zeitreihenbrüche, bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland; 1993 revidierte Schätzung.
[2] 1993 Zeitreihenbruch beim Finanzierungsanteil der Wirtschaft.
[3] 1989 Zeitreihenbruch.
[4] 1993 vorläufige Angaben.
[5] Anteil der Wirtschaft unterschätzt.
[6] Überwiegend ohne Investitionsausgaben, 1991 Zeitreihenbruch.
[7] 1993 bezieht sich der Finanzierungsanteil der Wirtschaft auf nicht-revidierte Daten, daher Abweichung zur revidierten Gesamtsumme; 1993 vorläufig.

Quelle: OECD (1995/2) und Berechnungen des BMBF

Rundungsdifferenzen

deutlichsten. Für 1993 ergab sich für dieses Land mit 46,2 % ein um fast vier Prozentpunkte höherer Finanzierungsanteil der Wirtschaft als 1991 (42,5 %). Trotz dieser beträchtlichen Steigerung bleibt Frankreich neben Kanada das einzige Land innerhalb der G7-Staaten, in dem deutlich weniger als die Hälfte der insgesamt dort durchgeführten FuE von der Wirtschaft finanziert wird. Die Entwicklung der auf die öffentlichen Mittel entfallenden Anteile ergibt sich im wesentlichen „spiegelbildlich" hierzu.

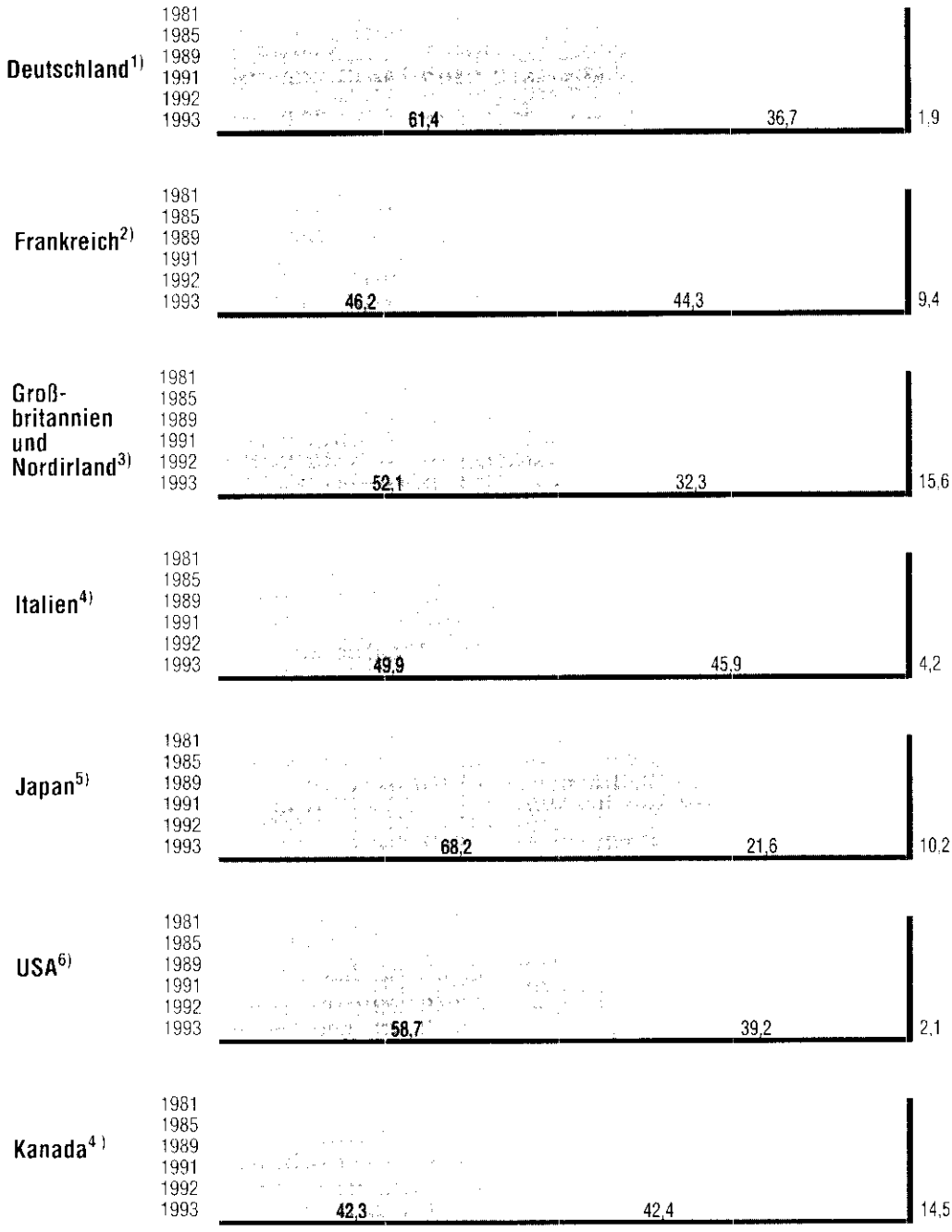
Für die USA und Deutschland läßt sich bezüglich der „Sonstigen" – darin sind das Ausland sowie inländische Organisationen ohne Erwerbszweck zusammengefaßt – ein seit vielen Jahren unveränderter Wert von rd. 2 % feststellen. Alle übrigen G7-Staaten – mit Ausnahme Kanadas – weisen für diese Finanzierungsquelle eine steigende Tendenz auf. Großbritannien, Japan und Kanada erreichen inzwischen zweistellige Werte. Mit Ausnahme Japans lassen sich die inzwischen relativ hohen Werte und Steigerungsraten in erster Linie auf das Ausland zurückführen. In Großbritannien, das 1993 hinsichtlich des Finanzierungsanteils der „Sonstigen" mit 15,6 % den höchsten Wert über alle G7-Staaten aufweist, beträgt der darin enthaltene Anteil des Auslands knapp 12 Prozentpunkte. Auch resultiert die für dieses Land zu beobachtende Steigerung um 2,6 Prozentpunkte seit 1989 zum größten Teil aus einer Erhöhung des vom Ausland finanzierten Anteils. Das gleiche gilt für Kanada. In dem für dieses Land genannten Prozentsatz von 14,5 (1993) ist das Ausland mit 10 Prozentpunkten enthalten (vgl. Tabelle II/27).

Die Angaben zu den finanziellen FuE-Ressourcen eines Staates werden ergänzt durch Daten über das in FuE tätige Personal (vgl. Tabelle II/28). Zu den gebräuchlichsten Kennzahlen im Rahmen internationaler Vergleiche gehört hier die Relation aus Forschungspersonal und Erwerbspersonen. Für die USA sind solche Daten allerdings nicht verfügbar. Deutschland nahm bezüglich dieses Indikators in den achtziger Jahren durchweg die Spitzenstellung ein. Aufgrund der seit 1990 zu beobachtenden Rückgänge gegenüber kontinuierlichen Erhöhungen Japans kam es 1991 an der Spitze zum Wechsel; seitdem weist Japan den höchsten Wert auf (14,3 FuE-Beschäftigte je 1 000 Erwerbspersonen in 1993). Frankreich und Deutschland liegen mit 12,5 bzw. 12,3 FuE-Beschäftigte je 1 000 Erwerbspersonen in etwa gleichauf an zweiter bzw. dritter Stelle, wobei Frankreich das einzige Land neben Japan ist, in dem es in den letzten Jahren zu Erhöhungen kam. Für Großbritannien, Italien und Kanada ergeben sich konstante Werte. Unterschiede zwischen den G7-Staaten lassen sich bezüglich des ebenfalls ermittelten Forscheranteils feststellen. Traditionell ist es Japan, das mit großem Abstand den höchsten Wert aufweist (9,7 FuE-Beschäftigte je 1 000 Erwerbspersonen in 1993), der zudem seit 1989 noch um fast 10 % gestiegen ist. Allerdings ist hinsichtlich der Personaldaten für Japan ein methodischer Vorbehalt anzubringen: Anders als in den übrigen Ländern werden dort keine Vollzeitäquivalente, sondern Personenzahlen („Köpfe") erhoben, wodurch die Angaben Japans gegenüber denjenigen der anderen hier

Graphik II/15

Finanzierung der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in ausgewählten Staaten

Anteile in %



finanziert von der **Wirtschaft** | finanziert aus **Öffentlichen Mitteln** | finanziert von **Sonstigen**

1) 1989 und 1992 Zeitreihenbrüche. 1993 rev. Schätzung.
2) 1992 Zeitreihenbruch.
3) 1989 Zeitreihenbruch.
4) 1993 vorläufig.
5) Anteil der Wirtschaft unterschätzt.
6) Überwiegend ohne Investitionsausgaben.

Quelle: OECD und Berechnungen des BMBF

betrachteten Länder deutlich überzeichnet sein dürften.

Während sich alle bisher betrachteten Indikatoren auf die Bruttoinlandsausgaben für FuE bezogen, sind in der Tabelle II/29 die Anteile der insgesamt vom Staat finanzierten FuE-Ausgaben, die auch die für FuE im Ausland aufgewendeten Mittel umfassen, am Bruttoinlandsprodukt dargestellt. Den höchsten Wert weist – seit Ende der achtziger Jahre unverändert – Frankreich auf (1,27 % in 1993). Die USA nehmen mit 1,12 % vor Deutschland (0,99 %) Platz zwei ein. Der mit Abstand niedrigste Anteil entfällt auf Japan (0,49 %).

Betrachtet man die Entwicklung dieser Anteile seit 1991, ergibt sich ein uneinheitliches Bild: In Deutschland sank der Anteil kontinuierlich (1,03 % in 1991; 0,96 % in 1994). Rückläufige Werte weisen auch Frankreich, Großbritannien und die USA auf. Anders

Tabelle II/28

In FuE tätiges Personal je 1 000 Erwerbspersonen in ausgewählten Staaten

– Vollzeitäquivalent –

Staat	1981		1989		1991		1993	
	insgesamt	darunter Forscher	insgesamt	darunter Forscher	insgesamt	darunter Forscher	insgesamt	darunter Forscher
Deutschland [1]	12,7	4,4	14,3	5,9	13,2	6,1	12,3	5,9
Frankreich	10,6	3,6	11,9	5,0	12,0	5,2	12,5	.
Großbritannien und Nordirland [2]	11,7	4,7	9,9	4,7	9,4	4,6	9,9	5,0
Italien	4,5	2,3	5,8	3,1	5,8	3,1		
Japan [3]	11,4	6,9	13,8	8,9	14,0	9,2	14,3	9,7
USA	.	6,2	.	7,4	.	7,6	.	7,4
Kanada	6,9	3,4	8,2	4,6	8,3	4,7	.	.

[1] 1989 und 1991 Zeitreihenbrüche; bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland; 1993 revidierte Schätzung.
[2] 1991 Zeitreihenbruch.
[3] Angaben überschätzt.

Quelle: OECD (1995/2) und Berechnungen des BMBF

Rundungsdifferenzen

Tabelle II/29

Anteil der gesamten staatlich finanzierten FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt*)

– in % –

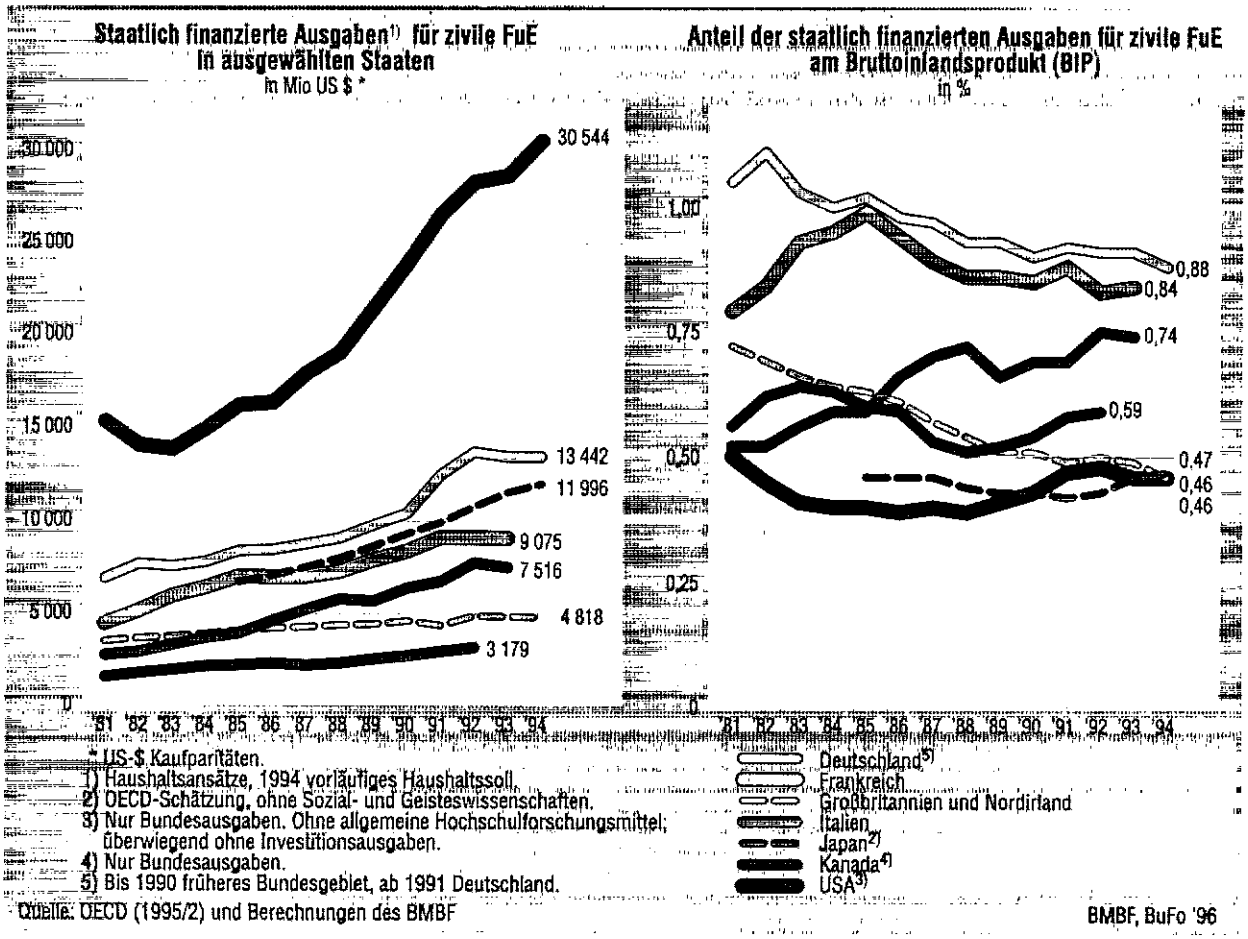
Staat	Anteil insgesamt					darunter Anteil der zivilen FuE-Ausgaben				
	1981	1989	1991	1993	1994[1]	1981	1989	1991	1993	1994[1]
Deutschland[2]	1,16	1,06	1,03	0,99	0,96	1,05	0,93	0,92	0,91	0,88
Frankreich[3]	1,29	1,36	1,38	1,27	.	0,79	0,86	0,88	0,84	.
Großbritannien und Nordirland	1,34	0,90	0,87	0,86	0,83	0,72	0,51	0,49	0,49	0,46
Italien[4]	0,56	0,73	0,75	0,80	.	0,52	0,66	0,69	0,74	.
Japan[5]	.	0,46	0,45	0,49	0,50	.	0,43	0,42	0,46	0,47
USA[6][7]	1,11	1,19	1,16	1,12	1,03	0,50	0,41	0,47	0,46	0,46
Kanada[6]	0,60	0,57	0,61	.	.	0,56	0,52	0,58	.	.

*) Haushaltsansätze.
[1] Zum Teil vorläufige Daten.
[2] 1989 und 1991 Zeitreihenbrüche Bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland; 1993 vorläufige Angaben.
[3] 1993 Zeitreihenbruch.
[4] 1993 vorläufige Angaben.
[5] Ohne Mittel für Geistes- und Sozialwissenschaften.
[6] Nur Bundesausgaben.
[7] Ohne allgemeine Hochschulforschungsmittel und überwiegend ohne Investitionsausgaben.

Quelle: OECD (1995/2) und Berechnungen des BMBF

Rundungsdifferenzen

Graphik II/16



sieht es bei Italien und Japan aus: sie erhöhten ihren jeweiligen Anteil seit 1991 deutlich.

Betrachtet man nur die Anteile der FuE-Ausgaben für zivile FuE am Bruttoinlandsprodukt, so steht Deutschland mit 0,91 % auch 1993 an erster Stelle. Die nächstgrößten Werte weisen – auch dies über die Jahre unverändert – Frankreich (0,84 %) und Italien (0,74 %) auf. Starke Unterschiede lassen sich hinsichtlich des Anteils der zivilen Forschung an den gesamten staatlichen Forschungsausgaben feststellen: Während auf diese in Deutschland, Japan, Italien und Kanada jeweils mehr als 90 % der Gesamtausgaben entfallen, ergibt sich für Frankreich ein Wert von rd. 66 %, für Großbritannien von etwa 57 % und für die USA von nur wenig mehr als 40 %.

Wie eingangs erwähnt, werden im Rahmen von Erhebungen der Europäischen Union regelmäßig die öffentlich finanzierten Ausgaben für FuE (Haushaltssoll) – gegliedert nach Forschungszielen – ermittelt; z. Z. stehen Daten zum endgültigen Haushaltssoll bis 1993 und zum vorläufigen Haushaltssoll 1994 zur Verfügung (vgl. Tabelle VII/26).

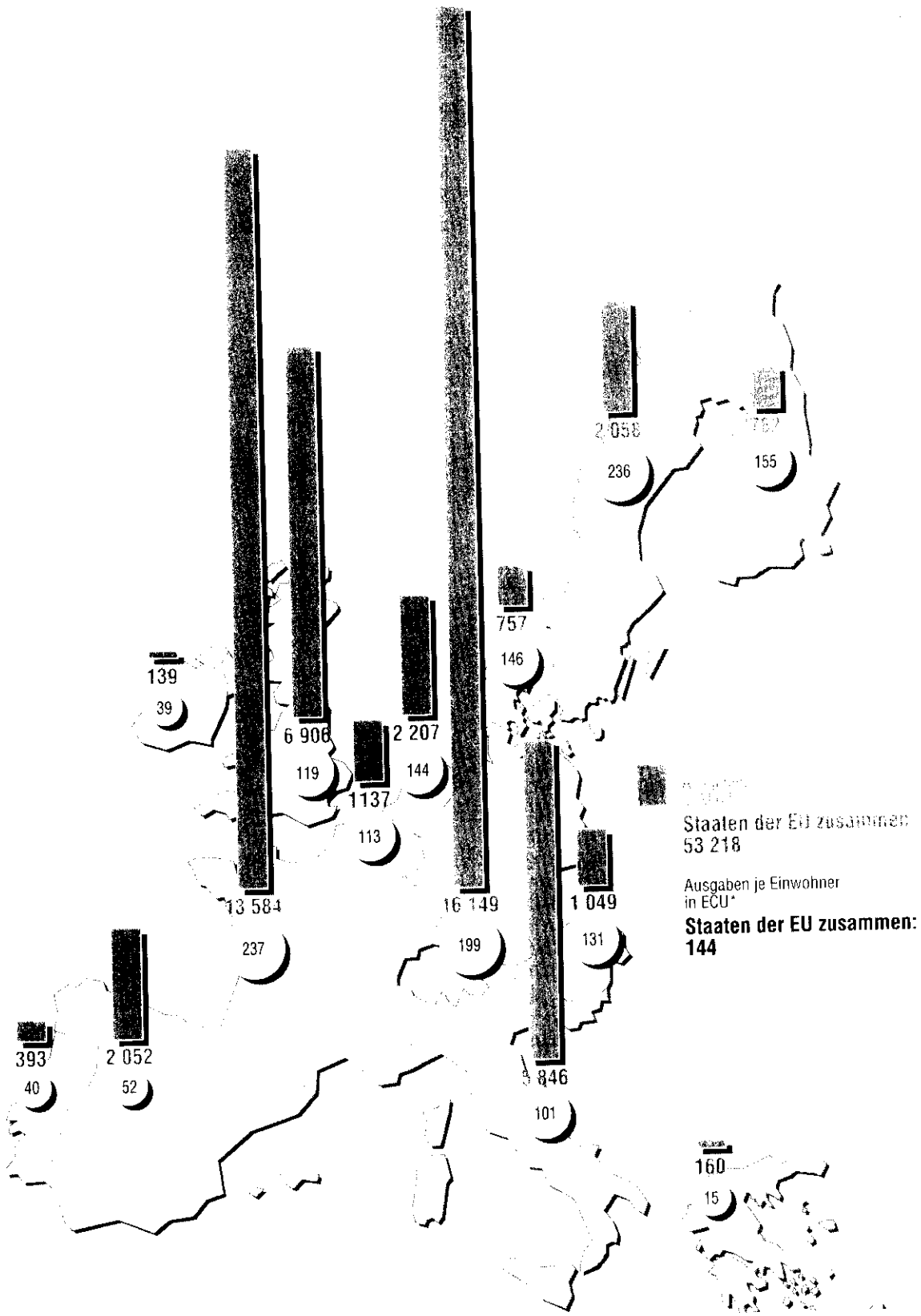
1993 veranschlagten die EU-Staaten insgesamt FuE-Ausgaben in Höhe von 53,2 Mrd Ecu (1993: 1 Ecu = 1,94 DM), das sind 1,6 % weniger als sich für 1992 (54,1 Mrd Ecu) ergibt. Während in den achtziger Jahren durchgehend Frankreich die höchsten öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben innerhalb der EU aufwies, ergeben sich – in jeweiligen Preisen gemessen – seit 1991 für Deutschland höhere Ausgaben: 1993 betrugen die von Bund und Ländern veranschlagten FuE-Ausgaben 16,1 Mrd Ecu, 1992 waren es 15,4 Mrd Ecu, dies entspricht einer Steigerung um knapp 5 %. Das entsprechende Haushaltssoll für Frankreich belief sich 1992 auf 13,2 Mrd Ecu und stieg um knapp 3 % auf 13,6 Mrd Ecu. Die dritthöchsten Beträge entfielen auf Großbritannien (1992: 6,8 Mrd Ecu; 1993: 6,9 Mrd Ecu). Damit bestritten diese drei Länder 1994 zusammen fast 70 % der von allen EU-Mitgliedstaaten für FuE vorgesehenen Ausgaben. Die sich insgesamt ergebende leichte Abnahme der für FuE veranschlagten Haushaltsmittel resultiert aus einem entsprechenden Rückgang um 23 % in Italien, um rd. 17 % bzw. 16 % in Finnland bzw. Schweden und um 12 % in Spanien (vgl. Tabelle VII/27).

Die höchsten FuE-Ausgaben je Einwohner wiesen 1993 Frankreich (237 Ecu) und Schweden (236 Ecu) auf. Mit deutlichem Abstand folgen Deutschland (199 Ecu), Finnland (155 Ecu) und die Niederlande (144 Ecu), wobei die in den Niederlanden für FuE pro Kopf veranschlagten Mittel mit dem Durchschnitt über alle EU-Mitgliedsländer übereinstimmen.

Graphik II/17

Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung

in den Staaten der Europäischen Union 1993



*ECU = Europäische Rechnungseinheiten; durchschnittlicher Wechselkurs 1993 1 ECU = 1,9364 DM.

Quelle: Europäische Union (EU)

BMBF, BuFo '96

Tabelle II/30

Anteil der einzelnen Mitgliedstaaten an den öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben der Staaten der Europäischen Union [1])

– in % –

Staat	1985	1991	1994
Deutschland	25,0	25,8	25,3
Frankreich	26,7	25,9	25,4
Großbritannien und Nordirland	19,5	14,6	15,9
zusammen	**71,2**	**66,3**	**66,7**
Belgien	1,9	1,9	2,2
Dänemark	1,0	1,2	1,2
Griechenland	0,4	0,4	0,4
Spanien	3,0	4,8	4,2
Irland	0,3	0,2	0,3
Italien	11,4	13,4	12,2
Niederlande	4,2	4,0	4,1
Österreich	1,5	1,7	2,2
Portugal	0,4	0,8	1,0
Finnland	1,1	1,6	1,6
Schweden	3,7	3,6	3,9
Insgesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**

[1]) In Kaufkraftparitäten und Preisen von 1985.
Quelle: Eurostat (1994 vorläufiges Haushaltssoll)
Rundungsdifferenzen

Die durchschnittliche jährliche Steigerungsrate der öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben über alle EU-Mitgliedsländer betrug, bezogen auf den Zeitraum von 1985 bis 1993, 4,8 %. Deutschland lag mit 6,9 % darüber, für Frankreich ergab sich ein geringfügig unterdurchschnittlicher Wert von 4,0 %. Als einziges der hier betrachteten 15 Mitgliedstaaten weist Großbritannien 1993 einen niedrigeren nominalen Betrag auf als 1985. Wie ein Vergleich mit der Veränderungsrate für zivile FuE – hier ergibt sich für dieses Land ein Wert von 1,3 % – zeigt, resultiert dies in erster Linie daraus, daß weniger Mittel für die Verteidigungsforschung aufgewendet wurden. Sehr hohe Zuwachsraten bei den FuE-Ausgaben insgesamt ergeben sich für die südeuropäischen Länder Portugal (22,8 %) und Spanien (12,3 %).

Aufschlußreich ist in diesem Zusammenhang ein Vergleich mit den jährlichen Steigerungen des BIP: Für den Zeitraum von 1985 bis 1993 ergibt sich ein Durchschnittswert über alle 15 EU-Länder von 6,3 %. Damit sind die öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben schwächer gestiegen als das BIP. Die „FuE-Intensität" hat also nachgelassen. Abweichend davon weist Österreich ein fast doppelt so hohes Wachstum seiner FuE-Ausgaben gegenüber seinem BIP auf. Besonders ausgeprägte negative Abweichungen sind für

Tabelle II/32

Öffentlich finanzierte FuE-Ausgaben der Mitgliedstaaten der EU nach Forschungszielen

– in % –

Forschungszielgruppen (nach NABS) [1])	1985	1991	1994	
	EUR 12			EUR 15 [2])
Humanitärer und sozialer Bereich (NABS-Kapitel 2, 3, 4 u. 8)	9,5	10,7	10,9	11,1
Technischer Bereich (NABS-Kapitel 1, 5, 7 u. 9)	28,9	25,6	22,5	22,0
Landwirtschaft (NABS-Kapitel 6)	2,8	3,8	3,7	3,7
Allgemeine Hochschulforschung (NABS-Kapitel 10)	21,2	23,4	28,5	29,6
Nicht zielorientierte Forschung (NABS-Kapitel 11)	10,9	12,4	13,0	13,0
Sonstige zivile Forschung (NABS-Kapitel 12)	0,9	1,3	1,4	1,5
Verteidigung (NABS-Kapitel 13)	25,8	22,8	19,8	19,1
Insgesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

[1]) Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (1985 und 1991: NABS 1983, 1994: NABS 1992); vgl. Tab. II/31.
[2]) Einschließlich Österreich, Finnland und Schweden.
Quelle: Eurostat (1994 vorläufiges Haushaltssoll)
Rundungsdifferenzen

Schweden, Großbritannien und insbesondere Griechenland zu beobachten. In Deutschland stimmen BIP- und FuE-Ausgaben-Wachstum mit jeweils knapp 7 % überein (vgl. Tabelle VII/27).

Einen Überblick über die Gewichte der einzelnen sozioökonomischen Forschungsziele an den gesamten öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben der Mitgliedstaaten und der EU insgesamt sowie ihre Veränderungen zwischen 1985 und 1994 gibt Tabelle II/31. Im Mittelpunkt steht hier traditionell der auf nichtzivile Forschung entfallende Anteil. Im Durchschnitt über alle EU-Staaten ergibt sich diesbezüglich 1994 ein Wert von rd. 20 %. 1985 betrug er noch knapp 26 %. Mit Anteilen von 32,4 bzw. 44,5 % sind es die hohen für Verteidigungsforschung veranschlagten Beträge in Frankreich bzw. insbesondere in Großbritannien, die zu dem relativ hohen Durchschnittsanteil führen. In Schweden entfallen rd. 20 % der öffentlichen Gesamtausgaben für FuE auf Verteidigungsforschung, die Anteile für alle anderen Länder liegen weit darunter (Spanien 11,3 %, Deutschland: 8,4 %, Italien: 8,9 %).

In Tabelle II/32 sind die öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben der EU-Mitgliedsländer nach Forschungszielgruppen zusammengefaßt. Neben dem auch hier – bezogen auf das Europa der 12 – sichtbar werdenden Rückgang des auf Verteidigung entfallenden Anteils, ist hier zum einen die Erhöhung des Anteils für die Allgemeinen Hochschulmittel von 21,2% in 1985 auf 28,5% in 1994, zum anderen die fast genau gegenläufige Entwicklung des „Technischen Bereichs" (28,9% in 1985; 22,5% in 1994) von Bedeutung.

11. Patent- und Lizenzbilanz der Bundesrepublik Deutschland

Die unter dem Begriff „Technologische Zahlungsbilanz" zusammengefaßten Indikatoren grenzüberschreitender Einnahmen und Ausgaben für Patente und Lizenzen, Forschungs- und Entwicklungaufträge oder Ingenieurleistungen erfordern hinsichtlich der Interpretation besondere Sorgfalt und Kennerschaft.

Angesichts der wachsenden Vielfalt von Wegen und Formen des Austausches technischen Wissens können sie allein kein vollständiges Bild des internationalen Technologietransfers geben, sie sind daher auch keine ausreichende Grundlage für ein Urteil über den technologischen Leistungsstand eines Landes oder einer Region.

Nicht erfaßt im Rahmen der Technologischen Zahlungsbilanz, jedoch von großer Bedeutung für den grenzüberschreitenden Austausch technischen Wissens, sind vor allem der Außenhandel mit technologisch hochwertigen Industrieprodukten, der Verkauf industrieller Anlagen sowie die Errichtung von Produktions- und Vertriebsstätten außerhalb der Grenzen des Heimatlandes eines Unternehmens (Direktinvestitionen).

Durch den Kauf von Betrieben in neuen Technologiefeldern und in darin führenden Forschungsregionen können Unternehmen neues technisches Wissen erwerben[18]).

Eine weitere Form des Technologietransfers ist die über den Austausch von wissenschaftlichem Personal.

Wenn diese Transaktionen auch nicht unmittelbar Gegenstand der Technologischen Zahlungsbilanz sind, so wird die Höhe der hierfür relevanten Einnahmen und Ausgaben doch teilweise von ihnen beeinflußt.

Über die Entwicklung des Patent- und Lizenzverkehrs der Bundesrepublik Deutschland mit dem Ausland sowie den sonstigen Austausch von technischem Wissen durch Dienstleistungen berichtet die Deutsche Bundesbank in regelmäßigen Abständen[19]); die Ergebnisse basieren auf Meldungen gemäß Außenwirtschaftsverordnung.

Auf internationaler Ebene werden Daten zu diesen Indikatoren von der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) bereitgestellt.

Angesichts der vielfältigen Nutzung dieser Daten einerseits und der Probleme ihrer sachgerechten Interpretation andererseits wurde vor einigen Jahren im Rahmen der Arbeit der OECD ein Handbuch mit Empfehlungen über Richtlinien zur Sammlung und Interpretation von Statistiken zur Technologischen Zahlungsbilanz erarbeitet und publiziert. Es orientiert sich am Frascati-Handbuch, das allgemeine Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und experimenteller Entwicklung enthält (vgl. Teil VII, Kap. 1).

Die längerfristige Entwicklung der Einnahmen und Ausgaben für Patente, Erfindungen und Verfahren (vgl. Tabelle II/33) weist seit Beginn der siebziger Jahre „traditionell ein Defizit für die Bundesrepublik Deutschland aus. Der negative Saldo dieser Bilanz, der am Ende der achtziger Jahre auf rund zwei Milliarden DM angestiegen war, erreichte 1991 einen Wert von –2,8 Mrd DM. Seitdem ist er leicht rückläufig und liegt 1994, dem derzeit letztverfügbaren Wert, bei –2,2 Mrd DM.

Während die diesem Saldo zugrundeliegenden Einnahmen in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen sind, ist bei den Ausgaben seit 1992 erstmals ein Rückgang zu verzeichnen.

Der negative Saldo ist jedoch kein Hinweis auf eine „technologische Lücke" Deutschlands gegenüber dem Ausland. Ein Charakteristikum des deutschen Patent- und Lizenzverkehrs ist zudem, daß grenzüberschreitende Zahlungen überwiegend zwischen verbundenen Unternehmen stattfinden (vgl. Tabelle II/33).

1993 entfielen 59% der Einnahmen auf Unternehmen mit Beteiligungen im Ausland und 78% der Ausgaben auf Unternehmen, die im Inland von ausländischen Konzernen abhängig sind; 1994 betrugen die entsprechenden Anteile 63% bzw. 74%.

In ihrer Berichterstattung zur Entwicklung des Patent- und Lizenzverkehrs weist die Bundesbank auf die strukturellen und institutionellen Besonderheiten dieses Indikators hin. Die Tatsache, daß der größte Teil der Zahlungen zwischen verbundenen Unternehmen abgewickelt wird, deutet darauf hin, daß die Unternehmen bestrebt sind, das technische Wissen im Konzernverbund zu halten, um Konkurrenz für die eigenen Produkte und den damit verbundenen Verlust von Marktanteilen zu verhindern.

Betrachtet man nur die Unternehmen mit Beteiligungen im Ausland, so ergibt sich – wie in den Jahren zuvor – 1994 ein Einnahmenüberschuß (+1 000 Mio DM), er ist gegenüber 1993 (+808 Mio DM) deutlich angestiegen und hat etwa wieder das Niveau der Vorjahre erreicht. Der Negativsaldo der

[18]) Vgl. Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Materialband, im Auftrag des BMBF, Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW), Bonn 1996, S. 14.

[19]) Monatsberichte der Deutschen Bundesbank (zuletzt im April 1992), Statistische Beihefte zu den Monatsberichten (monatlich) sowie Sonderveröffentlichungen (Technologische Dienstleistungen in der Zahlungsbilanzstatistik, Mai 1994).

[20]) Vgl. Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, April 1992.

Tabelle II/31

Anteile der einzelnen Forschungsziele an den öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben der Mitgliedstaaten der EU 1985 und 1994 (Haushalts-Soll)*)

– in % –

Forschungsziel nach NABS-Kapiteln (NABS 1992)[1]	B		DK		D[2]		GR		E		F		IRL	
	1985	1994	1985	1994	1985	1994	1985	1994	1985	1994	1985	1994	1985	1994
1. Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt	3,1	1,5	1,3	1,8	2,1	2,6	5,5	3,9	6,7	2,6	1,5	0,8	0,9	0,3
2. Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung	0,7	0,5	2,4	2,3	1,9	1,5	0,5	1,3	4,3	0,5	3,1	0,6	4,0	4,8
3. Umweltschutz	2,5	1,6	1,5	4,1	3,1	4,2	3,4	4,1	0,4	2,4	0,5	1,8	0,8	1,3
4. Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit	2,7	1,5	3,3	1,6	3,0	3,3	7,6	6,0	2,5	5,6	4,0	4,5	4,3	3,7
5. Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie	11,5	2,9	6,5	2,2	12,6	3,8	2,6	3,7	7,9	1,7	7,8	3,9	1,3	0,2
6. Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie	7,0	4,1	7,4	6,7	2,0	2,6	27,1	12,6	7,3	4,8	3,5	3,9	28,7	12,9
7. Industrielle Produktivität und Technologie	16,4	12,2	21,1	12,9	14,1	12,7	7,7	8,1	18,5	20,1	12,1	6,6	28,9	23,3
8. Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen	0,7	2,6	4,2	6,9	2,3	2,4	5,6	3,6	0,8	1,1	2,6	0,7	7,5	10,6
9. Weltraumforschung und -nutzung	6,6	13,2	3,2	3,3	3,9	5,6	0,6	0,3	3,7	8,1	5,6	10,7	1,6	3,9
10. Allgemeine Hochschulforschungsmittel	22,2	35,2	31,0	35,0	31,4	38,8	28,3	46,1	21,3	32,8	11,9	14,5	19,7	34,6
11. Nicht zielorientierte Forschung	22,4	18,6	17,7	22,6	11,4	13,8	6,1	7,1	18,2	7,0	14,4	18,1	2,2	4,3
12. Sonstige zivile Forschung	2,7	6,0	–	–	0,1	0,2	2,0	0,5	2,1	1,9	1,7	1,6	–	–
Anteil der zivilen FuE insgesamt	**98,5**	**99,8**	**99,5**	**99,5**	**88,1**	**91,6**	**97,1**	**98,3**	**93,7**	**88,7**	**68,7**	**67,6**	**100,0**	**100,0**
13. Verteidigung	1,5	0,2	0,5	0,5	11,9	8,4	2,9	1,7	6,3	11,3	31,3	32,4	–	–
Insgesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

*) 1985 endgültiges Soll, 1994 vorläufiges Soll.
[1]) Gliederung entsprechend der Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS: Stand 1992); Erhebung der Daten für 1985 nach NABS: Stand 1983, 1994 nach NABS: Stand 1992.
[2]) Umsetzung von FuE-Ausgaben von NABS-Kap. 1 nach NABS-Kap. 3 für das Jahr 1994 aufgrund der NABS 1992.
Quelle: EU

Unternehmen mit ausländischer Kapitalbeteiligung ist – wie in den beiden Jahren davor – zurückgegangen und liegt nun bei rd. – 2,9 Mrd DM.

Für die negative Patent- und Lizenzbilanz der Unternehmen mit ausländischer Kapitalbeteiligung können sehr unterschiedliche Faktoren ausschlaggebend sein, neben technologischen sind insbesondere ökonomische und steuerliche von besonderer Bedeutung. Das Recht, ein Patent oder technisches Verfahren zu nutzen, wird in den meisten Fällen als Herstellungs- oder Vertriebslizenz vergeben. Die entsprechenden Zahlungen fließen i. d. R. von den Tochterfirmen an ihre Muttergesellschaften. Daher weisen die inländischen Firmen mit ausländischer Kapitalbeteiligung hohe Ausgabenüberschüsse aus, während die inländischen Unternehmen mit Tochterfirmen im Ausland stets hohe Einnahmenüberschüsse zu verzeichnen haben.

Angesichts der Zunahme deutscher Direktinvestitionen im Ausland – sie übersteigen die ausländischen Direktinvestitionen in Deutschland bei weitem – mag es zunächst überraschen, daß auch weiterhin die Einnahmen deutscher Konzerne aus dem Patent- und Lizenzverkehr mit ausländischen Tochterfirmen hinter den entsprechenden Zahlungen inländischer Tochterfirmen an ihre ausländischen Muttergesellschaften zurückblieben (sie erreichen nur knapp 50 %). Die Deutsche Bundesbank führt dies auf das vergleichsweise geringe Alter des deutschen Unternehmensvermögens im Ausland und den höheren Anteil besonders technologieintensiver Direktinvesti-

Tabelle II/31

I		NL		A		P		FIN		S		UK		EUR 12		EUR 15		EU	
1985	1994	1985	1994	1985	1994	1985	1994	1985	1994	1985	1994	1985	1994	1985	1994	1985	1994	1985	1994
1,3	0,9	0,6	0,4	.	1,8	.	6,8	.	2,1	.	0,4	1,8	1,9	1,7	1,7	.	1,7	1,5	2,1
1,1	0,5	4,1	4,6	.	1,4	.	4,2	.	3,3	.	5,9	1,2	1,8	2,1	1,3	.	1,5	0,6	5,0
1,0	2,4	3,3	5,8	.	2,7	.	1,7	.	2,4	.	3,8	1,1	2,0	1,6	2,9	.	2,9	5,4	7,1
4,6	6,1	2,7	2,7	.	2,1	.	7,9	.	3,1	.	1,0	3,6	7,2	3,6	4,5	.	4,3	4,2	5,0
19,7	3,4	4,6	3,1	.	0,7	.	3,3	.	3,5	.	2,4	4,5	1,1	9,6	3,2	.	3,1	55,8	19,4
3,8	2,4	4,5	4,7	.	3,3	.	11,0	.	7,2	.	1,2	4,6	5,2	3,7	3,7	.	3,7	2,8	5,8
20,6	10,3	15,5	14,8	.	6,8	.	14,5	.	32,9	.	5,1	6,7	8,0	12,8	10,4		10,5	26,7	39,7
1,1	3,6	2,6	2,3	.	1,7	.	3,0	.	6,6	.	8,0	1,2	2,7	2,0	2,2	.	2,4	0,5	1,5
7,1	9,1	0,9	4,5	.	0,0	.	0,4	.	1,9	.	1,6	1,8	3,1	4,2	7,2	.	6,7	1,0	0,4
21,7	40,5	43,4	35,5		64,8		34,3	.	24,2	.	39,1	14,6	17,0	21,0	28,5		29,6	–	–
7,5	8,4	10,2	13,1	.	14,5	.	8,7	.	10,8	.	12,7	6,5	4,9	10,9	13,0	.	13,0	1,3	1,0
0,6	3,5	4,5	4,9	.	0,1	.	2,5		–		–	0,3	0,5	0,9	1,4	.	1,5	–	13,0
90,1	**91,1**	**96,9**	**96,6**	.	**100,0**	.	**98,3**	.	**97,9**	.	**81,1**	**48,1**	**55,5**	**74,2**	**81,2**	.	**80,9**	**100,0**	**100,0**
9,9	8,9	3,1	3,4	.	0,0	.	1,7	.	2,1	.	18,9	51,9	44,5	25,8	19,8	.	19,1	–	–
100,0	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

Rundungsdifferenzen

tionen des Auslands in Deutschland zurück. Sie gibt zu bedenken, daß es im Hinblick auf die unterschiedlich hohe Steuer- und Abgabenlast in den einzelnen Ländern insbesondere zwischen verbundenen Unternehmen zu Verschiebungen zwischen Patent- und Lizenzzahlungen einerseits sowie Gewinnausschüttungen andererseits kommen kann[20]).

Die Zahlungsbilanz hat nur finanzielle Transaktionen zum Gegenstand, daher treten Fälle, in denen die Einräumung von Lizenzen durch Sachleistungen entgolten wird, in der Lizenzbilanz nicht in Erscheinung. Wie die Zahlungen im Patent- und Lizenzverkehr unterliegen auch die Zahlungen von Kostenbeiträgen zur Finanzierung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben unterschiedlichen Einflußfaktoren.

Bei den grenzüberschreitenden Einnahmen für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, die sich insbesondere auf die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren einschließlich wissenschaftlicher Beratung beziehen, verzeichnete Deutschland lange Jahre Überschüsse, 1991 waren es +912 Mio DM. In den Jahren 1992 und 1993 wies dieser Indikator erstmals einen negativen Saldo auf (1993: −148 Mio DM). 1994 wurde wieder ein deutlicher Überschuß erreicht (+295 Mio DM; vgl. Tabelle VII/24). Hinter dieser Entwicklung verbargen sich zunächst einerseits stagnierende Einnahmen, andererseits deutlich steigende Ausgaben. 1994 ergaben sich zunehmende Einnahmen (knapp +4%) und ein recht deutlicher Rückgang der Ausgaben (−6,0%). Auffällig ist, daß das Verarbeitende Gewerbe insgesamt auch 1994

einen negativen Saldo aufweist. Ausschlaggebend ist hier – wie in der Vergangenheit – der negative Saldo bei der Chemischen Industrie und – seit 1993 – der Elektrotechnischen Industrie und Datenverarbeitung. Zur positiven Entwicklung tragen somit nur die sonstigen Wirtschaftszweige – darunter Handel und Dienstleistungen – bei. Die Betrachtung der wichtigsten Partnerländer bei den grenzüberschreitenden Transaktionen zeigt den Einfluß des wachsenden negativen Saldos bei der Zusammenarbeit mit außereuropäischen Industrieländern (insb. den USA), und den des – nach vormals deutlichen Rückgängen – wieder zunehmenden positiven Saldos bei der Kooperation im Bereich der EU (einschl. im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsprogrammen; vgl. Tabelle VII/24).

Aus der Wirtschaftsgliederung des Patent- und Lizenzverkehrs mit dem Ausland geht hervor, daß die Elektrotechnische Industrie (einschl. Datenverarbeitung), die Chemische Industrie sowie die Metallerzeugenden und metallverarbeitenden Industrien nach wie vor die wichtigsten Lizenzgeber und -nehmer sind. Auf diese drei Wirtschaftsbereiche zusammen entfielen 1994 gut 80 % der Einnahmen und knapp 67 % der Ausgaben. Für sich gesehen entwikkelten sie sich jedoch sehr unterschiedlich; dies gilt auch für die übrigen Wirtschaftszweige wie z.B. Handel und Dienstleistungen (vgl. Tabelle VII/22).

Bei den Einnahmen hat die Chemische Industrie 1994 – wie auch 1993 – den größten Anteil (gut 44 %), bei den Ausgaben ist ihr Anteil gegenüber 1993 (19,4 %) geringfügig gewachsen (19,7 %). Insgesamt stehen 1994 Einnahmen der Chemischen Industrie in Höhe von 1 211 Mio DM Ausgaben von 978 Mio DM gegenüber.

Bei der Elektrotechnischen Industrie hat sich der – unverändert negative – Saldo 1994 gegenüber 1993 nahezu nicht verändert. Ihr Anteil an den Einnahmen und Ausgaben insgesamt nahm zu (auf 22,6 % bzw. 41,2 %) und lag bei den Einnahmen deutlich über, bei den Ausgaben unter dem Wert von 1992 (21,4 % bzw. 47,7 %). Der negative Saldo beträgt 1994 gut –1,4 Mrd DM.

Der Saldo der Metallerzeugenden und metallverarbeitenden Industrien, der in den Vorjahren leicht angestiegen war, ist 1994 wieder zurückgegangen, er liegt 1994 bei –81 Mio DM, 1993 betrug er +166 Mio DM.

Die Partnerländer der Bundesrepublik Deutschland im Patent- und Lizenzverkehr sind fast ausschließlich Industrieländer. Der Anteil dieser Länder an den Einnahmen betrug 1994 82,2 %, bezogen auf die Ausgaben lag er bei 98,7 % (vgl. Tabelle VII/23). Während sich diese Anteile im Zeitverlauf nur wenig veränderten, stieg der Anteil der EU-Länder an den auf die Industrieländer entfallenden Einnahmen weiter an, und zwar auf 47,7 % (1993 betrug er 42,1 %); der entsprechende Anteil an den Ausgaben ging mit 19,7 % leicht zurück (1993 lag er bei 20,6 %).

Bei den Ausgaben konzentrierten sich auch 1994 die Zahlungen auf die Länder USA (60,6 %), die Schweiz (13,8 %) und, mit Abstand, die Niederlande (5,9 %), Frankreich (4,6 %) und Japan (3,7 %). Die USA, die Niederlande und die Schweiz sind – gemessen am Buchwert ihres Unternehmensvermögens – zugleich die bedeutendsten Direktinvestoren in Deutschland[21]).

Die Einnahmen sind – vergleichbar den deutschen Direktinvestitionen im Ausland – breiter gestreut. Gut die Hälfte (56,1 %) der Einnahmen insgesamt kamen 1994 aus den USA (24,7 %), Japan (12,0 %), Frankreich (7,2 %), Italien (6,2 %) und Großbritannien (6,0 %). Während sich die Anteile der EU-Länder insgesamt erhöhten, blieb der Japans stabil; der der USA ging zurück. Die Anteile der Reformländer (darunter China) schwächten sich im Verlauf der Jahre seit 1990 ab (1994: 2,8 %), die der Entwicklungs- und OPEC-Länder haben sich in den letzten Jahren kaum verändert.

Die USA sind nach wie vor das wichtigste Partnerland der Bundesrepublik Deutschland beim Patent- und Lizenzverkehr; das traditionelle deutsche Defizit zugunsten dieses Landes bewegt sich seit 1991 etwas oberhalb von – 2 Mrd DM. 1994 im Vergleich zu 1993 leicht steigend ist dagegen das Defizit mit der Schweiz, deutlich rückläufig in diesem Zeitraum das mit den Niederlanden. Gegenüber den meisten Industrieländern, insbesondere Japan, aber auch den anderen Ländergruppen, besteht nach wie vor ein Einnahmenüberschuß.

Bei den Ergebnissen zum Patent- und Lizenzverkehr im internationalen Vergleich ist zu berücksichtigen, daß die nationalen Daten aus statistisch-methodischen Gründen nicht immer unmittelbar vergleichbar sind. So werden hier im Gegensatz zu der rein nationalen Darstellung auch Urheberrechte einbezogen (vgl. Tabelle VII/28).

Die vorliegenden Daten für 1991 bis 1993 weisen unter den EU-Ländern nur bei Großbritannien und Schweden Überschüsse auf. Stark ausgeprägt ist weiterhin der positive Saldo der USA (1993: + 15,6 Mrd $), negativ der Japans (– 3,3 Mrd $).

Deutlich höher als bei den EU-Partnern liegt das Defizit der Bundesrepublik Deutschland (1993: – 2,4 Mrd $). Unter den Industrieländern gehört die Bundesrepublik Deutschland zu den wichtigsten Lizenznehmern, größere Ausgaben hat in dieser Bilanz nur Japan. Bei den Lizenzgebern liegt Deutschland hinter den USA, Japan, Großbritannien und Italien an fünfter Stelle. In den meisten Staaten sind die Defizite, wie auch bei Deutschland, zurückgegangen; in Finnland und Belgien weiteten sie sich geringfügig aus.

Die komplexen Zusammenhänge zwischen den Zahlungen im Patent- und Lizenzverkehr einerseits und den wirtschaftlichen und technologischen Beziehungen (Unternehmensfusionen, Joint venture, etc.) andererseits, weisen auf die Schwierigkeiten bei der Interpretation dieser Daten hin. Die Aussage, ob eine positive oder negative Lizenzbilanz volkswirtschaftlich besser ist, kann nicht gemacht werden. Einer-

[21]) Vgl. Statistisches Jahrbuch 1995, S. 697.

Tabelle II/33

**Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland *)
für Patente, Erfindungen und Verfahren (ohne Urheberrechte) nach Unternehmen mit Beteiligungen im Ausland, Unternehmen mit ausländischer Kapitalbeteiligung und übrigen Unternehmen**

– in Mio DM –

Jahr	Einnahmen				Ausgaben				Saldo			
	insgesamt	Unternehmen mit			insgesamt	Unternehmen mit			insgesamt	Unternehmen mit		
		Beteiligungen im Ausland [1]	ausländischer Kapitalbeteiligung [2]	übrige Unternehmen		Beteiligungen im Ausland [1]	ausländischer Kapitalbeteiligung [2]	übrige Unternehmen		Beteiligungen im Ausland [1]	ausländischer Kapitalbeteiligung [2]	übrige Unternehmen
1974	679	635	44	.	1 509	353	1 156	.	– 830	+ 282	–1 112	.
1975	757	716	41	.	1 793	410	1 383	.	–1 036	+ 306	–1 342	.
1976	728	654	74	.	1 746	420	1 327	.	–1 018	+ 234	–1 253	.
1977	778	723	55	.	1 895	462	1 433	.	–1 117	+ 261	–1 378	.
1978	864	774	90	.	1 937	428	1 510	.	–1 073	+ 346	–1 420	.
1979	901	820	81	.	1 952	436	1 516	.	–1 051	+ 384	–1 435	.
1980	1 011	922	89	.	2 079	460	1 620	.	–1 068	+ 463	–1 531	.
1981	1 095	993	102	.	2 143	536	1 607	.	–1 049	+ 457	–1 505	.
1982	1 194	1 033	161	.	2 201	524	1 677	.	–1 007	+ 509	–1 516	.
1983	1 313	1 013	300	.	2 481	436	2 045	.	–1 168	+ 577	–1 745	.
1984	1 473	1 188	285	.	2 592	527	2 065	.	–1 119	+ 661	–1 781	.
1985	1 608	1 365	243	.	2 940	589	2 351	.	–1 333	+ 776	–2 108	.
1986	1 693	1 296	264	134	3 378	539	2 660	180	–1 685	+ 757	–2 396	– 46
1987	1 792	1 366	262	165	3 398	493	2 729	176	–1 606	+ 872	–2 467	– 11
1988	1 898	1 552	217	129	3 839	548	3 093	198	–1 941	+1 003	–2 876	– 69
1989	2 110	1 722	199	189	4 084	674	3 164	247	–1 975	+1 048	–2 965	– 58
1990	2 499	1 955	381	163	4 742	793	3 670	279	–2 242	+1 162	–3 288	–116
1991	2 514	1 776	573	166	5 328	780	3 984	564	–2 814	+ 995	–3 411	–399
1992	2 623	1 701	737	185	5 016	704	3 955	357	–2 392	+ 997	–3 217	–172
1993	2 633	1 555	823	255	5 038	747	3 943	347	–2 404	+ 808	–3 120	– 92
1994	2 743	1 732	786	224	4 957	732	3 686	539	–2 214	+1 000	–2 899	–314

*) Ab Juli 1990 einschl. des Gebiets der ehemaligen DDR mit dem Ausland.
[1]) Unternehmen ohne maßgeblichen ausländischen Kapitaleinfluß, aber mit maßgeblichen Kapitalbeteiligungen im Ausland. Als maßgeblich gelten Kapitalbeteiligungen von mindestens 20 % (bis 1989 mindestens 25 %). Bis 1985 einschl. der kapitalmäßig unverbundenen Unternehmen.
[2]) Unternehmen mit maßgeblicher, d. h. mindestens 20 %iger (bis 1989 mindestens 25 %iger) ausländischer Kapitalbeteiligung.

Quelle: Deutsche Bundesbank

Rundungsdifferenzen

seits spricht eine positive Bilanz für die technologische Stärke einer Branche in Deutschland und das hohe Engagement der Unternehmen im Ausland (Direktinvestitionen), andererseits zeigen die Lizenzausgaben an, daß technisches Wissen aus dem Ausland erfolgreich in Deutschland eingesetzt wird. Eine eindeutige Bewertung des Saldos der Lizenzzahlungen als Indikator für die technologische Leistungsfähigkeit ist aber nicht möglich[22]).

[22]) Vgl. Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Materialband, im Auftrag des BMBF, Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW), Bonn 1996, S. 17f.

Teil III

Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungsförderung des Bundes

Inhalt

	Seite
Einführung	135
Forschungsförderung und Ressortforschung	136
1. Trägerorganisationen; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	137
Grundfinanzierung der Max-Planck-Gesellschaft	138
Grundfinanzierung der Deutschen Forschungsgemeinschaft	139
Grundfinanzierung der Fraunhofer Gesellschaft	139
Aus- und Neubau von Hochschulen	140
Überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme	141
Hochschulsonderprogramm I (HSP I)	141
Hochschulsonderprogramm II (HSP II) und Hochschulerneuerungsprogramm (HEP); u. a. Frauenforschung	141
Sonderprogramme der DFG	143
2. Großgeräte der Grundlagenforschung	145
3. Meeresforschung und Meerestechnik, Polarforschung	148
Meeresforschung	149
Programm Meeresforschung der Bundesregierung	149
Förderung von Einrichtungen zur Meeresforschung	150
Meerestechnik	151
Forschungskonzept Meerestechnik 1994–1998	152
Polarforschung	153
Antarktis/Arktis	153
4. Weltraumforschung und Weltraumtechnik	154
Entscheidungen der ESA-Ministerkonferenz in Toulouse (1995)	155
Zielsetzungen und Leitlinien der deutschen Raumfahrtpolitik	156
Aktivitäten im nationalen Rahmen und in internationaler Zusammenarbeit	156
5. Energieforschung und Energietechnologie	158
Kohle und andere fossile Energieträger	160
Eneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	161
Erneuerbare Energiequellen und neue Sekundärenergieträger	161
Energie aus nachwachsenden Rohstoffen	162
Rationelle Energieverwendung und Einsparung fossiler Energien bei der Energienutzung	162
Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	163
Reaktorsicherheit	164
Endlagerung	164
Strahlenschutzforschung	165

Seite

Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung ... 166
Kernfusionsforschung ... 166

6. Umweltforschung; Klimaforschung ... 167
Ökologische Forschung ... 171
Ökosystemforschung ... 171
Urban-industrielle Landschaften ... 171
Waldlandschaften ... 172
Agrarlandschaften ... 173
Fluß- und Seenlandschaften ... 173
Ökotoxikologie ... 174
Biotop- und Artenschutz ... 174
Umweltbelastung und Gesundheit ... 175
Handlungsmöglichkeiten für nachhaltiges Wirtschaften ... 175
Umwelttechnologien ... 175
Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS) ... 176
Sicherheitsforschung und Sicherheitstechnik ... 176
Abfallvermeidung und -verwertung, Entsorgung ... 177
Altlastensanierung ... 177
Wasserforschung und -technologie ... 178
Klima- und Atmosphärenforschung ... 180
Forschung zu globalen Umweltveränderungen ... 180
Atmosphärenforschung ... 180
Klimaforschung, Klimawirkungsforschung ... 182

7. Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit ... 183
Schwerpunkte im Programm „Gesundheitsforschung 2000" ... 186
Forschung des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) ... 189
Forschungsaktivitäten des BMI, des BMFSFJ ... 191

8. Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen 191
Forschungs- und Entwicklungsprogramm „Arbeit und Technik" ... 192
Mittelfristige Handlungsfelder ... 193
Arbeit und Technik in kleineren und mittleren Unternehmen und im Handwerk ... 194
Arbeit und Technik in den neuen Ländern ... 194

9. Informationstechnik (einschließlich Fertigungstechnik) ... 195
Überblick ... 198
Informatik ... 198
Informationstechnik und Gesellschaft ... 200
Basistechnologien der Informationstechnik ... 201
Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik) ... 205
Fertigungstechnik ... 206

10. Biotechnologie ... 208
Überblick ... 210
Strukturelle und thematische Schwerpunkte ... 210
Rechtliche Fragen ... 213

Seite

11. Materialforschung; physikalische und chemische Technologien 215
Materialforschung: Werkstoffe für Zukunftstechnologien 217
Bilanz des Programms „Materialforschung" 217
Das neue Programm für die Materialforschung 217
Umweltschutz und Materialforschung 217
Flankierende Maßnahmen: Demonstrationszentren 218
Physikalische und chemische Technologien 218
Physikalische Technologien 219
Chemische Technologien 220
Laserforschung und Lasertechnik 220
Ressortforschung des BMWi 222

12. Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie 222

13. Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr (einschließlich Verkehrssicherheit) 225
Faktoren für Wirtschaftswachstum und Lebensqualität 226
Bahnen für den Fernverkehr – Rad/Schiene-Technik 226
Geschwindigkeit von morgen: Magnetschwebebahntechnik 227
Attraktiver und leistungsfähiger: Der Öffentliche Nahverkehr 227
Umweltfreundlicher und effizienter: Kraftfahrzeuge und Straßenverkehr 228
Kooperation und Vernetzung: Güterverkehr und Transportketten 228

14. Geowissenschaften und Rohstoffsicherung 230
Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen) 231
Geowissenschaftliche Grundlagenforschung 231
Erdbeben- und Vulkanismusforschung 232
Geothermie/Geodäsie 232
Rohstoffsicherung 232

15. Raumordnung und Städtebau; Bauforschung 233
Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen 234
Experimenteller Wohnungs- und Städtebau 235
Bauforschung und -technik, Forschung und Technologie für den Denkmalschutz, Straßenbauforschung 235

16. Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich 238

17. Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei 239

18. Bildungsforschung 241
Allgemeine Aufgaben der Bildungsforschung des Bundes 242
Einrichtungen der Bildungsforschung 242
Hochschulen 242
Berufliche Bildung 243
Übergreifende Themen 244

19. Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen 246
Indirekte Förderung des FuE-Personals in der Wirtschaft 248
FuE-Personal-Zuwachsförderung (BMBF) 248
Personalförderung Ost (BMWi) 249

Seite

Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers ... 249
Förderung der Forschungskooperation in der mittelständischen Wirtschaft (BMBF) ... 249
AFO: Auftragsforschung und -entwicklung/Ost (BMBF) ... 249
AWO: Auftragsforschung und -entwicklung West-Ost (BMBF) ... 250
„Patentstelle für die Deutsche Forschung der Fraunhofer Gesellschaft" (BMBF) ... 250
Vorhaben zur Verbesserung des Technologietransfers (BMWi) ... 250
Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen ... 251
Modellversuch Beteiligungskapitel für junge und kleine Technologieunternehmen (BJTU) ... 251
Programm „Beteiligungskapital für kleine Technologieunternehmen" (BTU) ... 251
Förderung von technologieorientierten Unternehmensgründungen in den neuen Ländern (BMBF) ... 251
Förderung von Technologie- und Gründerzentren in den neuen Ländern (BMBF) ... 251
Übrige indirekte Fördermaßnahmen (ohne indirekt-spezifische) ... 252
Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung durch das BMWi 252
Förderung der Produkterneuerung im Beitrittsgebiet ... 252
Programm zur Produkterneuerung in den neuen Ländern (BMBF) ... 252
ERP-Innovationsprogramm ... 252
Rationalisierung und wissenschaftlich-technische Ressortdienstleistungen ... 253
Übrige Fördermaßnahmen (BMWi) ... 253
Innovationsförderung in den neuen Ländern durch das BMWi ... 253
Förderung von Projekten bei wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen in den neuen Ländern – marktvorbereitende Industrieforschung (BMWi) ... 254

20. Fachinformation ... 254
Staatlich geförderte Infrastruktur ... 255
Steigerung der Nutzung von Fachinformationen ... 256
Neues Konzept ... 258

21. Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften ... 258
Geisteswissenschaften ... 259
Sozialwissenschaften; u. a. Förderung im Bereich BMFSFJ, BMA, BMJ, BMWi ... 261

22. Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten ... 266
Technikfolgenabschätzung (TA) ... 267
Entwicklungspolitische Forschung (BMZ) ... 268
Übrige Aktivitäten; u. a. Internationale Zusammenarbeit, Hochschulförderung ... 268
Zivil- und Katastrophenschutzforschung ... 270

23. Wehrforschung und -technik ... 271

Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungsförderung des Bundes

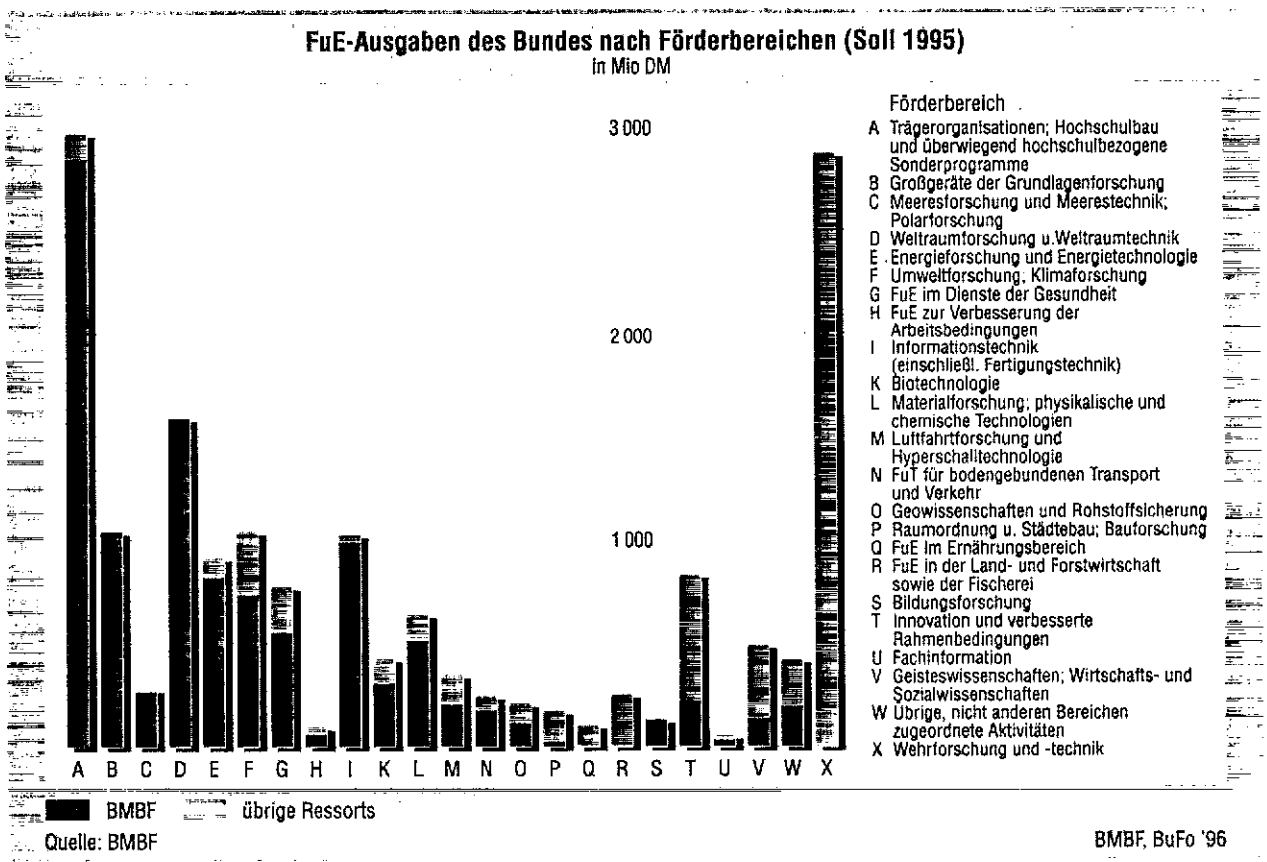
In diesem Teil des Forschungsberichts wird dargestellt, wie die Ziele der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung in den einzelnen Bereichen von Forschung und Entwicklung ausgestaltet werden. Insbesondere wird über die Ausrichtung der Forschungsprogrammatik, wichtige Ergebnisse und deren Umsetzung sowie über die Einbindung in die internationalen Forschungsaktivitäten berichtet und ein Ausblick auf künftige Forschungsgebiete gegeben. Die Darstellung schließt an den Bundesbericht Forschung 1993 an.

Gliederung nach thematischen Förderbereichen

Die FuE-Aktivitäten des Bundes sind nach thematisch abgegrenzten Förderbereichen und -schwerpunkten anhand der FuE-Leistungsplansystematik des Bundes gegliedert, unabhängig davon, welches der Bundesressorts die Aktivitäten finanziert und ob es sich dabei um institutionelle oder Projektförderung bzw. um internationale Beiträge handelt.

Die Struktur ist aus der Graphik ersichtlich, die für die einzelnen Förderbereiche die FuE-Ausgaben des Bundes (Soll 1995) wiedergibt. Die Entwicklung der FuE-Ausgaben im Zeitraum von 1992 bis 1996 ist für die einzelnen Förderbereiche im jeweiligen Kapitel graphisch dargestellt.

Graphik III



BMBF, BuFo '96

Förderbereiche A, B und X sind thematisch übergreifend

Einige Förderbereiche sind nicht themenspezifisch, sondern haben einen übergreifenden Charakter: Im Förderbereich A ist die Grundfinanzierung für MPG, FhG sowie DFG erfaßt. Diese Organisationen entscheiden autonom über den Einsatz der Mittel für die verschiedenen Forschungsfelder. Auch die Ausgaben für den Aus- und Neubau von Hochschulen kommen grundsätzlich allen Disziplinen der Hochschulforschung zugute. Im Bereich B ist die Förderung von Großgeräten der Grundlagenforschung zusammengefaßt, an deren Nutzung viele Forschungs-

felder, von Elementarteilchenphysik über Materialforschung bis zu Biologie und Medizin partizipieren. Schließlich weist auch die Wehrforschung und -technik (X) eine Besonderheit auf. Sie umschließt – unter wehrtechnischen Aspekten betriebene – FuE verschiedener Felder: von Informatik, Materialforschung über Luft- und Raumfahrtforschung bis Medizin und Psychologie, sowie die Ausgaben für die Entwicklung und Erprobung von Wehrtechnik.

Forschung – neues Wissen, neue Technik, neue Produkte

Die Darstellung in den einzelnen Förderbereichen macht in der Zusammenschau die *Umsetzung übergreifender forschungspolitischer Ziele der Bundesregierung* deutlich:

Die FuE-Förderung z. B. in der *Informationstechnik* als einem der ausgewiesenen Schwerpunkte des BMBF orientiert sich am Wandel zur Informationsgesellschaft und überschreitet inzwischen bei den jährlichen Ausgaben die Milliardengrenze. Auf dem Gebiet der *Biotechnologie* hat die BMBF-Förderung im zurückliegenden Zeitraum zur Schaffung einer leistungsfähigen Infrastruktur für exzellente Forschung beigetragen, z. B. in Gestalt der Genzentren. Künftig rückt die wirtschaftliche Anwendung der Biotechnologie noch stärker in den Vordergrund. In der *Gesundheitsforschung* sollen klinische Forschergruppen medizinische Grundlagenforschung mit Fragestellungen der klinischen Forschung verbinden. In der *Umweltforschung,* die sich am Prinzip der Nachhaltigkeit orientiert, soll z. B. der Umweltschutz in Produktionsprozesse und Produkte integriert werden. Die *Weltraumforschung* wird mit Themen der Erdbeobachtung zunehmend unmittelbar anwendungsbezogen; der europäische Beitrag zur internationalen Raumstation hat reale Konturen erhalten. In der *Meeres-, Polar-, Klima- und geowissenschaftlichen* Forschung leistet Deutschland einen wichtigen Beitrag in weltumspannenden Forschungsprogrammen. Kennzeichnend für viele Förderbereiche sind Verbundprojekte, in denen sowohl universitäre als auch außeruniversitäre Einrichtungen mit industriellen Forschungsstätten gemeinsam und aufgabenteilig arbeiten. Damit wird ein *intensiver Wissenstransfer* und eine rasche Marktwirksamkeit von neuen Erkenntnissen erreicht.

Koordinierung der FuE-Aktivitäten der Bundesministerien

In einer Reihe von Förderbereichen haben neben dem BMBF andere Ressorts z. T. erhebliche Anteile an den Forschungsaktivitäten. Diese sog. *Ressortforschung* (siehe Textkasten) ist in erster Linie auf die Erfüllung der Ressortaufgaben gerichtet. Sie kann auch zum allgemeinen Erkenntnisgewinn beitragen, wie z. B. bei Vorhaben des BMG zur Erforschung von Krankheitsursachen. Die FuE-Aktivitäten der verschiedenen Ressorts haben naturgemäß Berührungspunkte. Im Interesse einer effizienten Forschung und der Vermeidung von Doppelforschung ist daher eine Abstimmung zwischen den beteiligten Ressorts erforderlich. Dem trägt das *Koordinierungskonzept der Bundesregierung* Rechnung. Grundanliegen ist die thematische Abstimmung der Forschungsinhalte, die bis zur Gestaltung gemeinsamer Programme mehrerer Ressorts (Regierungsprogramme) führt. Derartige Programme bestehen z. B. auf den Gebieten Gesundheitsforschung, Arbeit und Technik, Luftfahrtforschung. Ein gemeinsames Umweltforschungsprogramm unter Beteiligung mehrerer Ressorts wird derzeit ausgearbeitet; für weitere (z. B. Bauen und Wohnen, Fachinformation) sind entsprechende Vorarbeiten im Gange. Darüber hinaus erfolgt eine kontinuierliche Abstimmung auf verschiedenen Arbeitsebenen, wofür z. T. feste Arbeitsgremien vereinbart wurden (z. B. interministerielle Koordinierungsgremien für Gesundheitsforschung bzw. Luftfahrtforschung). Andererseits besteht ein bewährtes Instrumentarium zur interministeriellen *Koordinierung durch Information.* Dieses reicht von der aggregierten Darstellung der Forschungsaktivitäten und dafür eingesetzter Ressourcen eines Ministeriums bis hin zur Abstimmung einzelner Vorhaben unmittelbar vor der Entscheidung zur Durchführung („Frühkoordinierung"). Der Interministerielle Ausschuß für Wissenschaft und Forschung, in dem die Forschungsbeauftragten der Ressorts vertreten sind, begleitet die Koordinierungsaktivitäten der Ressorts.

Forschungsförderung und Ressortforschung

Dem allgemeinen Erkenntnisgewinn und dem wissenschaftlich-technischen Fortschritt auf ausgewählten Gebieten dient die *Forschungs- und Technologieförderung* des BMBF. Dazu greift das BMBF neue Themenfelder auf und steckt deren inhaltlichen Rahmen durch Förderprogramme ab. Interessierte Forscher oder -gruppen aus Wissenschaft und Industrie bewerben sich mit Projektvorschlägen um eine Förderung. Alle Vorhaben der direkten Projektförderung werden veröffentlicht[1]). Auch die Forschungsberichte stehen Interessenten zur Verfügung[2]).

Ressortforschung zielt auf die Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse mit direktem Bezug zu den Tätigkeitsfeldern eines Ressorts. Sie dienen als Grundlage für Entscheidungen zur sachgerechten Erfüllung der Fachaufgaben. Soweit der allgemeine Wissensstand dafür nicht ausreichend ist, werden in erster Linie die Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben tätig. So wird z. B. im Geschäftsbereich des BMV das für den Ausbau des Bundesstraßennetzes und der Wasserstraßen erforderliche technische Regelwerk ständig vervollkommnet; beim BMWi betreibt die Physikalisch-Technische Bundesanstalt in erheblichem Umfang Forschung, um das staatliche Meß- und Prüfwesen entsprechend den steigenden Anforderungen kontinuierlich weiterzuentwickeln. Im Falle externer Bearbeitung wird der erforderliche Erkenntnisbedarf exakt beschrieben und grundsätzlich als Auftrag öffentlich ausgeschrieben.

[1]) BMBF-Förderungskatalog (jährlich), Köln, Verlag TÜV Rheinland; Datenbank FORKAT bei STN International, Karlsruhe.
[2]) Technische Informationsbibliothek (TIB), Hannover.

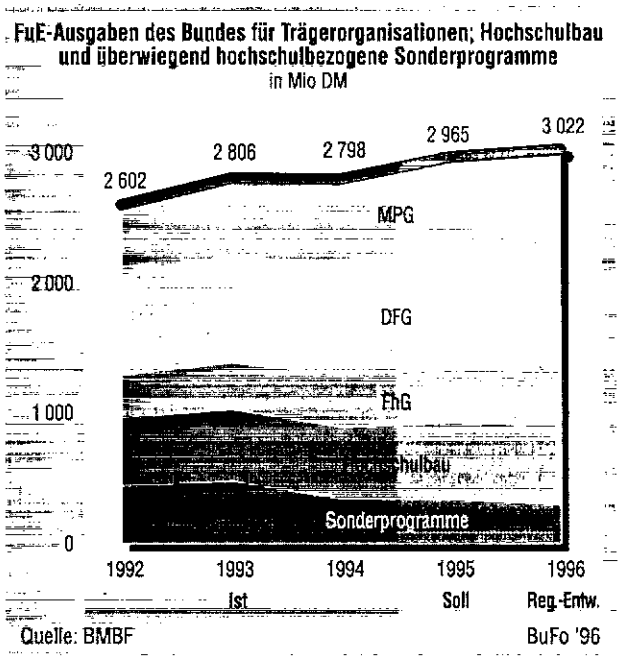
1. Trägerorganisationen; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme (Förderbereich A)

Gute Rahmenbedingungen für Wissenschaft und Forschung

Wissenschaft und Forschung gedeihen nur in einem attraktiven Umfeld, das auch dem internationalen Vergleich standhält. Dazu gehören die materielle Ausstattung der Hochschulen und anderer Forschungseinrichtungen ebenso wie gute Ausbildungsbedingungen für den akademischen Nachwuchs. Die Forschungsorganisationen werden deshalb von Bund und Ländern gemeinsam gefördert – fächerübergreifend und vorwiegend institutionell; dies gilt auch für die Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau. Damit wird das für eine Kultur- und Industrienation unentbehrliche breite Spektrum der wissenschaftlichen Arbeit gesichert.

Der Bund fördert gemeinsam mit den Ländern die beiden großen Forschungsorganisationen *Max-Planck-Gesellschaft* (MPG) und *Fraunhofer-Gesellschaft* (FhG). An dieser Grundfinanzierung ist der Bund bei der MPG mit 50 %, bei der FhG mit 90 % beteiligt. Während die MPG freie Grundlagenforschung auf neuen, für die Zukunft wichtigen Gebieten durchführt, die an den Universitäten noch nicht etabliert sind, konzentriert sich die FhG auf die angewandte Forschung, insbesondere die Umsetzung der Ergebnisse der Grundlagenforschung.

Auch die Förderorganisation *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (DFG) wird gemeinsam von Bund und Ländern finanziert. Sie fördert als Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft einzelne Wissenschaftler sowie Wissenschaftlergruppen aller Fächer durch verschiedene Programme. Der jeweilige Bundesanteil liegt bei 50 % und darüber. Die DFG fördert vor allem die Hochschulforschung. Sie trägt neben MPG und FhG wesentlich zur Stärkung und Integration der Forschung in den neuen Ländern wie auch zur internationalen Zusammenarbeit bei.



Gemeinsame Finanzierung der Forschungs- und Förderorganisationen sowie Hochschulbau durch Bund und Länder

Den *Aus- und Neubau von Hochschulen* einschließlich der Hochschulkliniken nehmen Bund und Länder gleichfalls als Gemeinschaftsaufgabe wahr. Hier geht es grundsätzlich darum, die Hochschulen als Bestandteil des gesamten Bildungs- und Forschungssystems an die nationalen und internationalen Anforderungen anzupassen. Dazu gehört, daß in diesem Bereich unter Berücksichtigung der außeruniversitären Forschungseinrichtungen auch Forschungsschwerpunkte an den Hochschulen gefördert werden.

Darüber hinaus fördert der Bund mit zeitlich befristeten und zusammen mit den Ländern vereinbarten *Sonderprogrammen* die Hochschulen in Bereichen, die aufgrund ihrer besonderen Bedeutung oder Belastung rascher und überproportionaler Förderung bedürfen. Diese Sonderprogramme dienen sowohl der Lehre als auch der Forschung (siehe Textkasten). In den Jahren 1991 bis 1996 lag dabei ein besonderer Akzent auf der Umstrukturierung von Hochschule und Forschung in den neuen Ländern.

Die Sonderprogramme im Überblick

Hochschulsonderprogramm I (HSP I)

1995 erfolgreich abgeschlossen: Erweiterung der Ausbildungskapazitäten in besonders belasteten Studiengängen, Einrichtung neuer Studiengänge.

Hochschulsonderprogramm II (HSP II)

Auf die alten Länder gerichtet: Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und von Frauen in der Wissenschaft; Förderung der Fachhochschulen; Verstärkung der europäischen Dimension.

Hochschulerneuerungsprogramm (HEP)

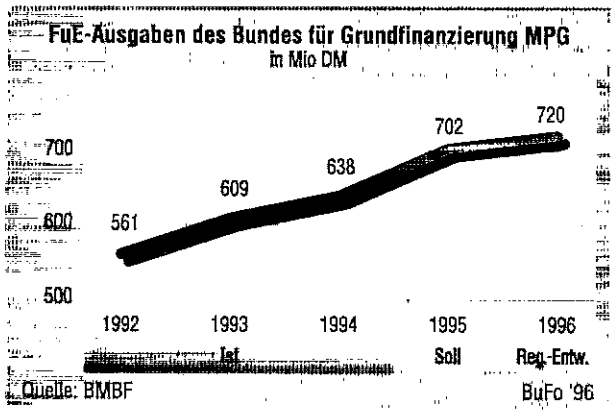
Auf die neuen Länder gerichtet: Weitgehend gleiche Ziele wie HSP II, zusätzlich Förderung von Gründungsprofessuren, Förderung des Fernstudiums; Investitionsmaßnahmen; Integration von ehemaligen Mitarbeitern der AdW (WIP); Qualifizierungsmaßnahmen.

Programme bei der DFG

Förderung des hochqualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchses: Postdoktorandenprogramm, Graduiertenkollegs, Spitzenforschung (Leibniz-Programm), Heisenberg-Programm.

Grundfinanzierung der Max-Planck-Gesellschaft

Die Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. (MPG) ist eine Selbstverwaltungsorganisation. Sie betreibt freie Grundlagenforschung insbesondere auf neuen, für die Zukunft wichtigen Forschungsgebieten, die an den Universitäten noch nicht etabliert sind. Mit ihren Forschungsthemen ergänzt die MPG die an den Universitäten betriebene Forschung.



Die MPG (vgl. Teil VI, Kap. 2.1) unterhält z. Z. rd. 100 Institute, Laboratorien, Forschungsstellen und Arbeitsgruppen. Ein besonderes Anliegen der MPG ist die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses: An Max-Planck-Instituten (MPI) arbeiten mehr als 30 Nachwuchsgruppen; 1994 waren rd. 2 750 inländische sowie 1 420 ausländische Doktoranden und Postdoktoranden in der MPG beschäftigt.

Die Schwerpunkte der Forschung in den MPI liegen im physikalischen und chemischen, im biologischen und medizinischen Bereich und in der Rechtsvergleichung. Dem dynamischen Charakter der Wissenschaften trägt die MPG Rechnung durch thematische Erneuerung mittels Berufungen, Gründungen und Schließungen. Seit 1972 hat die MPG rd. 70 Abteilungen und Einrichtungen gegründet (davon 27 seit 1992) und etwa 50 geschlossen (davon 12 in den letzten 3 Jahren). Hinzu kommen die 27 befristeten Arbeitsgruppen, die 1992 an Universitäten der neuen Länder eingerichtet wurden und die 7 geisteswissenschaftlichen Forschungsschwerpunkte, die die MPG durch ihre Tochter Förderungsgesellschaft Wissenschaftliche Neuvorhaben auf Empfehlung des Wissenschaftsrates bis Ende 1995 betreut hat (vgl. Teil VI, Kap. 2.1).

Mit den 27 Arbeitsgruppen verwirklichte die MPG ein Konzept zur Stärkung der Hochschulforschung in den neuen Ländern: Die Arbeitsgruppen wurden an Universitäten errichtet und werden 5 Jahre lang von der MPG betreut. Anschließend sollen sie in die gastgebenden Universitäten integriert werden. Ihrer eigentlichen Aufgabe, Grundlagenforschung in eigenen Instituten zu betreiben, kommt die MPG in den neuen Ländern in derzeit 12 Instituten nach:

- dem MPI für Mikrostrukturphysik in Halle (1992),
- dem MPI für Kolloid- und Grenzflächenforschung mit den Teilstandorten Teltow, Berlin-Adlershof und Freiberg (1992), die später in Golm bei Potsdam zusammengeführt werden,
- dem MPI für Physik komplexer Systeme in Dresden (1993),
- dem MPI für Erforschung von Wirtschaftssystemen in Jena (1993),
- dem MPI für Infektionsbiologie in Berlin-Ost (1993),
- dem MPI für molekulare Pflanzenphysiologie in Golm (1994),
- dem MPI für Wissenschaftsgeschichte in Berlin-Ost (1994),
- dem MPI für neuropsychologische Forschung in Leipzig (1995),
- dem MPI für chemische Physik fester Stoffe in Dresden (1995),
- dem MPI für Mathematik in den Naturwissenschaften in Leipzig (1995),
- dem MPI für demographische Forschung in Rostock (1995) und
- dem MPI für Gravitationsphysik in Potsdam (1995), das später ebenfalls nach Golm kommt.

In der Gründungsphase befinden sich weitere 3 Einrichtungen: das Teilinstitut des Garchinger MPI für Plasmaphysik, das in Greifswald entsteht, sowie die 1995 vom Senat der MPG beschlossenen MPI für chemische Physik fester Stoffe in Dresden und für Mathematik in den Naturwissenschaften in Leipzig.

Die Wissenschaftler an den Instituten der MPG sind bei ihrer Forschungsarbeit in entscheidendem Maße auf die Zusammenarbeit mit ihren ausländischen Kollegen angewiesen. Dafür standen 1994 Mittel in Höhe von 25 Mio DM zur Verfügung, die zum größten Teil zur Unterstützung von Forschungsaufenthalten ausländischer Wissenschaftler an MPI verwendet wurden. Insgesamt waren 1994 an Einrichtungen der MPG 2 200 ausländische Stipendiaten und Gastwissenschaftler tätig, von denen 637 (rd. 30 %) aus Ländern Mittel- und Osteuropas kamen (309 allein aus den Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion, die damit noch vor den USA mit 256 Gästen und vor der Volksrepublik China mit 141 Gästen rangieren).

Die projektbezogene Zusammenarbeit der MPI mit ausländischen Forschungseinrichtungen hat sich nach der Errichtung von Instituten und Arbeitsgruppen in den neuen Ländern verstärkt. 1994 wurden rd. 1 800 Projekte unterschiedlicher Themenstellung gemeinsam mit Wissenschaftlern und Forschungseinrichtungen in 53 Ländern durchgeführt. Dabei wurden mehr als 1 400 Projekte aus Mitteln der MPG, über 200 Projekte aus Mitteln der EU und der Rest aus sonstigen Drittmitteln finanziert.

Gemeinsam mit den anderen großen deutschen Wissenschaftsorganisationen bemüht sich die MPG um die Einbindung der Wissenschaftler in die Vorbereitung und Durchführung von EU-Programmen sowie

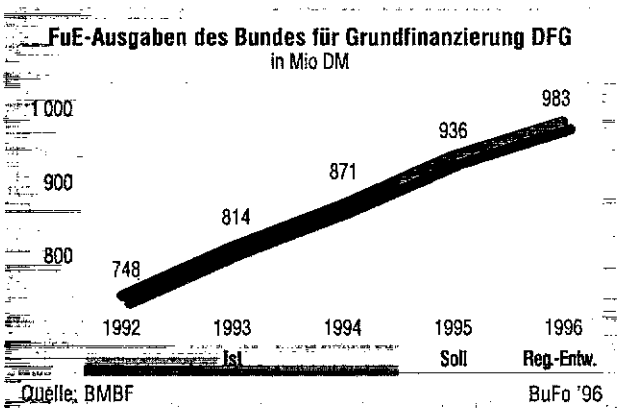
eine Repräsentation der Wissenschaft auf europäischer Ebene. Hier geht es vor allem darum, die European Science Foundation organisatorisch und politisch so umzustrukturieren, daß sie auch auf wissenschaftspolitischem Gebiet als anerkannte Vertreterin der europäischen Wissenschaft auftreten kann. Die MPG engagiert sich weiter für die Delegation von bisher allein bei der Europäischen Kommission angesiedelten Aufgaben im Bereich der Forschungsförderung an europäische, multilaterale, bilaterale und nationale Einrichtungen.

Ein erstes Beispiel für die Delegation von Aufgaben ist AMICA (Advanced Molecular Initiative in Community Agriculture). Seit 1994 arbeiten in diesem dezentralen Verbund für die europäische Pflanzenforschung 117 Laboratorien aus 11 Mitgliedstaaten der EU zusammen an dem internationalen Projekt „Plant Molecular Genetics for an Environmentally Compatible Agriculture", für das die EU 24 Mio ECU zur Verfügung stellt. Ein Konsortium aus dem John Innes Centre, Norwich/UK, und dem MPI für Züchtungsforschung, Köln, hat gemeinsam mit einem Science Board, der mit hervorragenden Wissenschaftlern aus fast allen europäischen Ländern besetzt ist, die dezentrale wissenschaftliche Koordinierung und Verwaltung dieses Pilotprojekts übernommen.

Der Haushalt 1995 der MPG (ohne das als Großforschungseinrichtung geförderte MPI für Plasmaphysik) beläuft sich auf 1 564 Mio DM einschließlich 65 Mio DM Projektmittel. An institutioneller Förderung bringen Bund (BMBF) und Länder 1 404 Mio DM im Verhältnis 50 : 50 auf.

Grundfinanzierung der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert als Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft vor allem die Hochschulforschung in all ihren Disziplinen: von den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften über Biowissenschaften einschließlich der Medizin bis hin zu den Natur- und den Ingenieurwissenschaften.



Die DFG (vgl. auch Teil VI, Kap. 1.1) fördert Einzelvorhaben (insbesondere Normalverfahren) und Gemeinschaftsprojekte (Forschergruppen, Schwerpunktprogramme, Sonderforschungsbereiche und Graduiertenkollegs). Sie fördert weiterhin Forschungsinfrastruktur (z. B. das Forschungsschiff „Meteor") und das wissenschaftliche Bibliothekswesen einschließlich der Entwicklung neuer Informationsstrukturen an den Hochschulen. Sie wirkt wesentlich mit, die Bereitstellung und Erneuerung der in den Hochschulen benötigten wissenschaftlichen Großgeräte (HBFG) zu koordinieren.

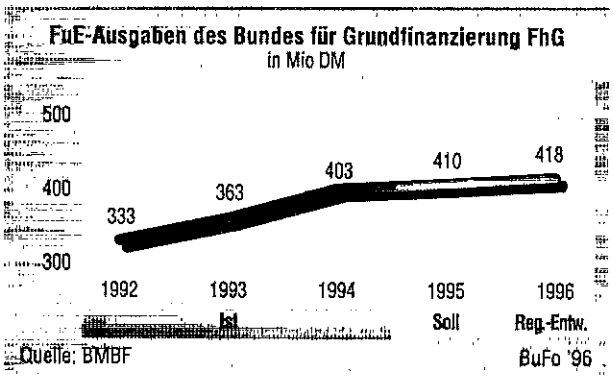
Die DFG vertritt die deutsche Wissenschaft in den großen internationalen wissenschaftlichen Organisationen und pflegt bilaterale wissenschaftliche Beziehungen mit einer Vielzahl von Staaten. Durch die *Koordinierungsstelle EU der Wissenschaftsorganisationen (KoWi)* fördert die DFG die verstärkte Inanspruchnahme der EU-Förderungsstrukturen. Schwerpunktprogramme unter Beteiligung europäischer Partner sollen grenzüberschreitende Forschungskooperationen festigen.

Die DFG trägt wesentlich zur Stärkung und Integration der Forschung in den neuen Ländern bei. Während zunächst vor allem Vorhaben im Normal- und Schwerpunktverfahren gefördert wurden, wird inzwischen auch eine wachsende Zahl von Forschungskooperationen an Hochschulen, oft unter Beteiligung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen, finanziert. Dazu zählen insbesondere Graduiertenkollegs (siehe unten, Textkasten), Sonderforschungsbereiche und seit 1994 Innovationskollegs, die ausschließlich zum Ausbau der Forschungsstruktur an den Hochschulen der neuen Länder bestimmt sind (vgl. Kap. 22). Darüber hinaus hat sich die DFG bereit erklärt, im Rahmen ihrer Verfahren Anträge der in enger Verbindung mit Universitäten gegründeten „Geisteswissenschaftlichen Zentren" (vgl. Kap. 21) sowie Projekte der „lebenswissenschaftlichen Forschungsinstitute" in den neuen Ländern zu fördern.

Aus der Grundfinanzierung (1995 – Bund 936 Mio DM) wird die Förderung nach dem Normal- und Schwerpunktverfahren sowie der Sonderforschungsbereiche getragen. Einschließlich der Mittel für die weiteren Programme standen der DFG im Jahre 1995 insgesamt 1 927 Mio DM zur Verfügung; 1 147 Mio DM davon aus Bundesmitteln.

Grundfinanzierung der Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. (FhG) ist Trägerorganisation von Einrichtungen für angewandte Forschung. Insbesondere mit der Durchführung von Vertragsforschungsvorhaben für Wirtschaft und staatliche Stellen, aber auch mit dem Angebot an Informations- und Serviceleistungen tragen die Forschungseinrichtungen der FhG dazu bei, Ergebnisse der Grundlagenforschung in die Praxis umzusetzen.



Die FhG umfaßt 47 Einrichtungen für angewandte Forschung (ohne Außenstellen) und 2 Dienstleistungseinrichtungen (vgl. auch Teil VI, Kap. 2.2) in 14 Bundesländern. Die institutionelle Förderung durch Bund und Länder ermöglicht der FhG die Bearbeitung selbstgewählter Forschungsthemen zur Sicherung ihres wissenschaftlichen Potentials und die Entwicklung neuer Technologien bzw. deren ständige Beobachtung. Sie bietet Unternehmen der Wirtschaft und staatlichen Stellen ihre Leistung in folgenden 8 Bereichen an:

- Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik,
- Informations- und Kommunikationstechnik,
- Produktionstechnik, Fertigungstechnologie,
- Werkstofftechnik, Bauteilverhalten,
- Sensorsysteme, Prüftechnik,
- Verfahrenstechnik,
- Energie- und Bautechnik, Umwelt- und Gesundheitsforschung,
- technisch-ökonomische Studien, Informationsvermittlung.

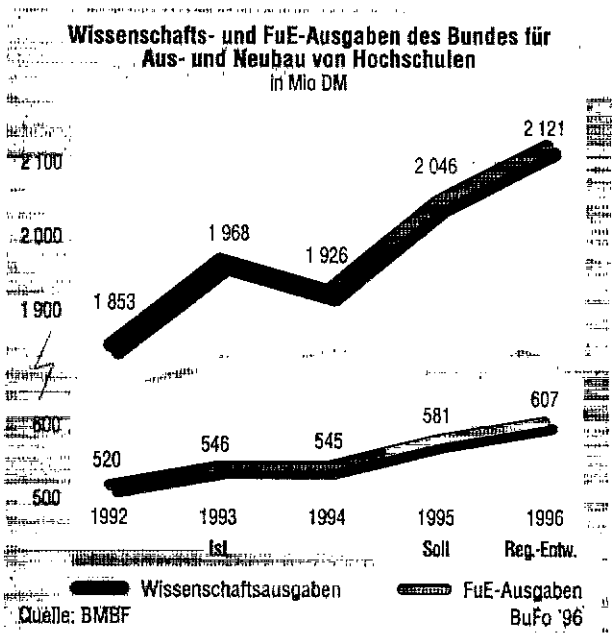
Da die FhG regelmäßig Nachwuchswissenschaftler gewinnen muß und ihr keine nennenswerten Ressourcen für die Grundlagenforschung zur Verfügung stehen, ist die FhG auf die enge Zusammenarbeit mit den Hochschulen angewiesen. Dafür sind gemeinsame Berufungen auf Lehrstühle oder Honorarprofessuren und in die Leitung von Fraunhofer-Instituten wesentlich.

Bei der Vertragsforschung arbeitet die FhG nach einem Modell der leistungsabhängigen Grundfinanzierung. Entsprechend der Bund-Länder-Vereinbarung über die gemeinsame Förderung der FhG (1977) bedeutet dies, daß die öffentliche Finanzierung vom Umfang der Gesamterlöse der FhG aus FuE abhängig gemacht werden soll.

Der Wirtschaftsplan 1995 der FhG sieht Gesamtausgaben von 1 261 Mio DM vor, davon entfallen auf den von Bund (BMBF) und Ländern geförderten Bereich 1 177 Mio DM. Davon sollen 658 Mio DM durch eigene Einnahmen, der Rest durch die Grundfinanzierung des Bundes (90 %) und der Länder (10 %) sowie Sonderfinanzierungen gedeckt werden.

Aus- und Neubau von Hochschulen

Der Aus- und Neubau von Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken als Stätten von Lehre und Forschung und Einrichtungen zur Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses wird als Gemeinschaftsaufgabe von Bund und Ländern durchgeführt (Artikel 91 a GG). An Hochschulbauvorhaben, die in den gemeinsamen Rahmenplan aufgenommen wurden (Grunderwerb, Baukosten, Ersteinrichtungen einschließlich Großgeräte), beteiligt sich der Bund mit 50 % der Kosten.



Die Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau ist seit ihrem Inkrafttreten 1971 kontinuierlich fortentwickelt worden; inzwischen wurden 25 Rahmenpläne vom Planungsausschuß für den Hochschulbau verabschiedet. Dabei sind immer wieder regionen- und länderübergreifende sowie thematische Planungsanstöße für den Hochschulbereich gegeben worden. Zu nennen sind hier der verstärkte Ausbau der Fachhochschulen sowie die Einbeziehung der neuen Länder in das HBFG im Jahr 1991.

Für den Ausbau der Hochschulen in den neuen Ländern sind in der Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau 1991 bis 1994 Vorhaben mit einem Gesamtvolumen von 2,5 Mrd DM vom Bund mitfinanziert worden. Damit konnten Investitionen ohne Verzögerungen fortgeführt, dringende Bau- und Sanierungsmaßnahmen begonnen und Hochschuleinrichtungen schnell mit wissenschaftlichen Großgeräten, Computern und Büchergrundbeständen ausgestattet werden. Da die Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau eine laufende gesetzliche Aufgabe ist, stehen auch für die kommenden Jahre entsprechende Mittel nach Maßgabe der Haushaltspläne zur Verfügung.

In die gemeinsame Förderung sind die Anschaffung und der Ersatz von wissenschaftlichen Großgeräten für die Lehre und Forschung an Hochschulkliniken wie z. B. Beschleuniger, Vektorrechner, Kernspintomographen einbezogen. Ein Teil der Hochschul-

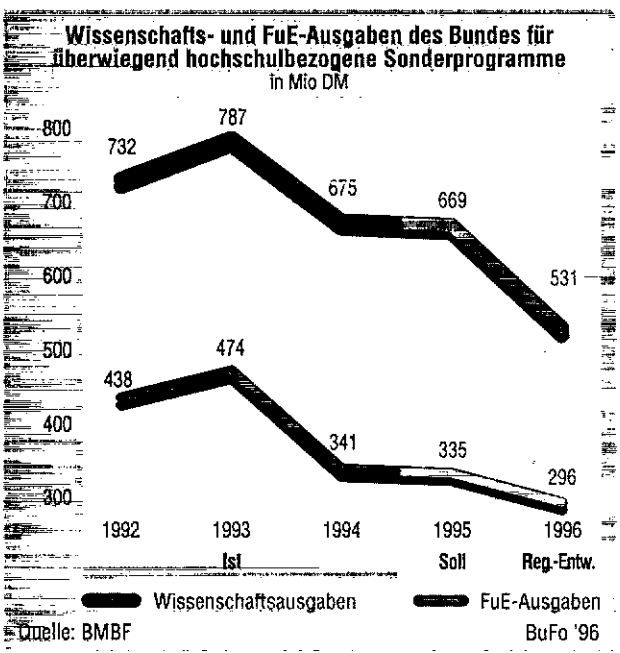
baumittel wurde für die Ausstattung der Hochschulen mit modernen Informations- und Kommunikationstechniken, die Mitfinanzierung von Hochschulnetzen und Höchstleistungsrechnern, die Ausstattung mit Computern über das Computer-Investitions-Programm (CIP) und den Arbeitsplatz für Wissenschaftler (WAP) eingesetzt.

Der Bundesanteil an den Ausgaben für Großgeräte einschließlich CIP und WAP betrug 1994 235 Mio DM.

Vom Gesamtansatz der Mittel des Bundes für den Aus- und Neubau von Hochschulen werden – entsprechend dem durchschnittlichen FuE-Anteil der Hochschulen – 30 % in die FuE-Ausgaben des Bundes einbezogen.

Überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme

Universitäten und Fachhochschulen werden außerordentlich stark beansprucht. Deshalb haben Bund und Länder über das Hochschulsonderprogramm I (HSP I) die Ausbildungskapazitäten wesentlich erweitert. Es wird ergänzt vom Hochschulsonderprogramm II (HSP II), das insbesondere den wissenschaftlichen Nachwuchs fördert. In den neuen Ländern trägt das Hochschulerneuerungsprogramm (HEP) dazu bei, die Qualität von Forschung und Lehre zu verbessern. Der gezielten Unterstützung junger Akademiker dienen auch die verschiedenen Sonderprogramme der DFG, die ebenfalls von Bund und Ländern finanziert werden.



Hochschulsonderprogramm I (HSP I)

Das Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit und zum Offenhalten der Hochschulen in besonders belasteten Fachrichtungen (HSP I), das 1989 vom Bund und den alten Ländern vereinbart wurde, ist nach siebenjähriger Laufzeit 1995 erfolgreich abgeschlossen worden. Bund und Länder hatten gemeinsam den Hochschulen jährlich 150 Mio DM zur Verfügung gestellt, um die Ausbildungskapazitäten in besonders belasteten Studiengängen zu erweitern und so neue Zulassungsbeschränkungen zu verhindern und bereits bestehende zum frühestmöglichen Zeitpunkt wieder aufzuheben. Mit den Mitteln wurden in den Universitäten und Fachhochschulen (FH) je etwa 1 600 zusätzliche Stellen geschaffen, die z. T. auch zur Einrichtung neuer praxisorientierter Studiengänge gedient und zur Strukturverbesserung im Hochschulbereich beigetragen haben. Insbesondere in den FH wurde die Personalausstattung wesentlich verstärkt. Auf diesem Wege wurden rd. 16 900 zusätzliche Plätze für Studienanfänger geschaffen, davon mehr als 9 000 in den FH (insbesondere für die Fächer Wirtschaft, Elektrotechnik und Maschinenbau). An den Universitäten wurden Betriebswirtschaftslehre sowie Informatik und benachbarte Studiengänge ausgebaut. Die Personalverstärkung ist anteilig auch der Forschung an den Universitäten und insbesondere den FH zugute gekommen.

Hochschulsonderprogramm II (HSP II) und Hochschulerneuerungsprogramm (HEP)

Ergänzend zum HSP I wurde vom Bund und den alten Ländern 1990 das Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit von Hochschulen und Forschung, insbesondere zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, vereinbart (HSP II). Die Laufzeit dieses Programms beträgt 10 Jahre. Von 1991 an stellen Bund und Länder dafür zusätzlich 4 Mrd DM bereit (der Bund trägt 2,4 Mrd DM, die Länder 1,6 Mrd DM der Ausgaben).

Darüber hinaus haben Bund und Länder am 11. Juli 1991 eine Vereinbarung über ein Erneuerungsprogramm für Hochschule und Forschung in den neuen Ländern (HEP) geschlossen, das für den Zeitraum 1991 bis 1996 insgesamt 2,4 Mrd DM [im Verhältnis 75 % (Bund) zu 25 % (neue Länder)] bereitstellt. Ziel des Programms ist es, die Qualität von Forschung und Ausbildung in den neuen Ländern schnell zu verbessern. Zu den vereinbarten Maßnahmen gehören insbesondere Soforthilfen zur personellen Erneuerung im Hochschulbereich, Eingliederung von Wissenschaftlern aus den Akademien in die Hochschulen (WIP) oder die von Bund und Länder gemeinsam geförderten Einrichtungen (Wissenschaftlerintegration) sowie die Sicherung der Infrastruktur.

Zu den im HSP II und HEP weitgehend gemeinsam verfolgten Zielen gehören insbesondere:

Nachwuchsförderung

Differenzierte Instrumente fördern den wissenschaftlichen Nachwuchs auf allen Qualifikationsebenen. Dazu gehören: Habilitationsförderung, Promotionsförderung, Aufbau von Graduiertenkollegs (siehe Textkasten bei DFG) sowie weitere Maßnahmen (wie die Schaffung von Qualifikationsstellen, Postdoktorandenförderung, das modifizierte Heisenberg-Pro-

gramm sowie die Förderung der Mobilität und des wissenschaftlichen Austauschs).

Zu den wichtigsten Maßnahmen im einzelnen:

Der DFG wurden zur *Habilitationsförderung* für die Jahre 1991 bis 1993 aus Mitteln des HSP II bzw. HEP insgesamt 148 bzw. 11,2 Mio DM zugewiesen. Ausgegeben wurden 41,2 bzw. 2,9 Mio DM, davon rd. 30 % für Frauen. (Die Diskrepanz zwischen Programmsumme, Zuweisung und Ausgaben ist derzeit Gegenstand der Beratungen zur Revision des HSP II).

Für *Promotionsfördermaßnahmen der Begabtenförderungswerke* und über *Auslandsstipendien des DAAD* wurden aus Mitteln des HSP II und des HEP in den Jahren 1991 bis 1993 32,2 Mio DM bereitgestellt. Etwa 35% dieser Mittel entfielen auf die Förderung von Doktorandinnen. Darüber hinaus waren für *Promotionsfördermaßnahmen über Beschäftigungsverhältnisse in außeruniversitären Forschungseinrichtungen* aus Mitteln des HSP II im selben Zeitraum 82,9 Mio DM vorgesehen. Etwa 27% dieser Mittel wurden für die Förderung von Doktorandinnen aufgewendet. Mit diesen Mitteln wurden im genannten Zeitraum insgesamt 2611 Förderfälle (2 300 aus dem HSP II, 311 aus dem HEP) finanziert, von denen 821 (31%) auf Frauen entfielen (728 aus dem HSP II, 93 aus dem HEP). Rechnet man für das Anfertigen einer Dissertation 3 Jahre, so kann man davon ausgehen, daß bisher rd. 870 Promotionen gefördert wurden, davon rd. 270 von Frauen.

Frauenforschung und Förderung von Frauen in der Wissenschaft

Frauenforschung gibt Anstöße zu innovativen Entwicklungen in einer Vielzahl von Wissenschaftsbereichen. Anknüpfend an die wissenschaftlichen Erkenntnisse jahrzehntelanger Frauenforschung in den USA stellt sie frauenspezifische Fragestellungen in den Mittelpunkt fachspezifischer Forschungsaktivitäten. Zur Begrifflichkeit siehe Textkasten.

Die *Institutionalisierung der Frauenforschung* ist seit Beginn der neunziger Jahre deutlich vorangebracht worden: Bisher wurden an den Hochschulen 68 Frauenforschungsprofessuren in insgesamt 18 Wissenschaftsdisziplinen eingerichtet. Zugleich wurden an einzelnen Hochschulen besondere, fächerübergreifende Zentren zur Frauenforschung gebildet. Dieser Auf- und Ausbau der Frauenforschung wurde im wesentlichen mit Fördermitteln aus dem HSP II vorangebracht.

Um die *Frauenanteile in Forschung und Lehre* maßgeblich zu steigern, wurden im HSP II/HEP besondere Schwerpunkte zur Frauenförderung gesetzt. Hierfür sind im HSP II 700 Mio DM ausgewiesen. Im Rahmen der personenbezogenen Fördermaßnahmen sollen die Frauenanteile bei Promotionen, Habilitationen und Professuren über die verschiedenen Qualifikationen dynamisch angehoben werden. Damit Frauen wissenschaftliche Arbeit und Erziehungsaufgaben besser vereinbaren können, sind die Stipendien zeitlich flexibel gestaltet und mit Kinderbetreuungszuschlägen (300 bis 500 DM) ausgestattet.

Frauenforschung

Eine Definition von *Frauenforschung* muß stets im Kontext des jeweils betroffenen wissenschaftlichen Fachbereichs stehen. Die DFG-Senatskommission „Sozialwissenschaftliche Frauenforschung in der Bundesrepublik Deutschland" definierte in ihrer 1994 veröffentlichten Bestandsaufnahme die *sozialwissenschaftliche Frauenforschung* als „die (ggf. auch historisch oder interkulturell vergleichende und interdisziplinär verfahrende) empirische, theoretische und/oder ideologiekritische Analyse aller sozial verursachten und folgenreichen Verhältnisse, die Ungleichheiten und Unterschiede zwischen den Geschlechtern betreffen oder bedingen."

Ein verbreitetes Unverständnis hinsichtlich der begrifflichen Abgrenzung der Frauenforschung gegenüber anderen Wissenschaftsbereichen rührte zunächst daher, daß kein anderer Wissenschaftsbereich sowohl Objekt als auch Subjekt der Forschung in einem Begriff erfaßt. Ausgangspunkt der Frauenforschung war, daß jede Teilgruppe der Gesellschaft (also nicht nur Frauen und Männer) über eingeschränkte Wahrnehmungs- und Erkenntnismöglichkeiten verfügt. Diese gruppenspezifischen Wahrnehmungsraster sind durch eine bestimmte Lebens- und Sozialisationswelt geprägt und führen zu divergierenden Motivations- und Interessenlagen, die die Auswahl von Forschungsgegenständen beeinflussen. Die durch die Frauenforschung gewonnenen Erkenntnisse sollen es Frauen und Männern gleichermaßen ermöglichen, ihr Reflexionsvermögen und ihre Kompetenzen in den Wissenschaftsprozeß einzubringen, um objektivere und ganzheitlichere Darstellungen wissenschaftlicher Ergebnisse zu erwirken.

Förderung der Fachhochschulen

Die Maßnahmen von HSP I und HSP II haben maßgeblich zur Verstetigung der Personalentwicklung und zur Verbesserung der Infrastruktur der Fachhochschulen beigetragen. Der Stellenbestand an Fachhochschulen hat sich zwischen 1989 und 1993 von 16 996 auf 21 440 erhöht, d. h. um rd. 4 400 Stellen. Davon wurden 2 785 Stellen aus den beiden Hochschulsonderprogrammen finanziert (HSP I 1 550, HSP II 1 235). Hinzu kommen Stellen aus den Landesüberlastprogrammen bzw. andere nicht dauerhaft zugewiesene Stellen (1993: 270 Stellen).

Für den Aufbau der Fachhochschulen in den neuen Ländern hält das HEP Mittel zur Finanzierung von Gründungsrektoraten und Gründungsprofessuren insbesondere in den Wirtschaftswissenschaften, den Fächern des Sozialwesens sowie in ingenieurwissenschaftlichen Fächern bereit. Grundlage für die Vergabe der Mittel waren die „Empfehlungen zur Errichtung von Fachhochschulen in den neuen Ländern" des Wissenschaftsrats vom 5. Juli 1991, deren Ziele wesentlich mit Hilfe des HEP erreicht werden konnten. Für Gründungsprofessuren und Gründungsrektorate sind im HEP etwa 190 Förderfälle veranschlagt, wovon bis Ende 1993 179 Förderfälle finanziert wurden.

Außerhalb von HEP werden durch die Maßnahme *Förderung von angewandter Forschung und Entwicklung an Fachhochschulen* außerdem die Voraussetzungen für ein stärkeres Engagement in Forschung und Entwicklung verbessert (vgl. Kap. 22).

Verstärkung der europäischen Dimension

Das HSP II soll – mit insgesamt rd. 600 Mio DM – den Hochschulen auch helfen, sich auf die Anforderungen der europäischen Eingung einzustellen. Dabei geht es vor allem um

- verstärkte europaweite Kooperation der Hochschulen,
- höhere Mobilität der Studierenden und Lehrenden und
- den Fachsprachenerwerb in europäischen Sprachen.

Diesen Zielen dienen folgende Maßnahmen:

- Einrichtung und Ausbau von akademischen Auslandsämtern und EU-Büros,
- Verbesserung der Fremdsprachenausbildung durch Erweiterung der Sprachkursangebote und Ausbau von Sprachzentren,
- Einrichtung neuer bzw. Verbesserung der Ausstattung bereits vorhandener europabezogener Studiengänge.

Bisher wurden den Hochschulen für o. g. Ziele 290 unbefristete Stellen zur Verfügung gestellt. Insbesondere die Fachhochschulen konnten ihre Auslandsaktivitäten, vor allem durch europabezogene Studienangebote, wesentlich erweitern.

Besondere Fördermaßnahmen des HEP aufgrund der Aufbau- und Übergangssituation in den neuen Ländern

Die auf die Aufbau- und Übergangssituation in den neuen Ländern zugeschnittenen Maßnahmen des HEP haben den raschen Umbau bzw. die Umstrukturierung von Lehre und Forschung mit zahlreichen Maßnahmen unterstützt. Im einzelnen:

- 1993 wurden an den Universitäten insgesamt 194 Gründungsprofessuren vor allem in den Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie in einigen Fächern der Geistes-, Kultur- und Sozialwissenschaften gefördert. Die Maßnahme hat sich bewährt.
- Zur gleichen Zeit wurden an den Fachhochschulen 179 Gründungsrektorate und Gründungsprofessuren gefördert, insbesondere in den Wirtschaftswissenschaften, den Fächern des Sozialwesens sowie in ingenieurwissenschaftlichen Fächern.
- Während einer der Integration dienenden Übergangszeit in den Jahren 1992 und 1993 konnten durch das Wissenschaftler-Integrations-Programm (WIP) die Personal- und Sachkosten für 1 920 ausgewählte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Akademie der Wissenschaften – Einzelforscher und Arbeitsgruppen – finanziert werden. Nach Abschluß der Integrationsphase wird die Förderung von 1994 bis 1996 mit den Ländern zugewiesenen Fallpauschalen fortgesetzt, die den Integrationsprozeß von 1 528 Geförderten unterstützen. Insgesamt sind im HEP für das WIP bis Ende 1996 Mittel in Höhe von 600 Mio DM vorgesehen.
- Als Qualifizierungsmaßnahmen wurden besonders in den o. g. Fächern Ergänzungsstudiengänge eingerichtet sowie u. a. die Teilnahme an Kongressen und Forschungsaufenthalten unterstützt. Damit Studierende solcher Studiengänge, die insbesondere nach den entsprechenden Empfehlungen des Wissenschaftsrates nicht fortgeführt werden, ihre Ausbildung abschließen können, wurden Mittel in begrenztem Umfang bereitgestellt.
- Die Maßnahmen zur Förderung des Fernstudiums in den neuen Ländern sind erfolgreich verlaufen und haben maßgeblich dazu beigetragen, die Nachfrage nach Zusatz- und Nachqualifizierungsmaßnahmen zu befriedigen. Auch die Entwicklung der Fernstudieninfrastruktur und neuer Fernstudienangebote im Zusammenhang mit der Einrichtung des Förderschwerpunkts „Fernstudium" der BLK hat durch die Fördermaßnahmen des HEP wesentliche Impulse erhalten.
- Die Investitionen in kleine Baumaßnahmen waren überaus erfolgreich und stießen wegen der schnell sichtbaren Umsetzung auf eine positive Resonanz. Damit hat sich der flexible und rasche Einsatz der Mittel als sehr wirksam erwiesen. Die im Rahmen des HEP geplanten Gästehäuser und internationalen Begegnungszentren können nur die dringendste Nachfrage der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen befriedigen.
- Das Investitionssonderprogramm (ISP) für die außeruniversitären Forschungseinrichtungen hat dazu beigetragen, die Geräteausstattung und den baulichen Zustand der außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu verbessern.
- Im Rahmen des Gemeinschaftswerks „Aufschwung Ost" wurden in den Jahren 1991 und 1992 auch Sofortmaßnahmen zur Sanierung von Studentenwohnraum durchgeführt. Ferner fördern der Bund und die neuen Länder außerhalb des HEP auf der Grundlage einer Vereinbarung nach Artikel 104a GG Maßnahmen zum Erhalt und zur Modernisierung von Studentenwohnheimen sowie zur Schaffung neuen Studentenwohnraums.

Sonderprogramme der DFG

Zu den im Rahmen dieses Förderschwerpunktes erfaßten Sonderprogrammen gehören auch die folgenden von der DFG betreuten Förderprogramme, die auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung durchgeführt werden. Für diese Programme erhält die DFG jeweils eine gemeinsame

Sonderfinanzierung von Bund und Ländern. Die Finanzierungsschlüssel sind unterschiedlich (vgl. Teil VI, Kap. 1.1).

Förderung des hochqualifizierten promovierten wissenschaftlichen Nachwuchses

Im Rahmen des *Postdoktorandenprogramms* werden Mittel für Stipendien bereitgestellt, die vorrangig für promovierte junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bestimmt sind. Diese sollen für eine begrenzte Zeit in der Grundlagenforschung arbeiten und sich dadurch für eine künftige Tätigkeit weiterqualifizieren können. 1996 werden hierfür vom Bund insgesamt 13,5 Mio DM veranschlagt.

Förderung ausgewählter Forscherinnen, Forscher und Forschergruppen

Die *Spitzenforschung* wird mit dem Ziel gefördert, die besonderen Leistungen von Forscherinnen, Forschern und Forschergruppen beispielhaft herauszustellen, ihre Arbeitsmöglichkeiten zu verbessern und ihnen Forschungsfreiräume zu schaffen. Sie sollen ferner von administrativer Arbeit entlastet und für die Zusammenarbeit mit weiteren, vor allem jüngeren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern gewonnen werden. Im Bundeshaushalt 1996 sind für dieses Programm 20,3 Mio DM ausgewiesen.

Förderung des hochqualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchses

Über das *Heisenberg-Programm* werden jährlich an bis zu 150 besonders qualifizierte Nachwuchswissenschaftler mit Habilitation oder einer vergleichbaren Qualifikation in einem zentralen Auswahlverfahren auf 5 Jahre befristete Stipendien vergeben. Der Grundbetrag entspricht einem mittleren Nettoeinkommen in Anlehnung an die Besoldungsgruppe C 2. Hinzu kommen ein Sachkostenzuschlag sowie zweckgebundene Beiträge zur sozialen Sicherung. Das Programm läuft 1996 aus.

Nachwuchsförderung durch Graduiertenkollegs

Graduiertenkollegs (GK) sind längerfristig angelegte Einrichtungen der Hochschulen zur Förderung des graduierten wissenschaftlichen Nachwuchses (Doktoranden). Sie bieten Doktoranden die Möglichkeit, im Rahmen eines systematisch angelegten Studienprogramms ihre Dissertation in einem umfassenden Forschungszusammenhang zu erarbeiten. GK sind daher ein wichtiges neues Strukturelement der Nachwuchsförderung und zugleich der Stärkung der universitären Forschung. Vorrangiges Ziel ist es, Doktoranden über die Einzelbetreuung hinaus in die gemeinsame Forschungsarbeit der am GK beteiligten wissenschaftlichen Einrichtungen einzubeziehen. Die Kollegs sollen ferner der Spezialisierung der Doktoranden auf ihr jeweiliges Dissertationsthema durch ein forschungsorientiertes und möglichst interdisziplinär ausgerichtetes Studienprogramm entgegenwirken. Zugleich soll die Mobilität der Nachwuchskräfte gestärkt werden, indem die für das Promotionsvorhaben besten Ausbildungsmöglichkeiten gefunden und genutzt werden können.

Bund und Länder haben auf der Grundlage entsprechender Empfehlungen des Wissenschaftsrates und nach einer Prüfungsphase in Modellversuchen 1989 ein gemeinsames Programm zur Förderung von GK beschlossen und die DFG mit der Durchführung des Programms betraut. Bis Ende 1995 sind bereits ca. 272 GK aus allen Fachrichtungen in die Förderung aufgenommen (230) bzw. bewilligt (42) worden, darunter auch GK aus den neuen Ländern, an denen insgesamt rd. 4 500 Doktoranden und 500 Postdoktoranden in der Grundlagenforschung tätig sind.

Entwicklung des Graduiertenkollegs

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Anzahl	45	96	160	203	207	230
Fördermittel (Mio DM)[1]	3	20	46	67	75	78
dar. HSP II (Mio DM)	–	–	21	33	36	32
HEP (Mio DM)	–	–	1	3	6	7

[1] IST; Bund 65 %, Länder 35 %.

Quelle: DFG

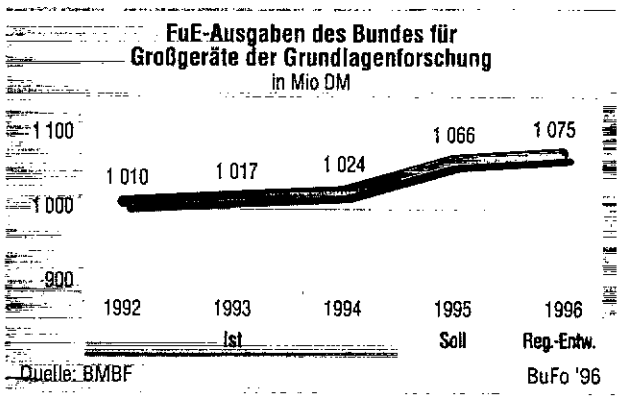
Das Programm hat in kurzer Zeit ein hohe Akzeptanz an den Hochschulen gefunden und wurde in einer ersten Evaluierung durch den Wissenschaftsrat 1993 auch qualitativ sehr positiv bewertet. Bund und Länder stimmen darin überein, das Programm gemeinsam bis zum Ende des Jahrzehnts auf einen Umfang von 300 GK zu erhöhen.

2. Großgeräte der Grundlagenforschung (Förderbereich B)

Spitzenergebnisse in der Grundlagenforschung

Für die Elementarteilchenphysik ist es ein großer Durchbruch: Mit Hilfe aufwendiger Versuche an Großgeräten ist es ihr gelungen, das sog. Standardmodell aus der *theoretischen* Physik *experimentell* zu untermauern. Europäische und auch deutsche Laboratorien haben zu diesem Erfolg einen entscheidenden Beitrag geleistet.

Nicht zuletzt aufgrund solcher Ergebnisse genießt die deutsche Grundlagenforschung auf internationaler Ebene ein hohes Ansehen. Seit Beginn der 80er Jahre ist insbesondere der Bestand an Großgeräten erheblich erweitert bzw. erneuert worden. Die Wissenschaft verfügt heute über eine hervorragende experimentelle Ausgangssituation für die Erforschung der kondensierten Materie und für die Spitzenforschung in der Kern- und Teilchenphysik sowie in der Astronomie und Astrophysik.



Das BMBF konzentriert die Förderung der Großgeräteforschung auf Schwerpunktthemen. Im Mittelpunkt stehen Großbeschleuniger, Neutronen- und Synchrotronquellen sowie Observatorien und Teleskope.

Das größte Forschungsinstrument Deutschlands ist die weltweit einzige Elektron-Proton-Speicherringanlage HERA bei der Großforschungseinrichtung DESY in Hamburg, die seit Ende 1992 für Experimente der Elementarteilchenphysik zur Verfügung steht (siehe Textkasten).

Weiterhin in Betrieb genommen wurden in den vergangenen Jahren die Europäische Synchrotronstrahlungsquelle (ESRF) in Grenoble und das Cooler Synchrontron (COSY) in Jülich. Auch der ILL-Reaktor und der Reaktor FRJ-2 der KFA Jülich konnten nach Modernisierung bzw. Reparatur die Arbeit wieder aufnehmen. Der Bau der neuen Berliner Synchrotronstrahlenquelle in Adlershof (BESSY II) und der Bau des Very Large Telescope (VLT) in Chile gehen zügig voran. Bei CERN wurde 1994 der Grundsatzbeschluß zum Bau des Large Hadron Colliders (LHC) gefaßt.

HERA – Flaggschiff der Großbeschleuniger bei DESY

DESY verfügt insgesamt über 9 Beschleunigeranlagen mit z. T. supraleitenden Komponenten (Beschleunigungsstrecke insgesamt: 15,7 km). Diese werden jährlich von 1400 Forschern aus mehr als 90 deutschen Hochschulen sowie ca. 1200 ausländischen Wissenschaftlern aus über 33 Ländern für Experimente auf den Gebieten Elementarteilchenphysik und Anwendung der Synchrotronstrahlung genutzt. „Flaggschiff" des Großgeräteparks bei DESY ist die *Hadron-Elektron-Ringanlage HERA*. Die Baukosten von HERA betrugen 1,37 Mrd DM, hiervon wurden in einer bisher einmaligen und beispielhaften internationalen Zusammenarbeit 22 % von ausländischen Instituten übernommen („HERA-Modell"). HERA besteht aus einem 6,34 km langen Ringtunnel, der in 10 bis 30 m Tiefe verläuft. Elektronen und Protonen werden nach entsprechender Vorbeschleunigung in zwei getrennten Ringen gespeichert und dann in vier Wechselwirkungszonen zur Kollision gebracht. Die Untersuchung der hierbei ablaufenden Prozesse hat bereits Einblicke u. a. in eine erstaunlich komplexe innere Struktur der Protonen ergeben und läßt neue Erkenntnisse über den Aufbau der Materie erwarten.

Bau, Betrieb und Nutzung derartiger großer Forschungsgeräte erfordern zunehmend eine internationale Arbeitsteilung. Die deutsche Großgerätepolitik der letzten Jahre hat wichtige Beiträge dazu geleistet, daß in Europa weltweit führende Arbeitsbedingungen für die Erforschung von Aufbau und Struktur der Materie bestehen.

Deutschland als rohstoffarmes Land kann nur mit Hilfe wissenschaftlicher und technisch-industrieller Spitzenleistungen den Lebensstandard sichern. Die Anstrengungen in der Grundlagenforschung sind daher eine Investition in die Zukunft.

Forschung an und mit Großgeräten

Auf einigen Gebieten können die Naturwissenschaften Erkenntnisfortschritte nur noch durch besonders aufwendige Techniken erzielen. Dies gilt zwar auch für theoretische Fragestellungen, besonders aber für experimentelle Aufgaben, wie z. B.

- in der *Kern- und Teilchenphysik*, die sich mit der atomaren und subatomaren Struktur der Materie befaßt (Forschungsinstrumente: Teilchenbeschleuniger),
- bei der *Untersuchung* der Strukturen und der Dynamik *kondensierter Materie* (Forschungsinstrumente: Neutronen- und Synchrotronstrahlungsquellen),
- in der *erdgebundenen Astronomie und Astrophysik* (Forschungsinstrumente: Teleskope, Radioteleskope, Neutrinodetektoren).

Der Aufwand für Bau und Betrieb der dafür notwendigen Großgeräte erreicht inzwischen eine Größenordnung, die weder von Hochschulen noch von regionalen Forschungseinrichtungen bewältigt werden kann. Nur nationale und in wachsendem Maße europäische bzw. internationale Großforschungseinrichtungen sind in der Lage, diese Leistungen zu erbringen.

Gemeinsam zu neuen Erkenntnissen

Erkenntnisfortschritte in den Naturwissenschaften erfordern zunehmend aufwendige Technik. Durch internationale Kooperation können die Kräfte gebündelt und gemeinsam Spitzenleistungen erbracht werden. Das BMBF beteiligt sich an folgenden internationalen Institutionen (vgl. im einzelnen Teil V, Kap. 1.3.4, 1.3.5, 1.3.7, 1.3.8):

- Europäische Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO) in München,
- Institut Max von Laue Paul Langevin (ILL) in Grenoble,
- Europäische Synchrontronstrahlungsquelle (ESRF) in Grenoble und
- Europäische Organisation für Kernforschung (CERN) in Genf.

Sowohl aus ökonomischen als auch aus wissenschaftlichen Gründen ist es sinnvoll, diese Großgeräte möglichst vielen interessierten Wissenschaftlern zur Verfügung zu stellen. Der Zugang zu diesen Anlagen – insbesondere die Einteilung und Vergabe der verfügbaren Meßzeit – erfolgt ausschließlich nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten.

Im Rahmen eines abgestimmten und kohärenten Förderungskonzeptes fördert die Bundesregierung die experimentellen Naturwissenschaften nicht nur beim Bau und beim Betrieb, sondern auch bei der Nutzung großer Geräte. Dadurch bietet sie gerade der Hochschulforschung gute Chancen für eine anspruchsvolle Grundlagenforschung. Bislang hat die *Bundesregierung* hierfür – praktisch *als alleiniger Drittmittelgeber* – erhebliche Mittel für Hochschulinstitute und andere Forschungseinrichtungen zur Verfügung gestellt und damit für die Forschung – insbesondere auch für die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses – wichtige Beiträge geleistet. Die Bundesregierung erwartet allerdings von den *Bundesländern*, daß auch sie sich – entsprechend ihrer grundsätzlichen Zuständigkeit für die Hochschulforschung – *in stärkerem Maße als bisher engagieren*.

Die Bundesregierung wendet sich verstärkt einzelnen Schwerpunktthemen zu und konzentriert sich auf universitäts- und länder*übergreifende* Vorhaben, durch die neue Forschungsmöglichkeiten an Großgeräten erschlossen werden. Die so entstehenden Kooperationen von Forschern an Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen werden in Zukunft zunehmend im Sinne einer Anschubfinanzierung nur für eine *begrenzte* Zeit gefördert. Die Aufteilung der Zuständigkeit bei der Förderung solcher Vorhaben erfolgt in Abstimmung mit der DFG.

Institutionell fördert das BMBF Arbeiten der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung vor allem in den Bereichen:

- Elementarteilchenphysik,
- Kern- und Mittelenergiephysik,
- nukleare Festkörperforschung,
- Forschung mit Neutronen- und Synchrotronstrahlung,
- Astrophysik sowie bei
- ausgewählten Fragen der Mathematik.

Gefördert werden diese Forschungen in folgenden Einrichtungen (vgl. Großforschungseinrichtungen bzw. Einrichtungen der Blauen Liste, Teil VI, Kap. 3 und 4):

- Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) in Hamburg,
- Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) in Darmstadt,
- Hahn-Meitner-Institut (HMI) in Berlin,
- Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS) in Freiburg,
- Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie (ISAS) in Dortmund,
- Forschungszentrum Rossendorf (FZR),
- Astrophysikalisches Institut Potsdam (AIP) sowie
- Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) in Berlin.

Auch das Forschungszentrum Jülich (KFA) und das Forschungszentrum Karlsruhe (FZK) arbeiten teilweise auf diesen Gebieten. Weiterhin beteiligt sich die Max-Planck-Gesellschaft (MPG, vgl. Teil VI, Kap. 2.1), die von Bund und Ländern gemeinsam finanziert wird, in wissenschaftlicher Eigenständigkeit an der Großgeräteforschung auf diesen Gebieten. Weitere Großgeräte, die in anderem fachlichen Zusammenhang (nicht Förderbereich B) gefördert werden, sind in den jeweiligen Kapiteln beschrieben: Extraterrestische Grundlagenforschung (vgl. Kap. 4), Fusionsforschung und Plasmaphysik (vgl. Kap. 5), Deutsches Kontinentales Tiefbohrprogramm (vgl. Kap. 14) und Forschungsschiffe (vgl. Kap. 3).

Großbeschleuniger

In der Elementarteilchenphysik haben die Forschungen der letzten Jahre die Grundlagen für ein vertieftes Verständnis der kleinsten Materiebausteine geschaffen. Erstmals zeichnet sich damit die Möglichkeit ab, die verschiedenen Kräfte der Natur einheitlich zu beschreiben. Die Ergebnisse aller bisherigen *Experimente bestätigen* weitgehend das sog. *Standardmodell*, das theoretisch bereits alle Grundbausteine der Materie und ihre wesentlichen Wechselwirkungen beschreibt. Die Forschungsergebnisse der vergangenen Jahre haben überwältigendes Beweismaterial für die Vermutung erbracht, daß Leptonen (wie Elektronen, Neutrinos, Myonen) und Quarks tatsächlich die elementaren Bausteine der Materie sind.

Die guten apparativen Voraussetzungen in den Beschleunigerlaboratorien von CERN und DESY lassen erwarten, daß die Reihe fundamentaler Entdeckungen sich auch in Zukunft fortsetzen wird. Der Elektron-Positron-Speicherring LEP von CERN wurde 1989 in Betrieb genommen. Sowohl hier als auch an HERA (Experimente seit 1992) sind seither eine Fülle wichtiger Ergebnisse erzielt worden, die teils das Standardmodell bestätigen und präzisieren, teils auch überraschende neue Erkenntnisse vermitteln. So wird bei HERA in zwei großen Kollisionsexperimenten die Struktur des Protons mit einer räumlichen Auflösung untersucht, die um mehr als zwei Größenordnungen besser ist als bisher möglich. Es wurden dabei Streuprozesse beobachtet, deren Natur z. Z. noch unbekannt ist und die darauf hinweisen, daß das Proton eine erstaunlich komplexe innere Struktur besitzt. Hierdurch wird eine neue Sichtweise des Aufbaus der Materie eröffnet.

Zwei weitere HERA-Experimente, sog. Strahl-Target-Experimente, sollen mit den Elektronen- und Protonenstrahlen den Ursprung des Eigendrehimpulses des Protons aufklären sowie eine der zentralen Fragen der modernen Teilchenphysik lösen helfen: Was ist die Ursache der Verletzung der Symmetrieprinzipien, die möglicherweise für das Ungleichgewicht von Materie und Antimaterie im Universum verantwortlich ist?

Einen noch tieferen Einblick in die Welt der Elementarteilchen wird im nächsten Jahrtausend der Welt größter und energiereichster Ringbeschleuniger erlauben, der Large Hadron Collider (LHC), dessen Einbau in den LEP-Tunnel beim CERN 1994 beschlossen wurde. Dadurch wird die führende Stellung Europas auf dem Gebiet der Elementarteilchenphysik weiter ausgebaut.

Mittlere Beschleuniger

Nukleonen und Atomkerne haben eine komplizierte Struktur, die nicht einzig und allein durch einige Großexperimente aufzuklären ist. Vielmehr müssen die verschiedenen Aspekte des nuklearen Vielteilchensystems *mit unterschiedlichen experimentellen Methoden* untersucht werden. Daher gibt es neben den großen Beschleunigern auch eine Reihe von Anlagen mittlerer Größe. Die entsprechende Forschung stützt sich hauptsächlich auf:

- den Universellen Linearbeschleuniger UNILAC, das Schwerionensynchrotron SIS und den Speicherring ESR bei der GSI in Darmstadt,
- das Cooler-Synchrotron (COSY) beim Forschungszentrum Jülich,
- verschiedene Beschleuniger beim CERN (z. B. ISOLDE, SPS).

„Mikroskopie" mit Neutronen- und Synchrotronstrahlung

Die Erforschung der kondensierten Materie – also der festen Körper, Flüssigkeiten und dichten Gase – berührt grundlegende Fragen des atomaren und molekularen Aufbaus der Materie. Ein vertieftes Verständnis der Eigenschaften von Festkörpern ist die Grundlage für die Material- und Werkstofforschung. Mikroskopische Untersuchungsmethoden erlauben es, die Eigenschaften der Stoffe in kleinste Dimensionen zurückzuführen. Beispielsweise können aus der Beugung von Röntgen- und Neutronenstrahlen die Anordnung der Atome und ihre Bewegungsmöglichkeiten ermittelt werden. Auf diese Weise konnte – schon kurz nach deren Entdeckung – die geometrische Struktur der neuen Hochtemperatur-Supraleiter mit Hilfe von Neutronenstrahlen geklärt werden.

Für die Erforschung der kondensierten Materie ist es charakteristisch, daß eine Vielzahl von einander ergänzenden experimentellen Methoden eingesetzt werden muß, um ein möglichst vollständiges Bild zu erreichen. Dieser *Methodenvielfalt steht eine Vielzahl von Einsatzfeldern* in Biologie, Chemie, Physik, Materialwissenschaften, Medizin u. a. *gegenüber*. Methoden und Fragestellungen führen so verschiedene Bereiche wie beispielsweise Kernphysik, Festkörperforschung, Materialwissenschaften und in zunehmendem Maße auch Polymerforschung und Molekularbiologie zusammen. Deshalb besteht bei Forschergruppen ein hoher und weiter steigender Bedarf für einen Zugang zu geeigneten Experimentiermöglichkeiten – vor allem an Großgeräten. Aus diesem Grund stellen Neutronen- und Synchrotronstrahlungsquellen geradezu auch eine Voraussetzung für die Fortentwicklung des Industriestandortes Deutschland dar.

Der interdisziplinären Forschung stehen – neben partiell genutzten Quellen im Ausland – derzeit vor allem folgende Großgeräte zur Verfügung:

- Als Neutronenquellen der Höchstflußreaktor HFR des ILL (vgl. Teil V, Kap. 1.3.8) in Grenoble, die Forschungsreaktoren FRJ-2 in Jülich, FRG-1 beim GKSS-Forschungszentrum in Geesthacht, FRM I in München und der BER II im HMI in Berlin.
- Als Quellen für Synchrotronstrahlung vor allem die Speicherringe BESSY I (Berliner Elektronen-Speicherring für Synchrotronstrahlung) in Berlin und DORIS (Speicherringanlage bei DESY) in Hamburg und die Europäische Synchrotronstrahlungsquelle (ESFR) in Grenoble, die 1993 in Betrieb gegangen ist.
- Mit der seit 1994 im Bau befindlichen neuen Synchrotronstrahlungsquelle BESSY II in Berlin-Adlershof und dem geplanten Neubau des

Münchner Forschungsreaktors FRM II in Garching werden die der Festkörperforschung zur Verfügung stehenden Geräte wirkungsvoll ergänzt.

Astronomie/Astrophysik

Im Rahmen der Europäischen Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO, vgl. Teil V, Kap. 1.3.5) arbeiten auf den Feldern Astronomie und Astrophysik zahlreiche Institute der Hochschulen und der MPG aus Deutschland mit sieben anderen europäischen Staaten zusammen. Die ESO betreibt 13 Teleskope, zu denen 1988 ein 3,5-m-Teleskop neuer Technologie (NTT) hinzukam. Im Dezember 1987 hat der Rat der ESO den Bau eines Riesenteleskops (Very Large Telescope, VLT) beschlossen, das auf dem Berg Paranal im Norden Chiles errichtet wird. Diese Anlage stellt neue Anforderungen an den Teleskopbau und wird der europäischen Astronomie weltweit eine Spitzenstellung bringen. Fertiggestellt wird es bis 1998. Die europäische Astronomie wird damit den technologischen und wissenschaftlichen Vorsprung der USA weitgehend aufholen können.

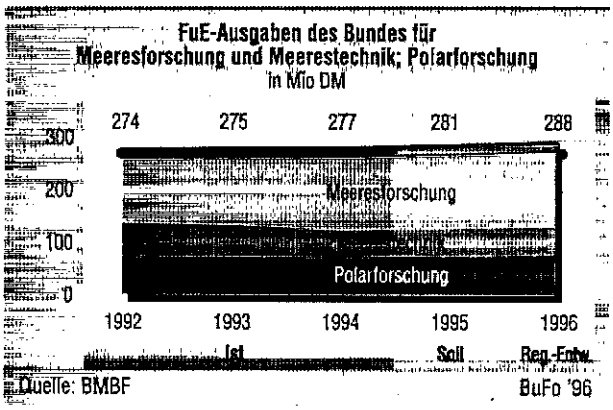
Daneben betreiben das Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik und die Max-Planck-Institute für Astronomie und Radioastronomie – in enger Zusammenarbeit mit Partnern in den jeweiligen Ländern – Observatorien in Spanien, Frankreich, USA sowie auf den Kanarischen Inseln.

Durch Weltraumprojekte wird die bodengebundene Astronomie erheblich ergänzt. Satellitenteleskope erforschen die Spektralbereiche, die von der Erde aus nicht zugänglich sind (Infrarot-, Ultraviolett-, Röntgen- und Gammabereich). Zum anderen bietet die Raumfahrt die Möglichkeit, Körper in unserem Sonnensystem direkt aufzusuchen und in-situ-Messungen durchzuführen (vgl. Kap. 4).

3. Meeresforschung und Meerestechnik; Polarforschung (Förderbereich C)

Neue Kenntnisse über das Klimageschehen

Etwa 70 % der Oberfläche unseres Globus sind von Meeren bedeckt. Die Erforschung ihrer Ökosysteme und der Wechselwirkungen zwischen Ozeanen und Atmosphäre ist daher für zahlreiche Wissensgebiete von grundlegender Bedeutung. Eine zentrale Rolle spielen die Ozeane etwa für das weltweite Klimageschehen. Hier liefert auch die Polarforschung wichtige Erkenntnisse.



Die Bundesregierung hat 1993 ein neues *Programm Meeresforschung* aufgelegt. Darin stehen drei Themenfelder im Mittelpunkt: das Meer als Klimafaktor, das Meer als Ökosystem und das Meer als Ressourcenquelle. Im Hinblick auf einen möglichen Klimawandel sollen z. B. Wasserstandsänderungen und deren Einfluß auf den Küstenbereich untersucht und langfristig vorhergesagt werden können. Dafür sind die bisherigen, mithilfe numerischer Simulationsmodelle gewonnenen Erkenntnisse noch zu unpräzise. Für die weltweite Beobachtung der klimarelevanten Vorgänge und Prozesse im Meer wird deshalb ein internationales *ozeanisches Beobachtungsprogramm GOOS (Global Ocean Observing System)* vorbereitet.

Deutsche Meereswissenschaftler beteiligen sich überdies an allen wichtigen internationalen Meeresforschungsprogrammen, so auch an denen des *Weltklimaprogramms (WCRP)* und des *Internationalen Geosphären-Biosphärenprogramms (IGBP)* sowie am *Ocean Drilling Programme (ODP)*. Besonderen Stellenwert haben hier das World Ocean Circulation Experiment (WOCE) und die Joint Global Ocean Flux Study (JGOFS).

Umweltbedingungen in der Ostsee mit den Anrainerstaaten erforschen

Regionale Schwerpunkte der deutschen marinen Umweltforschung sind die Nord- und Ostsee. Der 1994 geschaffene *Forschungsverbund KUSTOS* (Küstennahe Stoff- und Energieflüsse – der Übergang Land-Meer in der südlichen Nordsee) beschäftigt sich mit Austauschprozessen zwischen den Wattgebieten und der offenen Nordsee. Den Umweltbedingungen in der Ostsee gilt seit der deutschen Vereinigung ein verstärktes Interesse. Das 1994 veröffentlichte *Ostseeforschungskonzept des BMBF* ordnet die bisherigen Aktivitäten und legt die Forschungsschwerpunkte

für die nächsten Jahre fest. Dieses Konzept soll zugleich die Zusammenarbeit auf europäischer Ebene und dabei besonders mit den skandinavischen und baltischen Ländern stärken.

Neben der Förderung einzelner Projekte trägt die Bundesregierung maßgeblich zur Grundfinanzierung wissenschaftlicher Einrichtungen bei. Zu den wichtigsten Instituten der Meeresforschung zählen in Deutschland die Institute der Blauen Liste, die Biologische Anstalt Helgoland, die Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg und das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), das vom Bund und den Ländern Bremen und Brandenburg gemeinsam gefördert wird. Das AWI forscht vorwiegend in den Polargebieten und liefert Beiträge zum System Ozean-Atmosphäre-Kryosphäre und zur Meeresökologie.

Forschungsschiffe auf dem neuesten Stand

Deutschen Meeres- und Polarforschern stehen für ihre Arbeiten erstklassige Forschungsschiffe zur Verfügung:

- Die *„Meteor"* dient der weltweiten Grundlagenforschung auf hoher See. An der Finanzierung ihres Betriebs sind das BMBF mit 30 % und die DFG mit 70 % beteiligt.
- Die *„Polarstern"* wird zum einen als Forschungsplattform eingesetzt, zum anderen versorgt und entsorgt sie Feldlager und Stationen in den Polargebieten. Seit der Indienststellung 1982 war das Schiff zwölfmal auf Antarktisexpedition. Ihre erste Arktisexpedition startete die „Polarstern" im Frühjahr 1993. Dabei wurden westlich von Spitzbergen Grenzschicht-Untersuchungen über Kaltluftausbrüche und den Wärmeaustausch in der Eisrandzone durchgeführt.
- Weitere Forschungsschiffe werden für die Durchführung einzelner Projekte oder bestimmter regionaler Aufgaben eingesetzt. Die FS „Sonne" beispielsweise wird für einzelne Expeditionen gechartert.

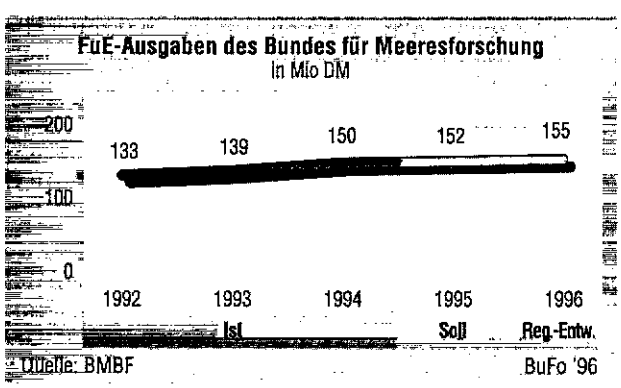
Politische Rahmenbedingungen für die Polarforschung verbessert

Die *Polarforschung* liefert u. a. wertvolle Einsichten in vergangene Klimazustände und Veränderungen. Die beträchtlichen Fortschritte in der wissenschaftlichen Erforschung dieser Regionen wurden von zwei Entwicklungen begünstigt. So haben sich zum einen die technischen Voraussetzungen deutlich verbessert. Zum anderen haben sich die politischen Rahmenbedingungen positiv entwickelt. Dadurch fallen in der Arktis gravierende Einschränkungen für die Forschung weg. In der Antarktis profitiert die Wissenschaft vom Antarktisvertrag, den die Bundesrepublik Deutschland seit 1979 erfolgreich mitgestaltet. Dementsprechend hat die Bundesregierung ihre Fördermaßnahmen für den Bereich Polarforschung deutlich ausgebaut.

Die *Meerestechnik* bildet den dritten Schwerpunkt im gesamten Förderbereich. Im neuen *Forschungskonzept 1994 bis 1998* hat das BMBF die vielfältigen Empfehlungen staatlicher und industrieller Organisationen wie des europäischen „Maritime Industries Forum" und des „Deutschen Maritimen Industrieforums" berücksichtigt. Mit dem neuen Konzept reagiert die Bundesregierung auch auf die Neuordnung der maritimen Industrie in den neuen Ländern und auf das wachsende Verkehrsaufkommen im Europäischen Wirtschaftsraum.

Meeresforschung

Obwohl die Erforschung des Meeres eine lange Tradition in Deutschland hat, weist unser Wissen über diesen Lebensraum noch erhebliche Lücken auf. Doch die große Bedeutung der Ozeane für das globale Klimageschehen sowie die Belastungen der Küstenzonen durch anthropogene Einflüsse schaffen einen erheblichen Handlungsbedarf.



Programm Meeresforschung der Bundesregierung

Das 1993 verabschiedete Programm konzentriert sich auf Arbeiten, die sich mit der Bedeutung der Meere für das Erdklima beschäftigen, sowie auf Untersuchungen zum Ökosystem Meer und zur Ressourcenquelle Meer. Deren Ergebnisse schaffen auch Voraussetzungen für politische Entscheidungen zu den damit verbundenen Problemfeldern. Darüber hinaus beteiligt sich die Bundesregierung am internationalen ozeanischen Beobachtungsprogramm GOOS (Global Ocean Observing System), das sich derzeit noch in der Planungsphase befindet.

Die Meeresumweltforschung und -überwachung liefert durch Beobachtungen und Modellsimulationen Informationen über den Zustand des Meeres und seine Veränderung. Dabei spielen die unterschiedlichsten Prozesse – von der Vermischung über die Anlagerung an Schwebeteilchen bis zur Sedimentation, Resuspension und der chemischen und biologischen Umwandlung – eine Rolle. Das BMBF fördert zu diesen Themen zahlreiche Projekte in Nord- und Ostsee. Für die Ostsee ist das *Ostseeforschungs-*

konzept von zentraler Bedeutung, das die Prioritäten für die nächsten Jahre definiert. Im Mittelpunkt stehen Untersuchungen über die Umweltsituation in der Region. Projekte wie GOAP (Greifswalder Bodden und Oderästuar Austauschprozesse) oder TRUMP (Transport- und Umsatzprozesse in der Pommerschen Bucht) sollen z. B. die Belastbarkeit der Küstenräume untersuchen und klären, wo das Material bleibt, das über die Oder in die Ostsee gelangt. Das Forschungsverbundvorhaben (BMBF, BMU, Niedersachsen, SchleswigHolstein) „Ökosystemforschung Wattenmeer" soll ein besseres Verständnis der Wechselbeziehungen zwischen Natur und Mensch ermöglichen, auf dessen Grundlage sich Schutzplanungs- und Überwachungsaufgaben leichter bewältigen lassen.

Um Ressourcen zu bündeln, setzt die Bundesregierung auch bei der Meeresforschung gezielt auf internationale Kooperation und fördert die deutsche Beteiligung an wichtigen internationalen Grundlagenforschungsprogrammen.

Expeditionen mit dem Forschungsschiff „Sonne" haben meist meeresgeowissenschaftliche Zielsetzungen, die u. a. von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR, vgl. Teil VI, Kap. 5.4.3) durchgeführt und aus dem Förderbereich Geowissenschaften und Rohstoffsicherung (vgl. Kap. 14) finanziert werden. Die BGR koordiniert auch den deutschen Beitrag zum „Ocean Drilling Programme" (ODP). Thematische Schwerpunkte sind vor allem die Entstehung und Entwicklung der ozeanischen Kruste, Fragen der Tektonik und des Vulkanismus an den Kontinentalrändern einschließlich der Entstehung von Erdbeben, paläoklimatologische Untersuchungen sowie Fragen des Umweltschutzes in der Tiefsee. So hat im Jahre 1994 die Expedition der „Sonne" in den Aleutengraben Aufschlüsse über den Aufbau von Subduktionszonen und die Entstehung von Erdbeben erbracht. Wichtige paläoklimatologische Untersuchungen zur Monsun-Variabilität konnten gemeinsam mit chinesischen Wissenschaftlern im Südchinesischen Meer durchgeführt werden.

Für die *Tiefseeforschung* hat das BMBF – auch im Zusammenhang mit den „Grand Challenges" des European Committee on Ocean and Polar Sciences (ECOPS) – einen neuen *Grundlagenschwerpunkt* konzipiert. Hier soll der noch weithin unbekannte Lebensraum Tiefsee, dessen Bedeutung z. B. für das globale Klimageschehen lange Zeit unterschätzt wurde, erforscht werden.

Forschungsarbeiten zur nachhaltigen Nutzung der lebenden Meeresressourcen werden durch die dem BML zugehörige Bundesforschungsanstalt für Fischerei durchgeführt. Die anwendungsnahen Ergebnisse stellen einen deutschen Beitrag zur Bewirtschaftung des gemeinsamen EU-Meeres sowie weiterer international genutzter atlantischer Fischereiressourcen dar. Gleichzeitig werden aus den langjährigen Datenreihen Informationen über natürliche und antropogene Veränderungen der marinen Ökosysteme abgeleitet. Gemessen werden ebenfalls die Verbreitung und der Verbleib von Schadstoffen in Meeresorganismen. Die Arbeiten sind eingebunden in den Rahmen des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES) und anderer internationaler Übereinkommen (z. B. CCAMLR: Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Ressources, IWC: International Whaling Commission, NAFO: Northwest Atlantic Fisheries Organisation, NEAFC: North East Atlantic Fisheries Committee, IBSFC: International Baltic Seas Fisheries Commission, OSPAR: Oslo and Paris Commission und HELCOM: Helsinki Commission).

Darüber hinaus beteiligt sich die Bundesrepublik Deutschland auch an dem *EUREKA-Projekt EUROMAR*, das auf deutscher Seite vor allem durch das BMBF gefördert wird. In Zusammenarbeit zwischen Meereswissenschaftlern und der Industrie werden Instrumente und Verfahren zur Überwachung der ökologischen Situation in den europäischen Randmeeren entwickelt. Ein besonders gelungenes Beispiel ist das automatische und ereignisgesteuerte Meeresüberwachungssystem „MERMAID", das z. Z. in einem Kleinmeßnetz auf seine Funktionalität und Eignung im Dauerbetrieb erprobt wird. Im Rahmen von MERMAID werden auch neuartige, automatische Nährstoffanalysatoren eingesetzt. Diese Analysatoren können auch in der Ozeanographie, Limnologie und der Abwasserüberwachung genutzt werden.

Die Kooperation bei der Erforschung der Weltmeere geht weit über Europa hinaus. Gemeinsame Projekte werden beispielsweise mit Forschungsinstitutionen in den USA, Großbritannien, Frankreich, Japan, Kanada, Australien, Taiwan und weiteren, in der European Science Foundation vertretenen Ländern durchgeführt. So soll das seit 1984 bestehende internationale Tiefseebohrprogramm ODP die Dynamik der Umweltveränderungen, der Fluidzirkulation und beispielsweise der Entwicklung von Bakterien, aber auch die Dynamik des Erdinneren durch Bohraufschlüsse erkunden. Das BMBF fördert diese Projekte zusammen mit der DFG sowie weiterführende Programme deutscher Forschungsanstalten, die mit dem ODP eng verknüpft sind. Forscher aus den neuen Ländern sind mittlerweile in das Programm integriert.

Förderung von Einrichtungen zur Meeresforschung

Die Förderung der Meeresforschung durch die Bundesregierung erfolgt nahezu zur Hälfte durch Grundfinanzierung von Forschungseinrichtungen, die entsprechend ihrer fachlichen Ausrichtung zur Durchführung des Meeresforschungsprogramms beitragen.

Die vom BMBF allein getragene Biologische Anstalt Helgoland (BAH, vgl. Teil VI, Kap. 5.14.1) betreibt Forschung insbesondere zu Meeresbiologie, -ökologie und -umweltschutz.

Das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), an dessen Finanzierung sich die Länder Bremen und Brandenburg beteiligen, (vgl. Teil VI, Kap. 3.2.1) forscht überwiegend in den Polargebieten (Polarforschung s. u.) und liefert Beiträge

zum System Ozean-Atmosphäre-Kryosphäre und zur Meeresökologie. Weiterhin fördert das BMBF die drei Einrichtungen der Meeresforschung aus der Blauen Liste (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 20, 45, 80).

Anteil an der Meeresforschung hat auch die Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg (Geschäftsbereich des BML, vgl. Teil VI, Kap. 5.5.4) mit Beiträgen zur Fischereibiologie, -ökologie, -technik und -hydrographie.

Darüber hinaus berühren Einrichtungen aus dem Geschäftsbereich des BMV, deren Forschung primär auf andere Ziele ausgerichtet ist, mit einzelnen Beiträgen die Meeresforschung. Dies betrifft die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), den Deutschen Wetterdienst (DWD) und das Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH), die beispielsweise zu den Themen Sicherheit der Schiffahrt, Meteorologie sowie Meeresumwelt- und Küstenschutz arbeiten (vgl. Teil VI, Kap. 5.10.2 – 5.10.5).

Um die Effektivität von Meeresforschungseinrichtungen zu erhöhen, führt das BMBF zusammen mit den norddeutschen Küstenländern eine fachübergreifende Programmplanung durch. Solche Aufgaben nehmen u. a. die BAH und das AWI wahr.

Folgende Institute bündeln darüber hinaus die Forschungspotentiale in ihren jeweiligen Spezialgebieten:

- das „Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Meeresumweltforschung (Terramare e.V.)" in Wilhelmshaven,
- das Zentrum für marine Geowissenschaften (GEOMAR) in Kiel in den Bereichen Paläo-Ozeanographie, Vulkanologie, Petrologie, Geologie und Geophysik,
- das „Zentrum für Meeres- und Klimaforschung (ZMK)" als Dachorganisation verschiedener Universitätsinstitute im Großraum Hamburg sowie
- das „Zentrum für marine Tropenökologie (ZMT)" an der Universität Bremen, das auch Wissenschaftler der Tropenländer ausbildet.

Die beiden letztgenannten Zentren fördern zudem auch den Infrastrukturausbau und die interdisziplinäre Zusammenarbeit im universitären Umfeld.

Für Expeditionen stehen Forschungsschiffe zur Verfügung, die dem neuesten technischen Stand entsprechen. So nutzen deutsche Einrichtungen das FS „Meteor", das FS „Polarstern" sowie das FS „Sonne", das je nach Bedarf gechartert wird. Außerdem können die Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder für Fahrten in den Rand- und Küstenmeeren auf weitere Forschungsschiffe zurückgreifen. Damit wird sichergestellt, daß Deutschland die regionalen Forschungsaufgaben in Nord- und Ostsee entsprechend den internationalen Meeresschutz-Übereinkommen erfüllen kann. Darüber hinaus werden die küstennahen Gebiete überwacht, die zu den wichtigsten Erholungs- und Naturschutzgebieten Deutschlands gehören (Naturpark Schleswig-Holsteinisches und Niedersächsisches Wattenmeer, Boddengebiete).

Die institutionelle Förderung wird durch die Projektförderung der Bundesregierung ergänzt. Einzelne FuE-Vorhaben auf dem Gebiet des Meeresumweltschutzes werden auch vom BMV und vom BMU gefördert.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert die marinen Sonderforschungsbereiche „Der Südatlantik im Spätquartär: Rekonstruktion von Stoffhaushalt und Stromsystem", „Sedimentation im europäischen Nordmeer, Abbildung und Geschichte der ozeanischen Zirkulation" sowie „Klimarelevante Prozesse im System Ozean-Atmosphäre" und „Wechselwirkungen zwischen biotischen und abiotischen Prozessen in der Tide-Elbe".

Neue Länder

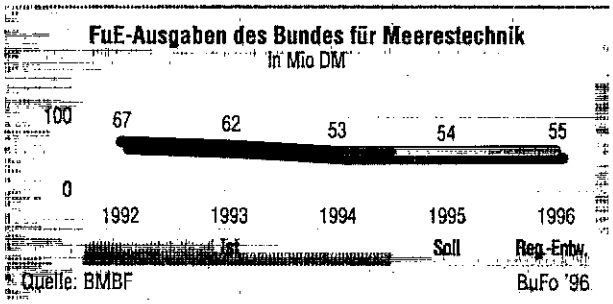
Das Institut für Ostseeforschung an der Universität Rostock in Warnemünde (IOW) wird als Institut der Blauen Liste gemeinsam vom Bund und vom Land Mecklenburg-Vorpommern gefördert. Das Institut analysiert auf der Basis experimenteller und theoretischer Untersuchungen den Ist-Zustand der Ostsee, um daraus entsprechende Modelle z. B. zur Schadstoffausbreitung oder zur Dynamik des Wasseraustauschs zu entwickeln. Darauf aufbauend sollen Prognosen zur künftigen Entwicklung der Ostsee erarbeitet werden, die natürliche und menschliche Einflüsse miteinbeziehen. Neben diesen grundlagenbezogenen Forschungsaufgaben hat das IOW – im Auftrag des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie nach dem Seeaufgabengesetz – durch das Ostsee-Monitoring Überwachungsaufgaben übernommen, zu denen sich Deutschland im Rahmen des „Helsinki-Abkommens zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee" verpflichtet hat. Für die Arbeiten der Forschung und Überwachung in der Ostsee stehen die Forschungsschiffe „Alexander von Humboldt" und „Prof. Albrecht Penck" zur Verfügung.

1992 wurde in Rostock das Institut für Ostseefischerei als Teil der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg eingerichtet. Es gliedert sich in die Bereiche Bestandskunde, Fischereibiologie, Ökosystemforschung und Aquakultur im Meer und Binnenland. Die Forschungsarbeiten in der Ostsee einschließlich der Bodden und Küstengewässer konzentrieren sich auf die wirtschaftlich nutzbaren Fischereiressourcen wie z. B. Dorsch, Hering und Sprotte.

Meerestechnik

Meerestechnik umfaßt die technischen Mittel zur Nutzung des Meeres und seiner Ressourcen. Die Fördermaßnahmen des BMBF tragen dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit der maritimen Industrie zu stärken, die Verkehrssituation in Deutschland und Europa zu verbessern und die Umweltbelastungen durch Schiffstransporte zu reduzieren. Arbeiten zum Küstenschutz sollen es ermöglichen, den Lebensraum der Menschen an den Küsten langfristig zu bewahren und seine Nutzung ökonomischer und ökologischer zu gestalten. In den Bereich Meeres-

technik fallen außerdem Forschungsaufgaben für die Seeschiffahrt im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr.



Forschungskonzept Meerestechnik 1994–1998

Dieses Konzept des BMBF hat die Schwerpunkte

- Forschung und Entwicklung in der Schiffstechnik,
- Grundlagenforschung beim Küsteningenieurwesen.

Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich Schiffstechnik

Die Projekte sind in der Regel als Verbundvorhaben zwischen Industrie, Schiffbau-Versuchsanstalten, Universitäten und sonstigen Forschungseinrichtungen angelegt. Da die Werften in der Regel über keine oder nur geringe Forschungskapazitäten verfügen, besteht ihre Aufgabe als Bedarfsträger darin, die Zielsetzungen ihrer Branche zu definieren und die Forschungsarbeiten zu koordinieren. Unternehmen und Forschungseinrichtungen in den neuen Ländern haben erheblichen Anteil an der Durchführung der Forschungsvorhaben.

Im Förderbereich *Schiffstechnik* konzentrieren sich Forschung und Entwicklung auf die folgenden Schwerpunkte:

- CIM-Techniken zu optimieren. Beispielsweise wurden in der Vergangenheit Roboter für das Schweißen von Schiffssektionen entwickelt. Rationalisierungseffekte werden von 1996 an auch von CAD-gesteuerten Maschinen zum Biegen von Schiffbauprofilen erwartet. Die geförderten Vorhaben sollen weitere Fortschritte erbringen:
  - Moderne informationstechnische Verfahren und Werkzeuge mindern den Aufwand für Entwurf, Konstruktion und Fertigung von Schiffen.
  - Innovative Trenn- und Fügeverfahren erhöhen die Präzision bei der Fertigung. Beispiele sind das Plasmaschmelzschneiden und das Laserstrahlschweißen zur Herstellung bzw. Verbindung von Schiffbauteilen.
  - Eine stärkere Zusammenarbeit in der Entwicklung und Fertigung von Serienschiffen verbessert die Wettbewerbsfähigkeit der kleinen und mittleren Werften. Wichtige Instrumente sind dabei eine Integration der Informationsnetze und eine Standardisierung und Modularisierung in der Produktion.
- *Verbesserung des Produkts*: Die Wirtschaftlichkeit soll ebenso erhöht werden wie die Sicherheit und die Umweltverträglichkeit. Dazu dienen u. a. folgende Projekte:
  - In dem Vorhaben „Numerische Schiffshydrodynamik" sollen optimale Schiffsformen entwickelt werden. Dabei werden die verschiedenen Parameter – wie z. B. die Umströmung des Schiffes oder das Zusammenwirken von Schiff und Propeller – rechnerisch erfaßt und damit langfristig aufwendige Modellversuche überflüssig gemacht.
  - Forschungsarbeiten zum Thema „Zukünftige Dimensionierung und Gestaltung der Schiffskonstruktion" sollen die Zuverlässigkeit von Schiffskonstruktionen erhöhen.
  - Für den Schiffsantrieb sollen moderne Verfahren den Schadstoffausstoß schwerölbetriebener Dieselmotoren langfristig um bis zu 50 % reduzieren.
  - Im Bereich Schiffsbetriebstechnik wurden intelligente Automations-, Überwachungs- und Diagnosesysteme etabliert, um die Sicherheit zu erhöhen. Entwicklung und Erprobung der elektronischen Seekarte wurden 1995 erfolgreich abgeschlossen. Laufende Vorhaben konzentrieren sich auf rechnergestützte Verfahren zur Kollisionsverhütung und der wissensbasierten Schiffsführung.
- *Entwicklung systemorientierter neuer Produkte/Erarbeitung von Perspektiven für den Schiffsverkehr in Europa:* Künftig soll der Verkehrsträger Schiff stärker in Transportketten eingebunden werden. An diesem Forschungsschwerpunkt ist auch das BMV beteiligt. Dies sind die einzelnen Vorhaben:
  - Um einen Teil des Verkehrsaufkommens von der Straße auf das Wasser zu verlagern, wird das Potential der Küsten- und Binnenschiffahrt untersucht. Zudem wird erforscht, wie Unterbrechungen beim Transport See-Binnenwasserstraße vermieden werden können.
  - Um die Entwurfsgrundlagen für schnelle und unkonventionelle Schiffe systematisch zu erarbeiten, werden Widerstand, Propulsion, Manövrier- und Seegangsverhalten untersucht. Die Forschungsarbeiten laufen bis 1996.
  - Um Alternativen zu herkömmlichen Personentransporten zu entwickeln, werden bis 1997 Demonstrationsmuster für Bodeneffektfahrzeuge mit besonders hoher Reisegeschwindigkeit konzipiert.
  - Um die Effektivität der Binnenschiffahrt insbesondere in den neuen Ländern zu verbessern, werden bis 1996 innovative Schiffstypen und Schiffsvortriebsanlagen für den Einsatz auf extremem Flachwasser entwickelt.

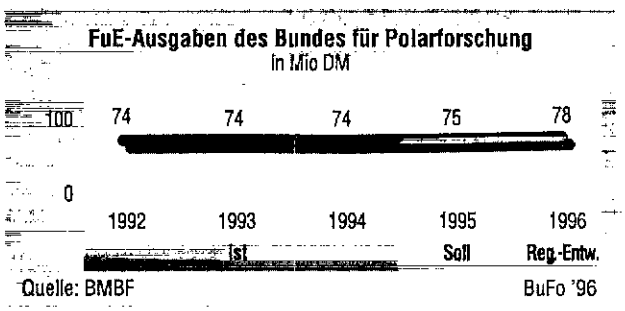
Küsteningenieurwesen

Hier wird Grundlagenforschung entsprechend der Gemeinschaftsaufgabe des Bundes und der Länder „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes" nach Artikel 91a GG gefördert. Natur-

bedingungen im Küstenbereich und Wechselwirkungen Meer/Küstenbauwerk sollen wissenschaftlich erfaßt und möglichst genau prognostiziert werden. An den Vorhaben sind Dienststellen der Küstenländer und Universitäten beteiligt. Die Prioritäten bei den Forschungsarbeiten werden mit dem Kuratorium für Küsteningenieurwesen (KFKI) abgestimmt. Regionale Untersuchungen werden teilweise in Zusammenarbeit mit den Niederlanden ausgeführt.

Polarforschung

Die Erforschung der Polargebiete ist besonders für die Klimaforschung von Interesse. Aus den Eisschilden Grönlands und der Antarktis sowie den Meeressedimenten beider Polarregionen lassen sich Daten über Klimazustände gewinnen, die mehrere 100 000 oder sogar Millionen Jahre in die Vergangenheit zurückreichen. Mit Hilfe von Sedimentproben wird zudem die Entwicklung von Lebensgemeinschaften analysiert, um mehr über frühere und unter Umständen auch zukünftige Folgen von Klimaänderungen zu erfahren.



Antarktis

An der Polarforschung hat die Bundesrepublik Deutschland durch die Mitgestaltung des Antarktisvertrags seit 1979 und durch den stetigen Ausbau ihrer Forschungsaktivitäten erheblichen Anteil.

Von besonderer Bedeutung sind die Gründung des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung (AWI) 1980, die Einrichtung einer Überwinterungsstation und die Indienststellung des Forschungseisbrechers „Polarstern" 1982. Im März 1992 wurde in Potsdam eine Forschungsstelle des AWI geschaffen, die personell und thematisch an die Polarforschung der ehemaligen DDR anknüpft. Mit der Einrichtung des Schwerpunktprogramms „Antarktisforschung" im Jahre 1981 ermöglicht die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) vor allem Wissenschaftlern der Hochschulen die Beteiligung an der Antarktisforschung. Das Schwerpunktprogramm wird von 1996 an als „Koordiniertes DFG-Programm Antarktisforschung" fortgeführt. Träger der Antarktisforschung sind ferner das BMWi mit der ihm nachgeordneten BGR sowie das BMV und BML, Hochschulinstitute und Institute der Max-Planck-Gesellschaft. Das AWI hat als zentrale Einrichtung für Polarforschung die Aufgabe, eigene Forschungsprojekte durchzuführen, die deutschen Beiträge zur Polarforschung zu koordinieren und die Bereitstellung der Logistik für Forschungsarbeiten in den Polarregionen zu sichern (vgl. Teil VI, Kap. 3.2.1). Auf internationaler Ebene erfolgt die Koordinierung durch das Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR), dessen nationales Sekretariat das AWI führt.

Z. Z. werden deutsche Forschungsarbeiten zu folgenden Hauptthemen in der Antarktis geleistet:

- Struktur, Dynamik und Funktion antarktischer Ökosysteme,
- thermische und dynamische Wechselwirkungen im gekoppelten System Atmosphäre-Ozean-Kryosphäre und deren Auswirkungen auf das Erdklima,
- Massenhaushalt und Dynamik von Land- und Schelfeis,
- Analyse von Spurenstoffen in der Atmosphäre, der Hydrosphäre und der Biosphäre der Antarktis,
- Bestimmung vergangener Klimazustände anhand von Eis- und Sedimentkernen,
- Struktur der Erdkruste und des Erdmantels im Bereich des antarktischen Kontinents.

Zur Durchführung dieses Programms stehen neben der ganzjährig nutzbaren Station „Neumayer" folgende Einrichtungen zur Verfügung: die „Georg-Forster-Station", die „Filchner-Sommer-Station", das „Dallmann-Laboratorium" auf der King George Insel, die Gondwana-Sommer-Station der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und die Empfangsanlage für den ERS-1/2-Satelliten an der chilenischen Station O'Higgins, das FS „Polarstern", die mit Skifahrwerken ausgerüsteten Forschungsflugzeuge „Polar 2" und „Polar 4" und eine Anzahl gut ausgerüsteter Raupenfahrzeuge für Landexpeditionen.

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) führt seit 1978 regelmäßig geowissenschaftliche Forschungsprogramme zur Untersuchung der Struktur von Erdkruste und -mantel im Bereich des antarktischen Kontinents durch. Mit einer Expedition in das Dronning Maud Land (GEOMAUD, 1995/96) werden die Arbeiten der ehemaligen DDR-Antarktisforschung auf dem antarktischen Schild fortgesetzt.

Arktis

Das zunehmende Interesse an der Erforschung des Arktischen Ozeans und der angrenzenden Polargebiete führt auch zu steigender Projektförderung durch das BMBF.

Das unter deutscher Beteiligung durchgeführte Greenland Ice Core Project (GRIP) hat Aufschlüsse über die Geschichte der Klimaentwicklung und die Zusammensetzung der Atmosphäre auf der Nordhalbkugel während der vergangenen 200 000 bis 250 000 Jahre gegeben. Anhand des Eiskerns wurde deutlich, daß sich der Übergang von der letzten Eis-

zeit vor etwa 11 000 Jahren auf der Nordhalbkugel innerhalb weniger Jahrzehnte vollzog.

Die natürlichen Beschränkungen für eine systematische Erforschung des Arktischen Ozeans sollen in Zukunft durch gemeinsame Expeditionen mehrerer Eisbrecher überwunden werden. Die wachsende Bereitschaft der Anrainerstaaten, die Schelfzonen für Forschungsarbeiten zu öffnen, läßt auch dort bessere Arbeitsmöglichkeiten erwarten.

Zur Förderung der Arktisforschung wurde 1990 das International Arctic Science Committee (IASC) gegründet, dem auch Deutschland angehört.

Durch die politische Öffnung Osteuropas konnte die internationale Polarforschung im Laufe der letzten Jahre verstärkt mit russischen Instituten auf dem Gebiet der Arktisforschung kooperieren. Insbesondere die Laptev-See wird im Rahmen deutsch-russischer Gemeinschaftsexpeditionen intensiv untersucht. Die wissenschaftliche Bedeutung dieses Meeresgebietes – der „Eisfabrik" der Arktis – liegt in seiner Rolle als Indikator für Klimaveränderungen.

Untersuchungen zur Rekonstruktion der Umweltentwicklung Mittelsibiriens im Spätquartär wurden unter Federführung der Forschungsstelle Potsdam des AWI im Jahr 1994 begonnen. Diese Arbeiten könnten für den Treibhauseffekt von großer Bedeutung werden, da im Eis der riesigen Permafrostgebiete Sibiriens große Mengen an Kohlenstoffverbindungen gespeichert sind.

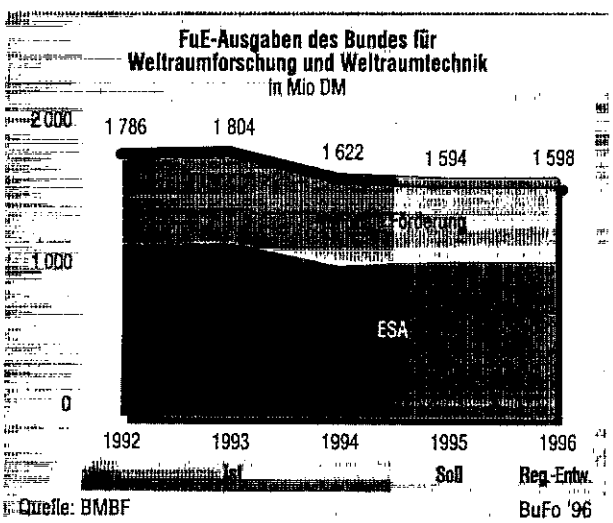
Der deutschen Arktisforschung steht seit 1990 die ganzjährig besetzte Koldewey-Station in Ny Ålesund auf Spitzbergen zur Verfügung. Dort werden regelmäßig meteorologische Messungen vorgenommen sowie die vertikale Verteilung der Ozon- und Aerosolkonzentration registriert. Der Ausbau der Anlage für luftchemische Messungen und biologische Programme ist abgeschlossen.

Für die BGR stehen auch in der Arktis plattentektonische Fragestellungen, hier z. T. verknüpft mit Fragen zur Rohstoffsicherung, im Vordergrund. Im Rahmen von CASE 1 und 2 (Correlation of Alpine Structural Events, 1992 bzw. 1994) wurde der zeitliche und tektonische Ablauf der Trennung Spitzbergens von Grönland untersucht. Während der geplanten Expedition CASE 3 (Circum Arctic Structural Events) wird der Einfluß mittelozeanischer Spreizungszonen auf kontinentale Kruste erforscht.

4. Weltraumforschung und Weltraumtechnik (Förderbereich D)

Neue Akzente in der deutschen und internationalen Raumfahrt

Die deutsche Raumfahrtpolitik hat in den vergangenen Jahren ihre Ziele und Inhalte kontinuierlich weiterentwickelt und dabei auch in der internationalen Zusammenarbeit mit der verstärkten Einbeziehung Rußlands und Japans neue Akzente gesetzt. Vor allem in Europa haben sich jetzt die Rahmenbedingungen geklärt, denn die Europäische Weltraumorganisation ESA (European Space Agency) hat nach langen und intensiven Beratungen auf Ministerebene grundlegende Entscheidungen getroffen.



Im Oktober 1995 hat die ESA-Ministerkonferenz in Toulouse – nicht zuletzt getragen von der deutsch-französischen Solidarität – zukunftsweisende Entscheidungen getroffen. So beschlossen die Minister, daß Europa sich an der geplanten Internationalen Raumstation beteiligen wird. Dabei wird der Einsatz des Labormoduls COF (Columbus Orbital Facility) und von ARIANE 5/ATV (Automated Transfer Vehicle) Basis des europäischen Engagements sein. Die Frage der Verteilung der gemeinsamen Betriebskosten, die bereits auf der Ministerkonferenz in Granada (1992) diskutiert wurde, konnte inzwischen in Verhandlungen mit der amerikanischen Seite gelöst werden. Danach wird Europa seinen Beitrag in Form von Sachleistungen erbringen, d. h. insbesondere über Versorgungsflüge zur Station mit ARIANE 5 und ATV.

Eigenständiger europäischer Weltraumzugang mit ARIANE

Auf der Toulouser Konferenz betonten die Minister zugleich, daß Europa über einen eigenständigen Zugang zum Weltraum verfügen muß. Für die Durchführung des Projekts ARIANE 5 beschlossen sie zudem drei Ergänzungsprogramme (ARIANE 5 Weiterentwicklung, ARIANE 5 Infrastruktur und ARTA/ARIANE 5).

Die Bundesregierung hat nach den Zielvorgaben des Kabinett-Ausschusses Raumfahrt vom 27. Juni 1990 auch im nationalen Programm neue Akzente gesetzt. Hier wurden große Anstrengungen unternommen, die wissenschaftlichen und industriellen Kapazitäten in den neuen Ländern zu integrieren, die Kooperation mit Rußland und Japan zu intensivieren und – ergänzend zum ESA-Programm – die Kapazitäten im Bereich der Erdbeobachtung auszubauen.

EUROMIR

1994 wurde die russische Raumstation im Auftrag der ESA für eine 30tägige Weltraum-Mission (EUROMIR '94) genutzt. Der deutsche Astronaut Dr. Ulf Merbold führte die Experimente an Bord durch und konnte dabei die Anlagen der deutschen MIR '92-Mission nutzen, die sich teilweise noch an Bord befanden. Für die 1995 begonnene zweite MIR-Mission der ESA (EUROMIR 95) wurde mit Thomas Reiter wiederum ein deutscher Astronaut ausgewählt. Die Flugdauer sollte zunächst 135 Tage betragen, wurde dann aber um 45 Tage verlängert. Noch im Jahr 1996 soll eine weitere deutsche MIR-Mission ins All starten.

Die wesentlichen inhaltlichen Zielsetzungen der Weltraumforschung gelten auch weiterhin. Grundsätzlich geht es darum, wissenschaftliche Erkenntnisse über die Erde und das All zu gewinnen. Weiter sollen Anreize für den technologischen Fortschritt geschaffen und die Leistungsfähigkeit der deutschen Wirtschaft gestärkt werden. In der praktischen Umsetzung soll die Weltraumforschung beispielsweise dazu beitragen, durch satellitengestützte Erdbeobachtung Umweltfragen zu lösen oder die öffentliche und kommerzielle Infrastruktur etwa im Bereich Telekommunikation zu verbessern.

Satelliten für Umweltforschung und Nachrichtentechnik, „Satelliten-Astronomie"

Die deutsche Forschung hat in den vergangenen Jahren international beachtete Spitzenergebnisse vorgelegt. Im Bereich der *erdorientierten Forschung* wurde im April 1995 der zweite europäische Erderkundungssatellit ERS-2 (baugleich mit ERS 1, Start Juli 1991) gestartet und erfolgreich in Betrieb genommen. Beide Satelliten wurden unter Federführung der deutschen Industrie entwickelt und gebaut. ERS ist ein allwettertaugliches System, das mit seinen aktiven Mikrowelleninstrumenten alle Messungen auch tageslichtunabhängig ausführen kann. Mit Hilfe des Ozonmeßgeräts GOME erlaubt ERS-2 zusätzlich eine präzise globale Messung der Ozonkonzentration in der Stratosphäre. Im Bereich der *extraterrestrischen Forschung* ist die bis heute laufende Erfassung von Röntgen- und EUV-Strahlungsquellen im Weltall durch den deutschen Röntgen-Satelliten ROSAT das herausragende Ereignis. Daneben sind besonders die Shuttle-Missionen mit der wiederverwendbaren Plattform ASTRO-SPAS hervorzuheben, die 1993 das Astronomieteleskop ORFEUS und 1994 das Atmosphärenmeßinstrument CRISTA zum Einsatz brachten. Auch die erfolgreiche Beteiligung am Gamma-Ray-Observatory (GRO) der NASA untermauert den hohen Stellenwert der deutschen Forschung auf diesem Gebiet.

Entscheidungen der ESA-Ministerkonferenz in Toulouse (1995)

Mit den Toulouser Beschlüssen zur Beteiligung an der Internationalen Raumstation mit dem Labormodul COF und den Versorgungsflügen mit der Trägerrakete ARIANE 5/ATV bekundeten die Minister die Entschlossenheit Europas, Partner bei diesem bislang bedeutendsten Gemeinschaftsvorhaben auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technologie zu sein. Die beschlossenen Ergänzungsprogramme zur ARIANE 5 sollen ihre künftige Wettbewerbsposition stärken. Darüber hinaus nahmen die Teilnehmer den Programmvorschlag *Horizon 2000 Plus*, der das erfolgreiche ESA-Wissenschaftsprogramm fortentwickelt, als Grundlage für die weiteren Planungen an. Da die ESA-Mitgliedstaaten den Vorschlag inhaltlich grundsätzlich positiv bewerteten, wird derzeit mit seiner Umsetzung begonnen. Die Minister billigten gleichfalls Leitlinien für die Vorbereitung der künftigen Tätigkeiten und Programme und unterstrichen insbesondere die Bedeutung der im Bereich der Telekommunikation und der Erdbeobachtung noch zu fassenden Beschlüsse.

Auch finanzielle Festlegungen wurden in Toulouse getroffen. Bis zum Jahre 2000 hat die ESA-Ratstagung insgesamt ca. 10,6 Mrd DM für europäische Raumfahrtaktivitäten bewilligt. Deutschland wird hiervon ca. 3,1 Mrd DM tragen. Die Mittel für die ESA-Pflichtprogramme wollen die Minister für den Zeitraum von 1996 bis 2000 konstant halten. Einigung wurde weiter über die Neuordnung des ESA-Finanzsystems erzielt. Ab 1. Januar 1997 wird der ECU die bisherige Rechnungseinheit der ESA, die „accounting unit" (AU), als Zahlungsmittel ersetzen. Bis zum Jahr 2000 sollen Verträge und Beiträge stufenweise auf ECU-Basis umgestellt und neue

Verträge auf derselben Grundlage abgeschlossen werden.

Diese Entscheidungen verleihen der Organisation eine solide Grundlage für die Durchführung ihrer Programme und Tätigkeiten. Die Ausrichtung der Raumfahrtaktivitäten der ESA, wie in Rom (1985) und Den Haag (1987) angedacht, wird damit in wesentlichen Elementen zur Durchführung kommen. Mit den konstruktiven Entscheidungen von Toulouse sind die europäischen Weltraumaktivitäten nunmehr mit Perspektive und Zukunftsorientierungen ausgestattet.

Zielsetzungen und Leitlinien der deutschen Raumfahrtpolitik

Am 27. Juni 1990 hat der Kabinett-Ausschuß Raumfahrt Zielvorgaben für das Weltraumprogramm der Bundesregierung beschlossen. Sie bilden die Grundlage der deutschen Weltraumpolitik. Danach wird insbesondere angestrebt:

- eine starke Beteiligung an der europäischen Zusammenarbeit im Rahmen der ESA,
- die weitere bi- und multilaterale Zusammenarbeit vor allem mit Frankreich und anderen ESA-Mitgliedstaaten, den USA, Japan, inzwischen auch mit den Staaten der GUS,
- die Mitwirkung in den europäischen bzw. internationalen Betreiber- und Dienstleistungsorganisationen,
- ein mit der ESA-Programmatik korrespondierendes nationales Programm, das vor allem die technisch-wirtschaftliche Eigenständigkeit und Partnerschaftsfähigkeit Deutschlands auf wichtigen, nutzungsbezogenen Zukunftsfeldern fördert und die Integration der neuen Länder in den Bereichen Industrie und Wissenschaft voranbringt.

Als wesentliche fachliche Ziele gelten weiterhin:

- die Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse über die Erde und das All,
- die Bereitstellung von Daten und Informationen vor allem zur Lösung von Umweltfragen durch satellitengestützte Erdbeobachtung,
- die Verbesserung öffentlicher und kommerzieller Infrastruktur sowie entsprechender Dienstleistungen mit Hilfe weltraumgestützter Telekommunikation, Ortung und Navigation,
- der Anreiz zu technologischen Fortschritten und die Steigerung der Leistungsfähigkeit der deutschen Wirtschaft,
- die Verwirklichung des sicheren und wirtschaftlichen Zugangs zum Weltraum und seiner Nutzung,
- die Förderung der internationalen Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik und die Erweiterung der Möglichkeiten der Entwicklungshilfe,
- ggf. auch die Erarbeitung von Beiträgen zur Verifikation von Rüstungskontrollabkommen, zum Krisenmanagement und für die Umweltüberwachung.

Aktivitäten im nationalen Rahmen und in internationaler Zusammenarbeit

Deutsche Raumfahrtaktivitäten werden in den seltensten Fällen auf rein nationaler Ebene durchgeführt. Nahezu jedes Projekt besitzt mindestens einen internationalen Partner. Die Förderung für nationale und multinationale Vorhaben – einschließlich der deutschen Beteiligung am europäischen Gemeinschaftsprogramm der ESA – erstreckt sich vor allem auf folgende Schwerpunkte:

- Erdorientierte Forschung über Zustand, Entwicklung und Ressourcen der Landgebiete, der Atmosphäre, der Ozeane und der eisbedeckten Gebiete der Erde; Datenerfassungstechnologien für Nachweis- und Überwachungsmethoden zur Umweltkontrolle,
- extraterrestrische Forschung auf den Gebieten Astronomie/Astrophysik, Physik der höheren Atmosphäre und Magnetosphären- und Plasmaphysik sowie Physik der Planeten, Kometen, Monde und des interplanetaren Raums,
- Gebiete der Metallurgie/Verbundwerkstoffe sowie Kristallzüchtung, elektronische Halbleiter, kritische Phänomene und Dispersionen, Fluidphysik, Gravitations- und Strahlungsbiologie sowie Humanphysiologie,
- Entwicklung von Technologien zur satellitengestützten Kommunikation und Navigation sowie Vorbereitung neuer Nutzungsmöglichkeiten durch einen kombinierten Einsatz beider Technologiefelder (Telematik) zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit und zur Förderung der Konsortialfähigkeit der deutschen Industrie im internationalen Rahmen,
- Voruntersuchungen und Vorentwicklungen für orbitale und terrestrische Infrastrukturen, insbesondere Raumtransportsysteme, Orbitalsysteme und deren Nutzung sowie Boden- und Betriebseinrichtungen,
- Vorbereitung zur europäischen Beteiligung an der Internationalen Raumstation durch orbitale Infrastrukturelemente (COF), logistische Raumtransportsysteme (ATV) und durch Vorentwicklungen von Technologien für bemannte Raumtransportsysteme (Crew Rescue Vehicle, CRV).

Im Bereich der *erdorientierten Forschung* wird das erfolgreiche ERS-Programm (vgl. Überblick) weitergeführt. Hier werden gegenwärtig eine polare Plattform und die Nutzlast für eine Umweltforschungsmission (ENVISAT-1) entwickelt. Der Start soll im Zeitraum 1998/99 erfolgen. Für diese Mission wird auch ein deutsch-niederländisches Atmosphärenforschungsinstrument (SCIAMACHY) bereitgestellt.

Im Frühjahr und Herbst 1994 gab es zwei sehr erfolgreiche Missionen mit dem Radarlaboratorium im SPACE SHUTTLE. Das Radar im X-Band wurde gemeinsam von Deutschland und Italien entwickelt und zusammen mit dem C- und L-Band-Radar (SIR-C) von NASA-JPL eingesetzt. Diese beiden Experimente leisteten bedeutende Beiträge zu wissenschaftlichen und anwendungsorientierten Frage-

stellungen in der Geologie, Landwirtschaft, Hydrologie, Ökologie, Ozeanographie und anderen geowissenschaftlichen Disziplinen.

Für die *extraterrestrische Forschung* wurden in den vergangenen Jahren z. B. die Satelliten GIOTTO, HIPPARCOS, das HUBBLE-Teleskop und ULYSSES als ESA-Projekte gestartet und erfolgreich in Betrieb genommen. Das herausragende Ereignis und eine internationale Spitzenleistung war der Start des deutschen Röntgen-Satelliten ROSAT im Juni 1990, der seine Aufgabe, die Erfassung von Röntgen- und EUV- (Extreme-Ultra-Violett) Strahlungsquellen im Weltall, bis heute erfolgreich erfüllt. Auch die Shuttle-Missionen mit der Plattform ASTRO-SPAS fanden internationale Anerkennung. Mit dem 1989 gestarteten deutschamerikanischen Forschungsprojekt GALILEO zum Planeten Jupiter ist ein herausragender Fortschritt erzielt worden: Eine mit deutschem Antrieb ausgestattete Sonde ist am 7. Dezember 1995 in die Jupiteratmosphäre eingetaucht und hat eine Fülle von Daten ermittelt, die z. T. die bisherigen wissenschaftlichen Vorstellungen über den Jupiter korrigieren.

Überwiegend *technische Wissenschaften* bestimmten die 22 Experimente, mit denen Deutschland an der amerikanischen SPACELAB-Mission IML-2 (International Microgravity Laboratory) im Juli 1994 beteiligt war. Während dieser 14tägigen Weltraummission wurden u. a. zwei weltweit einzigartige deutsche Experimentanlagen erfolgreich eingesetzt: die elektromagnetische Positionier- und Heizvorrichtung TEMPUS und das Niedergeschwindigkeit-Zentrifugenmikroskop NIZEMI. Diese Anlagen wurden von deutschen und amerikanischen Wissenschaftlern gemeinsam genutzt. Auch an den MIR-Missionen der ESA waren und sind deutsche Wissenschaftler mit medizinischen und materialwissenschaftlichen Experimenten maßgeblich beteiligt.

Am 26. April 1991 wurde, damals noch mit der UdSSR, der Vertrag zur Weltraummission MARS '94 unterzeichnet, die 1996 starten wird. Die Bundesrepublik Deutschland wird mit 13 Experimenten beteiligt sein. Diese und weitere Vorhaben wurden in das Abkommen zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit zwischen dem BMBF und der Russischen Akademie der Wissenschaft überführt, wobei besonders Projekte aus den neuen Ländern Berücksichtigung fanden.

Darüber hinaus wurde am 1. März 1993 eine Vereinbarung zwischen der russischen Raumfahrtagentur RKA und der DARA über die Zusammenarbeit bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums für friedliche Zwecke abgeschlossen. Diese Vereinbarung regelt Bereiche, Formen, Modalitäten und Grundsätze der Finanzierung sowie rechtliche Randbedingungen der bilateralen Raumfahrtkooperation.

Die Zusammenarbeit mit Japan wurde im Rahmen von Projektvereinbarungen mit verschiedenen japanischen Einrichtungen weiter intensiviert. Zwischen den Raumfahrtagenturen DARA und NASDA fand 1994 das 2. Agenturtreffen statt, aus dem heraus sich eine konkrete Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Automation und Robotik für den japanischen Testsatelliten ETS VII entwickelte. Mit NEDO, einer Unterorganisation des MITI, wird derzeit ein Abkommen über die Untersuchung neuer Verbrennungstechnologien vorbereitet. Das Projekt EXPRESS zur Rückkehrtechnologie, das Rußland und Australien miteinbezogen hatte, wurde 1995 zusammen mit MITI und ISAS durchgeführt. Aufgrund eines Versagens des Trägersystems konnte das Flug- und Versuchsprogramm nur teilweise abgearbeitet werden. Die Kapsel selbst wurde Anfang 1996 aufgefunden.

Die Bedürfnisse von Entwicklungsländern werden bei der Mitarbeit Deutschlands im Weltraumausschuß der Vereinten Nationen und durch die Vergabe zahlreicher Stipendien sowie die Ausrichtung oder Unterstützung von Seminaren und Workshops berücksichtigt.

Die neuen Länder

Die Bundesregierung legt großen Wert auf die verstärkte Integration geeigneter Forschungs- und Industriekapazitäten der neuen Länder in die zukunftsträchtigen Programme der internationalen Raumfahrt. Dank der langjährigen Zusammenarbeit mit der damaligen UdSSR verfügen die neuen Länder über gut ausgebildete Wissenschaftler und über leistungsfähige Kapazitäten. Beispielsweise lieferte die ehemalige DDR anspruchsvolle, experimentelle Vorrichtungen für die vergleichsweise häufigen Weltraumflüge.

Über die Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA) stellt die Bundesregierung sicher, daß jährlich mindestens 53 Mio DM an Projektmitteln aus dem nationalen Raumfahrthaushalt in den neuen Ländern ausgegeben werden. Daneben werden im Rahmen der Grundfinanzierung der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR) für deren Forschungszentrum in Berlin-Adlershof und für die Außenstelle Neustrelitz Mittel bereitgestellt. Insgesamt sind im Weltraumprogramm pro Jahr über 90 Mio DM für die neuen Länder vorgesehen.

Innerhalb der ESA schafft die DARA die Voraussetzungen für die spezielle Förderung und Einbindung von Unternehmen und Instituten in den neuen Ländern bei der Bearbeitung neuer raumfahrtrelevanter Technologiefelder, insbesondere im Rahmen des General Support Technology Programme (GSTP).

Damit die Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen in den neuen Ländern weiterhin eigenständig Innovationen entwickeln, ihr spezifisches Profil verbessern und ihre Fähigkeiten unter den Bedingungen des internationalen Wettbewerbs beweisen können, wird darüber hinaus seit 1995 ein spezifisches Leitprojekt für die neuen Länder vorbereitet. Es handelt sich um ein Kleinsatellitenprojekt namens CHAMP (CHAllenging Microsatellite Payload for Geophysical Research and Application), das federführend vom Geoforschungszentrum in Potsdam verwirklicht wird.

Dieses Leitprojekt der neuen Länder – in einer finanziellen Größenordnung von 50 Mio DM – befindet sich gegenwärtig in der Definitionsphase. Es soll im Jahre

2000 wesentliche Erkenntnisse zur Schwerefeldmodellierung, zur Bestimmung der zeitlichen Änderung des Erdmagnetfeldes und Beiträge zur operationellen Wettervorhersage sowie zur Klimaforschung liefern.

DARA

Die bundeseigene Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA) GmbH ist die zentrale Einrichtung des Raumfahrtmanagements in Deutschland. Bei der Gründung der DARA im Jahre 1989 konnte die Bundesregierung auf die positiven Erfahrungen zurückgreifen, die andere Länder mit vergleichbaren Institutionen gemacht haben. Nach dem Gesetz zur Übertragung von Verwaltungsaufgaben auf dem Gebiet der Raumfahrt (RAÜG) hat die DARA die Aufgabe, die deutsche Raumfahrtplanung zu erstellen, die deutschen Raumfahrtprogramme durchzuführen und die deutschen Raumfahrtinteressen auf internationaler Ebene, insbesondere gegenüber der ESA, wahrzunehmen.

Finanzierung

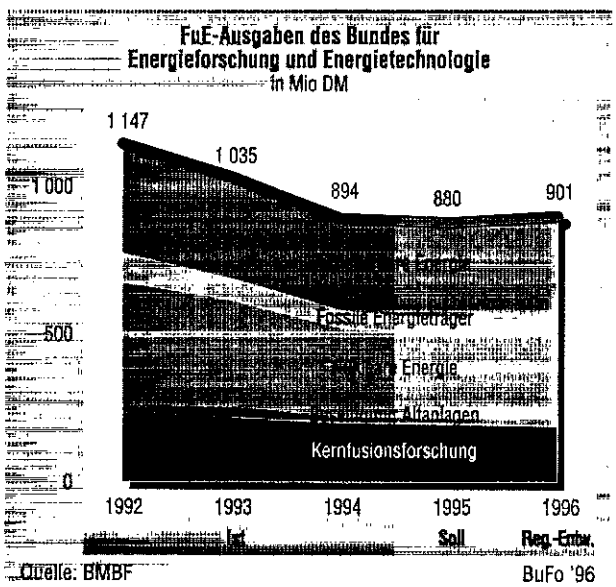
Die Aufwendungen für die Raumfahrt können nur in gemeinsamer europäischer Anstrengung aufgebracht und im Rahmen internationaler Zusammenarbeit genutzt werden. Der Beitrag zum Programm der ESA stellt mit etwa 75 % den größten finanziellen Anteil am deutschen Weltraumprogramm dar. Darüber hinaus wird auch bei 80 % der nationalen Forschungsaktivitäten mit internationalen Partnern zusammengearbeitet.

Die Fördermittel (seit 1994 ca. 1,6 Mrd DM pro Jahr) werden aus dem Haushalt des BMBF bereitgestellt. Auch andere Bundesministerien, z. B. BMV, BMVg sind im Rahmen ihrer Ressortaufgaben an anwendungsbezogenen Weltraumprojekten beteiligt. Dabei ermöglicht das RAÜG, daß die zugehörigen Managementaufgaben und Mittel der DARA übertragen werden.

5. Energieforschung und Energietechnologie (Förderbereich E)

Für eine umweltgerechte, dauerhafte Energieversorgung

Die gesicherte Versorgung mit preisgünstiger und umweltgerecht erzeugter Energie gehört zu den elementaren Voraussetzungen für eine dauerhaft funktionierende Volkswirtschaft. Bereitstellung und Nutzung von Energie können allerdings Umweltprobleme verursachen. Sowohl die ökonomische als auch die ökologische Bedeutung des Energiesektors stehen daher im Mittelpunkt der Forschungsförderung durch die Bundesregierung.



4. Energieforschungsprogramm: Umwelt schonen, gleichzeitig Technologie-Standort fördern

Mit dem 1996 beginnenden *4. Energieforschungsprogramm* will die Bundesregierung die technologischen Grundlagen für eine nachhaltige Senkung der energiebedingten Umwelt- und Klimabelastungen schaffen. Damit verbunden sind vielfältige Forschungsaktivitäten zur Entwicklung neuer, hochinnovativer Produkte und Verfahren. Auf diese Weise dient das Programm nicht zuletzt auch der Sicherung des Technologiestandortes Deutschland. Eine Reihe von Projekten wird in internationaler Kooperation durchgeführt.

Die Forschungsschwerpunkte des Programms liegen in folgenden Bereichen:

- Reduzierung des Energiebedarfs. Dies kann durch effizientere Energieumwandlung, rationelle Energieverwendung und eine verbesserte Nutzung von Sekundär-Energien geschehen.
- Erschließung langfristig nutzbarer Energiequellen ohne CO_2-Emission. Hier geht es um die Förderung erneuerbarer Energien, die weitere Nutzung der Kernenergie (Reaktorsicherheit, Strahlenschutz, Endlagerung der Abfälle und Kraftwerksrückbau) sowie die Fortentwicklung der Kernfusion.
- Bearbeitung übergreifender Themen wie Systemanalyse, Informationsverbreitung, Abbau von Innovationshemmnissen.

Brennstoff Kohle: Entwicklungspotentiale aufspüren

Wirkungsgrad von Kohlekraftwerken erhöhen

Nach dem Willen der Bundesregierung wird die Kohle auch weiterhin einen wichtigen Beitrag zur Energieversorgung in Deutschland leisten. Derzeit werden fast 30 % des Primärenergieverbrauchs und 56 % der Stromerzeugung durch Kohle gedeckt. Die Forschungsförderung richtet sich vor allem darauf, Voraussetzungen zu schaffen, damit die fossilen Energieträger Kohle, Gas und Öl umweltfreundlich und wirtschaftlich genutzt werden können. Durch neue Kraftwerks- und Verbrennungstechnologien kann der Wirkungsgrad der Energieumwandlung wesentlich verbessert werden. Im gleichen Maße werden die CO_2-Emissionen vermindert und Brennstoff eingespart. Für die nächsten 15 bis 20 Jahre wird angestrebt, die Wirkungsgrade von Kombi-, Gas- und Dampfkraftwerken auf 55% (derzeitige Kraftwerke im Durchschnitt rd. 36%) zu erhöhen. Bisher Erreichtes ermöglicht bereits heute die umweltfreundliche und leistungssteigernde Nachrüstung bestehender Kraftwerke und den Neubau bei Wirkungsgraden von ca. 42 %.

Wichtige Erkenntnisse haben in diesem Zusammenhang die Verbundprojekte „Hochtemperatur-Gasturbine" und „TECFLAM" geliefert. Andere Forschungsarbeiten verbesserten speziell für kleine Kraftwerke die atmosphärische zirkulierende Wirbelschichtfeuerung – mit einer Technik, die sich mittlerweile international am Markt durchgesetzt hat.

Regenerative Energie: Neue Techniken erschließen

Erneuerbare Energien wie Wasserkraft, Sonnenstrahlung, Wind, Biomasse, Erd- und Umgebungswärme schonen knappe Ressourcen und entlasten Luft, Wasser, Boden und Klima. Theoretisch sind ihre energetischen Potentiale beträchtlich. Ihre Ausschöpfung unter wirtschaftlichen Bedingungen ist bisher allerdings nur zu einem kleinen Teil möglich und erfordert viel Zeit. Regenerative Energiequellen und Abfallverbrennung tragen bislang in Deutschland nur zu rd. 2,5% des Primärenergiebedarfs bei. Das BMBF will dies mit einer umfangreichen Forschungsförderung ändern (siehe Textkasten). 1996 sind für erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung knapp 339 Mio DM vorgesehen.

So fördert die Bundesregierung FuE für erneuerbare Energien

- Das auf 10 Jahre angelegte Programm „Photovoltaik 2005" soll den Weg für eine verstärkte Anwendung von Photovoltaik ebnen, indem Beiträge zur Kostensenkung bei der Herstellung von Photovoltaik-Anlagen geleistet werden und Photovoltaik-Anlagen verstärkt in Wohnsiedlungen und an Gewerbegebäuden erprobt werden. Im Rahmen des „1000-Dächer-Programms„ von Bund und Ländern haben bereits 2100 Photovoltaik-Anlagen eine Förderung erhalten.
- In Kooperation mit Entwicklungs- und Schwellenländern werden in den Programmen „ELDORADO-Wind" und „ELDORADO-Sonne" innovative Techniken der Wind- und Solar-Energie einem Breitentest unterzogen, zudem werden photovoltaische Kleinanlagen und Verfahren des solaren Kochens der Trocknung und Kühlung gefördert.
- Mit Hilfe wissenschaftlicher Meß- und Evaluierungsprogramme werden die Ergebnisse des nahezu abgeschlossenen Demonstrationsprogramms „250 MW Wind" ausgewertet und angewandt. Windkraft wird in vielen Fällen dank verbesserter Technik wirtschaftlich genutzt.
- Um die „Hot Dry Rock-Technik" zur Erdwärme-Nutzung voranzutreiben, beteiligt sich das BMBF im Rahmen der EU an einem Forschungsprojekt in Soultz-sous-Forêt (Elsaß/Frankreich). Bei aussichtsreichem Ergebnis der laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten soll am gleichen Standort ein Demonstrationsprojekt verwirklicht werden.
- Zur energetischen Nutzung von Biomasse und Abfallstoffen werden umweltfreundlichere Verbrennungs- und Vergasungstechniken entwickelt.

Heizen und Produzieren mit weniger Energie

Die Raumwärme in Haushalten wird zu über 80% durch fossile Energieträger erzeugt. Dies aber setzt klimaschädliches CO_2-frei. Wirksame Gegenmaßnahmen sind z. B. energiesparende Heiztechniken, verbesserter Wärmeschutz, dabei auch die energiegerechte Sanierung industriell errichteter Wohnbauten in den neuen Ländern sowie solaroptimiertes Bauen. Ein Ansatzpunkt für die Substitution CO_2-emittierender Energien zur Bereitstellung von Raumwärme ist auch die Nutzung von Sonnenenergie und Biomasse. Entsprechende Techniken, Produkte und Verfahren werden vom BMBF im Rahmen des Programms „Solarthermie 2000" und vom BML bei dem Programm „Zuschüsse zur Förderung nachwachsender Rohstoffe" gefördert. Dazu gehören u. a. Projekte zum Langzeitverhalten thermischer Solaranlagen und zur solaren Nahwärme.

Für den Einsatz im produzierenden Gewerbe fördert das BMBF unter dem Gesichtspunkt des Energiesparens und der rationellen Energienutzung u. a. branchenübergreifende Prozesse (Unit Operation) wie die verstärkte Kreislaufführung von Materialien bzw. den Einsatz von Katalysatoren und verschiedenen Trock-

nungstechniken. Unterstützt werden dabei viele Querschnittstechniken, z. B. in den Bereichen Drucklufterzeugung, Kompression, Pumptechnik und Klimatisierung.

Bundesregierung setzt weiter auf sichere Kernenergie

Kernenergie: notwendig und verantwortbar

Die Bundesregierung hält die Nutzung der Kernenergie unter Einhaltung der hohen deutschen Sicherheitsstandards für verantwortbar. Zur Stützung und zum weiteren Ausbau dieser Standards fördert die Bundesregierung Forschungsmaßnahmen im Bereich der Sicherheit von Reaktoren und der Endlagerung sowie des Strahlenschutzes. Kernenergie ist für den Industriestandort Deutschland ein wichtiger Bestandteil der Energie- und Umweltpolitik, zumal sie allein in der Bundesrepublik Deutschland zur Vermeidung von jährlich bis zu. 150 Mio Tonnen CO_2 beiträgt. Seit vielen Jahren stammen rd. 30 % des in Deutschland produzierten Stroms aus Kernkraftwerken. Dem entspricht rd. 10 % des Primärenergieverbrauchs.

Kernfusion: Energielieferant der Zukunft?

Eine weitere Energiequelle von nahezu unerschöpflichem Potential und ohne CO_2-Emissionen zu erschließen – das gehört zu den großen Herausforderungen der nächsten Jahrzehnte. Doch die Kernfusion, um die es geht, ist ein hochkompliziertes Forschungsgebiet, das nur in kleinen Schritten experimentell erschlossen werden kann. Einen kommerziellen Fusionsreaktor wird es kaum vor Mitte des nächsten Jahrhunderts geben.

Das BMBF stellt 1996 für die Fusionsforschung in Deutschland rd. 171 Mio DM zur Verfügung. Hinzu kommen 17 Mio DM von den Bundesländern und 65 Mio DM von EURATOM. Die deutsche Fusionsforschung ist in das gemeinsame europäische Fusionsforschungsprogramm eingebettet. Am Garchinger Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, dem Forschungszentrum Jülich und dem Forschungszentrum Karlsruhe werden plasmaphysikalische Untersuchungen und technische Entwicklungsarbeiten in Großversuchsanlagen durchgeführt. Die bisherigen Ergebnisse sind international anerkannt. Dies gilt z. B. für die Weiterentwicklung des Stellaratorprinzips, bei dem kontinuierlich arbeitendes Plasma erwartet wird. Die nächste Generation des Stellarators ist bereits in Planung: Wendelstein W 7 X, mit supraleitenden Magneten, soll in Greifswald entstehen und die grundsätzliche Eignung des Stellarator-Prinzips für Fusionsreaktoren nachweisen.

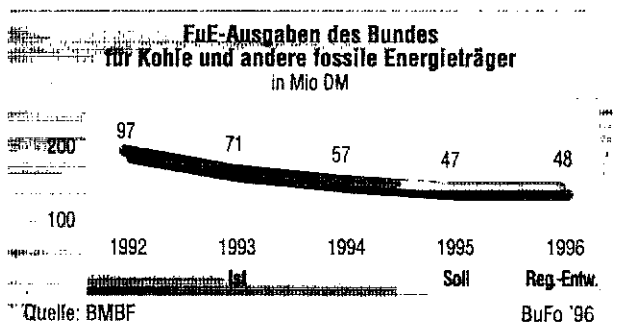
Voraussetzung für eine verantwortungsbewußte Nutzung der Kernenergie ist die sichere Endlagerung nuklearer Abfälle. Sie ist damit auch Gegenstand der Forschungsförderung durch das BMBF. Ende 1995 endete das Forschungsprojekt „Direkte Endlagerung", das deren technische Machbarkeit nachwies. In Zusammenarbeit mit EURATOM und IAEO wurden zudem Instrumente und Verfahren zur Überwachung von Spaltmaterial entwickelt – so etwa spezielle Siegelsysteme zur Einschließung der radioaktiven Substanzen.

Der Sicherheit dienen ferner die Maßnahmen auf dem Gebiet des Strahlenschutzes. Im Rahmen verschiedener FuE-Projekte wurden u. a.

- die natürliche und zivilisatorisch bedingte Strahlungsexposition analysiert,
- die Radon-Konzentration in Wohnhäusern erforscht,
- Gesundheitsrisiken der Strahlung beim Uranbergbau untersucht,
- Meßtechnik, Dosimetersysteme und Unfallvorsorge verbessert.

Kohle und andere fossile Energieträger

Kohle, d. h. Stein- und Braunkohle, ist der einzige Energieträger, von dem in Deutschland größere Vorkommen lagern. Sie trägt hierzulande mit etwa einem Drittel zum Primärenergieverbrauch bei. Ziel der BMBF-Projektförderung ist vor allem die Weiterentwicklung der Kraftwerks- und Feuerungstechnik zu höheren Umwandlungswirkungsgraden, um die CO_2Emissionen zu reduzieren und die fossilen Energieträger, auch die in den neuen Ländern lagernde Braunkohle, umweltschonender zu nutzen.



Kohle wird auch künftig einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung der Energieversorgung in Deutschland leisten. Im Mittelpunkt der Forschung stehen Innovationen, die den Wirkungsgrad der Energieumwandlung steigern und damit die Umweltverträglichkeit verbessern, die Ressourcen schonen und nicht zuletzt auch zu niedrigeren Kosten führen. Seit 1960 ist der spezifische Brennstoffverbrauch in Steinkohlekraftwerken um 30 % gesunken und die Emission des umweltschädlichen Kohlendioxid entsprechend reduziert worden. Es gibt aber immer noch große Ent-

wicklungspotentiale, die durch gezielte Forschungsaktivitäten erschlossen werden müssen.

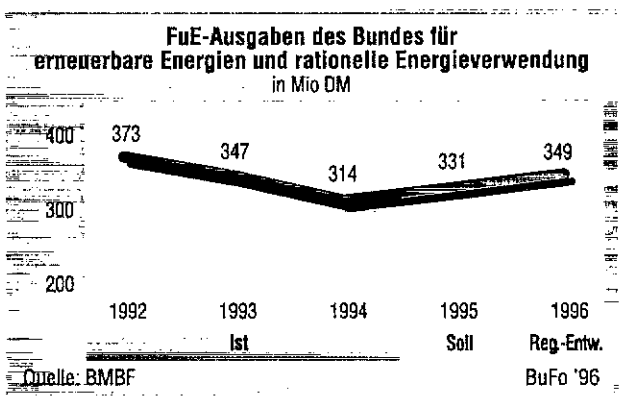
Die BMBF-Projektförderung hat bereits zu einer ganzen Reihe wichtiger Ergebnisse geführt. Im Rahmen der Verbundprojekte *„Hochtemperatur-Gasturbine"* und *„TECFLAM"* ermöglichte intensive Grundlagenforschung den wirtschaftlicheren und umweltfreundlichen Betrieb von Kraftwerken und Verbrennungsanlagen für fossile Brennstoffe. Hinzu kamen neue Konzepte für Kraftwerke mit höherem Wirkungsgrad und geringeren Emissionen, besonders für kombinierte Gas- und Dampfturbinenkraftwerke (mit Kohlevergasung und stationärer bzw. zirkulierender Druckwirbelschichtfeuerung). Speziell für kleine Kraft- und Heizkraftwerke konnte die atmosphärische zirkulierende Wirbelschichtfeuerung zu einer Technik entwickelt werden, die mittlerweile im In- und Ausland am Markt bestanden hat. Gas- und Dampfkraftwerke mit integrierter Kohlevergasung konnten mit Förderung des BMBF zur Einsatzreife gebracht werden. Beim Bau entsprechender Kraftwerke in Buggenum/Niederlande und Portellano/Spanien waren und sind deutsche Hersteller erfolgreich beteiligt.

Durch gezielte, anwendungsorientierte Grundlagenforschung wird das BMBF weitere Effektivitätsgewinne erschließen und neue Entlastungsmöglichkeiten für die Umwelt aufspüren. Zu den ausgewählten Forschungsschwerpunkten zählen u. a. der Einsatz neuer Werkstoffe, die weitere Verbesserung der Verbrennung, die Heißgasreinigung von Rauch- oder Kohlegas und die Weiterentwicklung der Hochtemperatur-Gasturbine. In verschiedenen Demonstrationsanlagen werden mit staatlicher Förderung Unternehmen der Energieversorgung und des Anlagenbaus neue und verbesserte Komponenten für Kombikraftwerke erprobt. Es gilt, den Wirkungsgrad von Kombi, Gas- und Dampf-Kraftwerken in den nächsten 10 bis 20 Jahren von derzeit rd. 42 % auf über 55 % zu erhöhen. Damit eröffnen sich für die deutsche Wirtschaft auch neue Exportchancen. Kombikraftwerke mit zirkulierender Druckwirbelschichtfeuerung (bei Braunkohle) oder moderner Druckkohlenstaubfeuerung (bei Steinkohle) haben beste Chancen, sich auf dem ständig wachsenden Weltmarkt als innovatives High-Tech-Produkt zu positionieren. Dank neuer Verbrennungs- oder Gaserzeugungstechniken kann Abfall durch Mitverbrennung mit Kohle energetisch genutzt werden. Die Palette reicht hierbei vom Hausmüll bis zum Klärschlamm.

Ein zentrales Anliegen des BMBF ist weiterhin die internationale Forschungskooperation. Die Bundesrepublik Deutschland beteiligt sich unter dem Dach der Internationalen Energieagentur (IEA) an multilateralen FuE-Projekten auf dem Gebiet der fossilen Energieträger. Die EU fördert Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben deutscher Forschungsinstitute und Unternehmen. Ferner gibt es eine Reihe bilateraler Projekte. Ein deutsch-norwegisches Projekt beschäftigt sich mit der Erdölförderung und -produktion. Mit Ländern der ehemaligen Gemeinschaft unabhängiger Staaten (GUS), die über die größten Reserven an fossilen Energieträgern verfügen, werden Gemeinschaftsprojekte zur Verbesserung der Öl- und Gasgewinnung und zur Pipeline-Sicherheit durchgeführt.

Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung

Erneuerbare Energien wie Wasserkraft, Sonnenstrahlung, Wind, Biomasse, Erd- und Umgebungswärme können die Energieversorgung langfristig auf eine breitere Grundlage stellen. Die energetischen Potentiale sind beträchtlich, werden aber, mit Ausnahme der Wasserkraft und der Biomasse (hier vor allem Holz), bislang nur wenig ausgeschöpft. Zur Erschließung des noch bestehenden Entwicklungspotentials betreibt das BMBF eine langfristig angelegte Forschungs- und Entwicklungsförderung auch im Grundlagenbereich.



Erneuerbare Energiequellen und neue Sekundärenergieträger

Erneuerbare Energiequellen tragen zur Schonung endlicher Energievorräte bei und senken die Belastung von Luft, Wasser und Boden. In der Bundesrepublik Deutschland decken erneuerbare Energiequellen und die Verbrennung von Abfallstoffen derzeit aber nur etwa 2,5 % des Primärenergiebedarfs. Der Hauptanteil entfällt dabei auf die Wasserkraft und die Biomasse (Holz). Die übrigen Energiequellen, insbesondere Sonne und Wind, fallen trotz wachsender Nutzung – die Windenergie wird 1996 einen Anteil von rd. 0,5 % erreichen – derzeit in der Energiebilanz noch wenig ins Gewicht.

Charakteristisch für die erneuerbaren Energiequellen – ausgenommen Wasser und Biomasse – ist ihre relativ niedrige Leistungs- und Energiedichte, ferner die zeitlich schwankende Verfügbarkeit. Jedoch können neben der Wasserkraft zumindest Windkraftanlagen – mit der Vergütung nach dem Stromeinspeisungsgesetz – an günstigen Standorten bereits heute wirtschaftlich betrieben werden. In Einzelfällen gilt dies auch für Photovoltaik, Erdwärme, passive und aktive Nutzung der Solarwärme sowie die energetische Nutzung von Biomasse. Eine verstärkte Nutzung von Speichermethoden erscheint allerdings technisch und ökonomisch noch zu früh. Dies gilt vor allem für elektrische Speicher. Auf dem seit länge-

rem stagnierenden Energiemarkt stehen die erneuerbaren Energien in einem harten Verdrängungswettbewerb mit etablierten Techniken – einem Wettbewerb, in dem wirtschaftliche Gesichtspunkte maßgeblich sind.

Die Forschungsförderung des BMBF hat die Weiterentwicklung erneuerbarer Energien nachhaltig vorangetrieben. Im Bereich Photovoltaik wurden bei mono- und polykristallinen Siliziumzellen deutliche Leistungssteigerungen erzielt, so daß sie inzwischen zu marktgängigen Produkten herangereift sind. Deutlich verbessert wurden auch technische Reife und Funktionssicherheit bei netzverbundenen und nicht-netzverbundenen photovoltaischen Energieversorgungsanlagen auf Hausdächern und in landwirtschaftlichen Betrieben. Im Rahmen des *„Bund-Länder-1 000-Dächer-Photovoltaik-Programms"* haben 2 100 Photovoltaik-Anlagen staatliche Fördermittel erhalten.

Die Bundesregierung hält weitere Fortschritte bei der Direktumwandlung von Sonnenenergie in Strom durch Photovoltaik für möglich. Ein auf zehn Jahre angelegtes Programm *„Photovoltaik 2005"* soll daher vor allem die spezifischen Kosten bei Solarzellen senken. Dies kann etwa durch steigende Wirkungsgrade, reduzierte Fertigungskosten und geringeren Energieaufwand in der Produktion erreicht werden – insbesondere bei kristallinen Siliziumzellen und der Dünnfilm-Solarzelle aus Amorph-Silizium sowie Verbindungshalbleitern.

Kostenreduktion ist auch das Ziel beim Bau photovoltaischer Gesamtanlagen, deren Zuverlässigkeit das BMBF weiter erhöhen will. In noch stärkerem Maße sollen Photovoltaik-Anlagen in Wohnsiedlungen und an Gewerbegebäuden erprobt werden. Kleine und mittlere Unternehmen erhalten eine Förderung bei Entwurf und Optimierung von PV-Kleinanlagen und -systemen in Kooperation mit Forschungseinrichtungen.

Forschungsaktivitäten zur Sonnenenergienutzung in dezentralen Energieversorgungsanlagen sollen vor allem Ländern mit schwacher Stromversorgungsinfrastruktur neue Erkenntnisse liefern. Mit dem Forschungsschwerpunkt *„Anwendung im ländlichen Raum der Dritten Welt"* will das BMBF die internationale Forschungskooperation speziell auf den Gebieten Photovoltaik, Solarthermie und Windkraft anregen. In den Programmen *„ELDORADO-Wind"* und *„ELDORADO-Sonne"* werden innovative Techniken der Wind- und Solar-Energie in Ländern der Dritten Welt und südlichen Klimazonen einem Breitentest unterzogen. Geplant ist auch die weitere praktische Erprobung photovoltaischer Kleinanlagen – z. B. Trinkwasserpumpen, Lampen, Batterieladegeräte, Telekommunikationsgeräte. Neue Verfahren sollen zudem die Sonnennutzung vor allem bei den solaren Kochern, bei Trocknung und Kühlung ermöglichen.

Einen großen Schritt nach vorn hat die Windenergie-Nutzung gemacht, die – dank marktreifer Technik – bereits in vielen Fällen wirtschaftlich ist, die Vergütung nach dem Stromeinspeisungsgesetz vorausgesetzt. Das Demonstrationsprogramm *„250 MW Wind"* brachte wertvolle Erkenntnisse, die nun mit Hilfe wissenschaftlicher Meß- und Evaluierungsprogramme ausgewertet und angewandt werden. Inzwischen liegen zunehmend Betriebserfahrungen auch größerer Anlagen (300 kW bis 1,5 MW) vor.

Fortschritte gab es ferner bei der Wasserstoffnutzung, vor allem durch neue Systemkomponenten zur Erzeugung, Speicherung und Anwendung von Wasserstoff. Entsprechende Forschungsarbeiten werden im Rahmen des Großprojekts *„Solar-Wasserstoff-Bayern"* in Neunburg vorm Wald durchgeführt; die Zusammenarbeit mit Saudi-Arabien im Projekt „Hysolar" wurde 1995 erfolgreich abgeschlossen. Zur Marktreife haben es ferner elektrische und verbrennungsmotorische Wärmepumpen gebracht.

Weitere Förderaktivitäten des BMBF auf dem Gebiet erneuerbarer Energien befassen sich mit:

- der Entwicklung von Hochenergiebatterien (etwa Lithium-Batteriesysteme) als Energiespeicher für die Weiterentwicklung des Elektroautos;
- der Erprobung von Hochtemperatur-Brennstoffzellen (BZ) als Energiewandler für den Einsatz in Kraftwerken. Karbonatschmelzen-BZ stehen kurz vor der Demonstrationsphase, oxidkeramische BZ befinden sich im Laborstadium;
- der Entwicklung der bei niedrigen Temperaturen arbeitenden MembranBrennstoffzelle für den Anwendungsbereich Elektrotraktion;
- der Entwicklung hydrologischer, geologischer und physikalisch-chemischer thermischer Speichersysteme für den Einsatz erneuerbarer Energien im Systemverbund;
- der Erforschung der „Hot Dry Rock-Technik" zur energetischen Erdwärme-Nutzung. Derzeit wird die Mitarbeit an einem entsprechenden Forschungsprojekt der EU in Soultz-sous-Forêt (Frankreich) gefördert.

Energie aus nachwachsenden Rohstoffen

Durch den Anbau nachwachsender Rohstoffe lassen sich Ressourcen sparen und für Nahrungsmittelerzeugung nicht mehr benötigte Flächen alternativ nutzen. Seit 1993 ist für die Projektförderung das BML zuständig. Es wurde ein neues Förderkonzept erarbeitet, das von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. in Gülzow als Projektträger umgesetzt wird. Inhaltlicher Schwerpunkt im energetischen Bereich ist die Förderung von Techniken für den Einsatz fester Biomasse zur Strom- und Wärmegewinnung, von der Bereitstellung (Anbau, Ernte, Transport) bis zur energetischen Verwertung. Soweit aus laufenden Projekten jetzt ökonomisch, technisch und ökologisch tragfähige Betreiberkonzepte entwickelt werden, ist das BML bereit, die Errichtung großtechnischer Demonstrationsanlagen mit Investitionszuschüssen zu unterstützen.

Rationelle Energieverwendung und Einsparung fossiler Energien bei der Endenergienutzung

Kennzeichnend für dieses Fördergebiet ist, daß zum einen die Nutzung neuer Techniken zur rationellen

Energieverwendung wesentlich vom Verhalten der Betriebe, Verwaltungen und Privathaushalte abhängig ist. Die Diffusion des vorhandenen Wissens in die Praxis wird dadurch oftmals verzögert, die großen Spar-Potentiale werden meist nur unzureichend erschlossen. Zum anderen gibt es eine Vielzahl von FuE-Vorhaben bei kleinen und mittelständischen Unternehmen, die Anstoß- und Impulswirkung für ganze Branchen haben können. Der Förderbereich hat darüber hinaus eine internationale Dimension: Die Bundesregierung betrachtet es als wichtige Aufgabe, durch Entwicklung geeigneter Technologien im Bereich erneuerbarer Energien und rationeller Energieverwendung zur Lösung der Energieprobleme der Dritten Welt beizutragen und gleichzeitig die Marktchancen der deutschen Wirtschaft zu verbessern.

Die Forschungsförderung des BMBF konzentriert sich weitgehend auf die Gebiete Solarthermie/Energiesparen im Haushalt sowie energiesparende Industrieverfahren.

Solarthermie, Energieeinsparung bei Haushalt und Kleinverbrauch

Die Forschungsaktivitäten der vergangenen Jahre haben u. a. wichtige Basisdaten für die am 1. Januar 1995 in Kraft getretene *Wärmeschutzverordnung* geliefert. Es konnte der Nachweis erbracht werden, daß eine energetische Sanierung von Plattenbauten in den neuen Ländern im Prinzip wirtschaftlich möglich ist. Neue technische Lösungen entstanden für die Modernisierung von Einrohrheizungen in Gebäuden der neuen Länder, die energiesparende Tageslichtnutzung und den Betrieb von Industrie-Anlagen wie Öfen, Wärmetransformatoren oder Zerkleinerungsanlagen für Feststoffe. Zu nennen ist ferner die Programmstudie „Rationelle Energieverwendung am Bau" (Institut für Industrialisierung des Bauens, Hannover).

Die Raumwärme in Haushalten wird zu über 80% durch fossile Energieträger erzeugt. Das bedeutet: Wenn in diesem Sektor Energie eingespart wird oder fossile Energieträger durch erneuerbare Energie (z. B. Solarthermie) ersetzt werden, kommt es zu einer deutlichen CO_2-Reduktion. Ähnliches gilt für die Prozeßwärme.

Im Mittelpunkt der Förderung steht das Programm *„Solarthermie 2000"* mit den Teilprogrammen *„Langzeitverhalten von thermischen Solaranlagen im bundeseigenen Bereich"*, *„Demonstrationsanlagen"* und *„Solare Nahwärme"*. Das solaroptimierte Bauen soll durch Forschungsarbeiten mit den Schwerpunkten *„Passive Solarsysteme und Komponenten"*, *„Solar unterstützte Heizungs- und Lüftungssysteme"* sowie *„Solar optimierte Gebäude mit minimierten Energiebedarf"* gefördert werden. Weitere Förderbereiche befassen sich mit der energiegerechten Sanierung industriell errichteter Wohnbauten in den neuen Ländern, der energetischen Verbesserung der Gebäudesubstanz, kommunalen Energieversorgungssystemen sowie Techniken zur Wärme-Speicherung.

Energiesparende Industrieverfahren

Da energiesparende Industrieverfahren seit vielen Jahren gefördert wurden, gibt es heute eine fundierte wissenschaftlich-technische Datenbasis, auf der aufgebaut werden kann. Die staatlichen FuE-Mittel werden nicht branchenspezifisch, sondern verfahrensorientiert vergeben und konzentrieren sich auf strategisch wichtige Bereiche – so etwa die Bereitstellung von Prozeßwärme oder mechanischer Energie. Beide sind elektrizitäts- und damit besonders CO_2-intensiv. Gleiches gilt für Kohle und Öl. Energieeinsparungen und die Substitution durch weniger CO_2-intensive Produktionsprozesse müssen daher vorangetrieben werden.

In diesem Zusammenhang ist auch die Programmstudie „Rationelle Energieverwendung in der Industrie" (Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung der FhG, Karlsruhe) zu nennen. Diese Arbeit wird ergänzt durch die „Evaluierungsstudie Industrie" der Firma Innotec Berlin, mit der die Potentiale neuer energiesparender Industrieverfahren ausgelotet wurden.

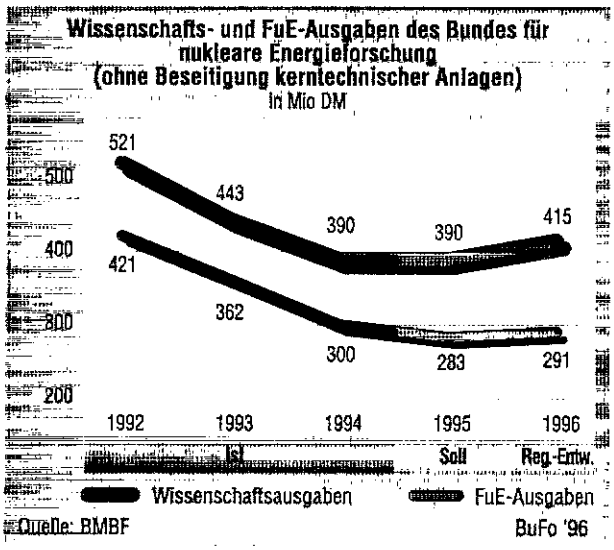
Das BMBF fördert weiterhin branchenübergreifende Prozesse (Unit Operation), die gleichen verfahrenstechnischen Prinzipien folgen, wie z. B. die verstärkte Kreislaufführung von Materialien, den Einsatz von Katalysatoren zur Prozeßbeeinflussung und verschiedene Trocknungsverfahren sowie die Stofftrennung mittels Zyklonen, Membranen oder Adsorption. Unterstützung erhalten auch Querschnittstechniken, die in vielen Branchen genutzt werden, d. h. Einzelaggregate und deren Verwendung im System – so etwa in den Bereichen Kälte- und Drucklufterzeugung, Kompression, Pumptechnik und Klimatisierung. Zudem wird den Schnittstellen mit anderen, modernen Technikfeldern wie z. B. neue Werkstoffe, Sensortechnik, Mikroelektronik, Lasertechnik, Plasmatechnik, physikalisch-chemische Verfahren besondere Aufmerksamkeit gewidmet, da von ihnen wichtige Innovationsimpulse ausgehen können.

Um die Investitionskosten für Groß-Versuche zu minimieren, fördert das BMBF zudem Simulationstechniken. Diese haben den weiteren Vorteil, daß sich mit ihrer Hilfe komplexe technische Systemzusammenhänge untersuchen lassen, bevor die aufwendige Technik-Entwicklung beginnt.

Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)

Um die Energieversorgung zu ökonomisch und ökologisch annehmbaren Bedingungen auf Dauer zu sichern, hält die Bundesregierung die Nutzung der Kernenergie weiterhin für notwendig. Derzeit stammen rd. 30% des in Deutschland produzierten Stroms und damit rd. 10 % des Primärenergieverbrauchs aus Kernkraftwerken. Die Forschungsförderung des BMBF konzentriert sich vor allem auf die Sicherheit der Reaktoranlagen, die Entwicklung von Komponenten mit inhärenten Sicherheitseigenschaften und die Entsorgung radioaktiver Abfälle. Auf diese Gebiete beschränkt sich auch die in ihrem

Umfang stark reduzierte nukleare Energieforschung der Großforschungseinrichtungen KFA und FZK.



Reaktorsicherheit

Wichtigstes Ziel der Vorsorgeforschung im Bereich Reaktorsicherheit ist es, wissenschaftlich-technische Grundlagen für die Sicherheitsbewertung kerntechnischer Anlagen zu schaffen und Anstöße für eine ständige Verbesserung der Sicherheitstechnik zu geben. Entsprechende BMBF-Fördermaßnahmen haben in der Vergangenheit u. a. neue werkstoff- und bruchmechanische Daten für Reaktorkomponenten bei Betriebs- und Störfällen geliefert und die Analysemethoden weiterentwickelt. Versuche (im Originalmaßstab) an der Mannheimer Großversuchsanlage Upper Plenum Test Facility (UPTF) bestätigten die Wirksamkeit des deutschen Notkühlkonzepts mit kombinierter Einspeisung. Das Projekt *„Transienten und Accident Management" (TRAM)* an der UPTF ergab wesentliche Erkenntnisse zur Eignung und Wirksamkeit anlageninterner Notfallmaßnahmen bei schweren Störfällen.

Der Bewertung von Maßnahmen zur Störfallbeherrschung dient auch der weiterentwickelte deutsche System-Code *ATHLET*, der eine realistische Analyse des thermohydraulischen Anlagenverhaltens von Leichtwasserreaktoren liefert. Mit umfangreichen Experimenten wurde nachgewiesen, daß der Code das thermohydraulische Anlagenverhalten bis hin zu schweren Störfällen in Leichtwasserreaktoren hinreichend genau beschreibt, um eine sichere Beurteilung zu ermöglichen. Weitgehend geklärt werden konnten auch die Abläufe bei einer Freisetzung von Wasserstoff nach schweren Unfällen. Experimentell und analytisch wurde gezeigt, daß ein kombiniertes Konzept sowohl einen langfristigen Abbau des Wasserstoffs (durch Katalysatoren) wie auch die Beseitigung von kurzfristigen Konzentrationsspitzen (durch gezielte Zündung) ermöglichen kann.

Ein wesentlicher Bestandteil der Reaktorsicherheit ist die Beherrschung der Anlage durch den Menschen. Dem trägt das BMBF u. a. mit der Entwicklung einer Testwarte Rechnung, die Wechselwirkungen zwischen Reaktorpersonal und Anlage untersucht. Die Testwarte soll zukünftig auch zur Simulation von Unfallabläufen und dabei zum Wirkungstest von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes herangezogen werden.

Weitere Forschungsaktivitäten im Rahmen der Projektförderung sollen

- Modelle zur Beschreibung und Quantifizierung des Werkstoff- und Versagensverhaltens reaktortechnischer Komponenten unter komplexen Belastungsverläufen und für sicherheitstechnische Grenzbetrachtungen verbessern;
- den deutschen Systemcode ATHLET weiterentwickeln, so daß er – als Spezialcode ATHLET CD auch für Unfälle mit Kernzerstörung in Leichtwasserreaktoren anwendbar ist;
- methodische Grundlagen und Rechenprogramme zur Beurteilung von Sicherheitszuständen der Anlage verbessern – unter Berücksichtigung von Alterung, Wartung, Personalhandlungen und auslegungsüberschreitenden Störfällen;
- neue Wege bei der Entwicklung innovativer Konzepte für Leichtwasserreaktoren, etwa im Bereich der Wärmeabfuhrsysteme, beschreiten, indem experimentelle und sicherheitsanalytische Arbeiten durchgeführt werden;
- die Ereignisabläufe und Phänomene bei schweren Störfällen mit Kernzerstörung im Primärkreis und Sicherheitsbehälter vertieft untersuchen, um die Vorgänge bei schweren Kernschmelzunfällen besser prognostizieren zu können. Entsprechende Rechenmodelle werden im Programmsystem COCOSYS zusammengeführt. In Zusammenarbeit mit Frankreich wird zudem ein Integralcode (ASTEC) für die umfassende Nachbildung ganzer Unfallsequenzen im Primärkreis und Sicherheitsbehälter entwickelt.

Endlagerung

Die sichere Endlagerung nuklearer Abfälle gehört zu den zentralen Voraussetzungen für die Kernenergie-Nutzung und steht seit Jahren im Brennpunkt der öffentlichen Diskussion. Fragen der Sicherheit der Endlagerung sind damit auch ein wichtiger Gegenstand der Forschungsförderung durch das BMBF. Im Vordergrund der anwendungsbezogenen Grundlagenforschung stehen dabei Methoden und Verfahren zur Gewährleistung und Beurteilung der Langzeitsicherheit von Endlagern.

Ende 1995 hat das BMBF das Forschungsprojekt *„Direkte Endlagerung"*, das deren technische Machbarkeit nachweisen sollte, erfolgreich abgeschlossen. In weiteren Vorhaben konnte u. a. der Schadstofftransport-Code EMOS verbessert sowie die Basis geomechanischer Daten (etwa Bruchkennwerte) für verschiedene Formationen (Salz, Anhydrit, Salzton) erweitert werden. In Zusammenarbeit mit EURATOM und IAEO wurden Instrumente, Verfahren und Konzepte zur Überwachung von Spaltmaterial entwickelt

– so etwa spezielle Siegelsysteme (zur Einschließung) und Videotechniken (zur Beobachtung).

Zu den weiteren Forschungserfolgen zählen

- ein Back-up-Entsorgungskonzept *für Brennelemente aus Forschungsreaktoren* (MTR-BE), in dessen Rahmen prototypische Zwischenlager-Behälter entwickelt und gebaut wurden (das Konzept soll nun in die Praxis umgesetzt werden);
- die Entwicklung eines Spaltmaterial-Überwachungskonzepts für die direkte Endlagerung in Salz und der Nachweis, daß kommerzielle Satelliten Bilder und Daten liefern können, mit deren Hilfe sich solche Endlager überwachen lassen;
- die Entwicklung eines deutsch-französischen Programms zur Aktiniden und Spaltproduktumwandlung in kürzerlebige Isotope;
- die Zusammenarbeit mit der Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) zur Mitnutzung des schwedischen Hartgesteinlabors Äspö für die Untersuchung der WirtsgesteinFormation Granit.

Trotz dieser Forschungserfolge bei der Endlagerung gibt es weitere Fragen, die noch zu klären sind. Auch in Zukunft wird sich die Bundesregierung daher diesem Thema widmen. Wichtige Fördervorhaben des BMBF zielen darauf,

- bestehende Test- und Rechenverfahren zur Langzeitsicherheit (bis 10000 Jahre) zu optimieren und neue Bewertungsmethoden für darüber hinaus gehende Zeiträume zu entwickeln,
- das Langzeitverhalten von Hohlraum-Verfüllmaterialien (Ton, Bentonit) unter Temperatureinfluß bei der Endlagerung in kristallinem Gestein zu untersuchen,
- ein schnelles, d. h. zeitraffendes 3-D-Programm für die Bewegungsbeschreibung salzhaltiger Grundwässer zu entwickeln,
- neue Beiträge zur meßtechnischen Umsetzung des neuen IAEO-Spaltmaterialüberwachungskonzeptes „93+2" zu leisten,
- die Sensitivität von Meßverfahren, die Miniaturisierung der Meßtechniken und die Datenfernübertragung fortzuentwickeln.

Strahlenschutzforschung

Der Strahlenschutz verfolgt drei zentrale Ziele. Er soll Schäden durch ionisierende Strahlen verhindern, die unnötige Bestrahlung und Kontamination von Personen, Sachgütern und Umwelt vermeiden und unvermeidbare Strahlenexpositionen und Kontaminationen so gering wie möglich halten. Mit den Chancen und Problemen des Strahlenschutzes beschäftigen sich zahlreiche Hochschulinstitute, das Bundesamt für Strahlenschutz und Bundesanstalten, aber auch die Großforschungseinrichtungen GSF, KFA und FZK.

Schwerpunkte der Förderung durch BMU und BMBF auf diesen Gebieten sind:

- die Analyse natürlicher und zivilisatorisch bedingter Strahlenexposition sowie ihrer somatischen und genetischen Wirkungen,
- die Meßtechnik und Dosisermittlung (angestrebt wird u. a. eine Verbesserung bestehender Dosimetersysteme),
- die Erfassung radioökologischer Daten und Entwicklung radioökologischer Modelle,
- die verbesserte Vorsorge bei Störfällen und Unfällen,
- die Abschätzung von Strahlenrisiken durch Umgang mit radioaktiven Stoffen und ionisierenden Strahlen,
- die Suche nach Verfahren zur Strahlenschutz-Optimierung, etwa bei der Behandlung und Beseitigung radioaktiver Abfälle,
- Biologische Indikatoren und Pathogenese von Strahlenschäden (einschließlich Diagnose und Therapie),
- die Erstellung eines Bergbau-Altlastenkatasters für die neuen Länder.

Neu hinzugekommen sind Untersuchungen zu Wirkungen und Risiken nicht ionisierender Strahlen.

Die bisherigen Ergebnisse der Strahlenschutzforschung haben u. a. eine realistische Einschätzung der Radon-Konzentration in Wohnhäusern ermöglicht. Auch zur Strahlenexposition beim Uranbergbau und deren Folgen auf die menschliche Gesundheit gab es neue Erkenntnisse. Weitere Fortschritte wurden z. B. durch verbesserte Dosimeter und neue Modelle zur Ermittlung der Strahlenexposition erzielt. Gegenstand weiterer Forschungsvorhaben sind die Ermittlung typischer berufsbedingter Strahlenexpositionen, die weitere Verbesserung von Strahlenschutzvorsorgemaßnahmen bis hin zur Entwicklung biologischer Indikatoren.

Internationale Zusammenarbeit

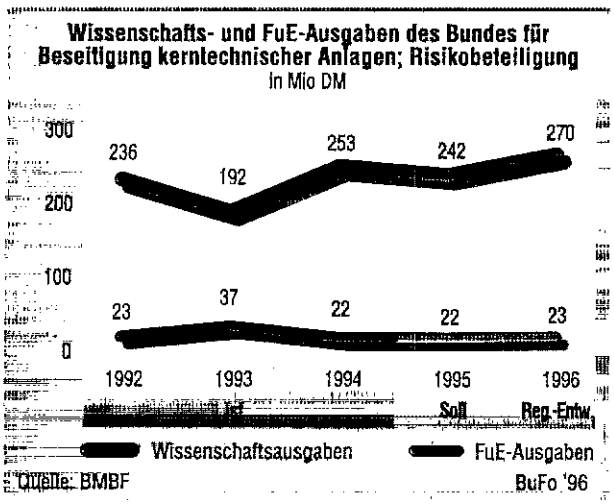
Nuklearenergie, Strahlenschutz und Reaktorsicherheit sind Forschungsbereiche, in denen die internationale Zusammenarbeit einen hohen Stellenwert besitzt. Spezielle Beratungsgremien koordinieren daher die Strahlenschutzforschung in der EU, der OECD (NEA) und der IAEO (vgl. Teil V, Kap. 2.2). Deutsche Forschungsergebnisse werden über die deutschen Vertreter bei der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) und beim Strahlenschutz-Komitee der UNO (UNSCEAR) eingebracht und fließen von dort in internationale Strahlenschutz-Regelungen ein.

Die Bundesregierung hat zudem bi- und multilaterale Vereinbarungen getroffen, die den länderübergreifenden Informationsaustausch, die wissenschaftliche Arbeitsteilung und Projektkooperation verbessern sollen.

Die Bundesregierung unterstützt ferner Entwicklungsvorhaben und Studien im Rahmen des EU-Energieforschungsprogramms, der Kernenergieagentur der OECD sowie der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEA). Des weiteren gibt es Abkommen mit allen Kernenergie nutzenden Län-

dern einschließlich Mittel- und Osteuropa. Diese Vereinbarungen intensivieren die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit auch auf dem Gebiet der Reaktorsicherheit. Spezielle Gemeinschaftsprojekte zielen auf die langfristige Verbesserung der Reaktorsicherheit in den Staaten Mittel- und Osteuropas.

Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung



In Deutschland befinden sich derzeit 20 kerntechnische Anlagen – 17 Kraftwerksblöcke und drei Anlagen des Kernbrennstoffkreislaufes – in unterschiedlichen Phasen der Stillegung.

Mit dem Projekt *Kernkraftwerk Niederaichbach (KKN)* wurden der erste vollständige Rückbau eines aktivierten Leistungsreaktors erfolgreich demonstriert und übertragbare Erkenntnisse für die Beseitigung großer Leistungsreaktoren gewonnen. Das Projekt konnte 1995 abgeschlossen werden.

Im Verantwortungsbereich des BMBF werden z. Z. neun große Rückbauprojekte im Volumen von rd. 3,6 Mrd DM (Bundesanteil ab 1995) betreut. Im einzelnen handelt es sich um die folgenden Anlagen:

- *Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK)*

  Die WAK entstand Ende der 60er Jahre. Als Pilotanlage sollte sie Bau und Betrieb einer industriellen deutschen Wiederaufarbeitungsanlage vorbereiten. Seit Dezember 1991 ist die WAK außer Betrieb. Gegenwärtig ist der Rückbau der Anlage im Gang. Gleichzeitig wird die Entsorgung und Verglasung von in der WAK gelagerten hochradioaktiven Abfällen vorbereitet.

- *Kernkraftwerk Kalkar (SNR-300)*

  Der sog. Schnelle Brüter in Kalkar wurde nuklear nicht in Betrieb genommen. Da die Erteilung der Betriebsgenehmigung nicht absehbar war, wurde das Projekt im Frühjahr 1991 abgebrochen. Der Standort des Schnellen Brüters wurde Anfang November 1995 an einen niederländischen Investor verkauft.

- *Hochtemperatur-Reaktor Hamm-Uentrop (THTR-300)*

  Der Reaktor wurde 1989 abgeschaltet und nicht mehr in Betrieb genommen. Die Brennelemente wurden entfernt und zum Zwischenlager Ahaus transportiert. Die Anlage wird voraussichtlich ab Anfang 1997 den Betrieb des Sicheren Einschlusses aufnehmen, der ca. 30 Jahre dauern wird.

- *Schachtanlage Asse*

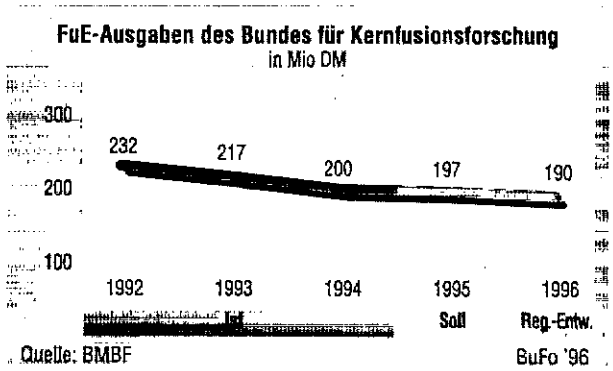
  Die Schachtanlage Asse hat für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in geologischen Salzformationen wichtige Ergebnisse geliefert. Aus Sicherheitsgründen muß sie nun an der Südflanke verfüllt werden.

- *Versuchsanlagen in Großforschungseinrichtungen (GFE)*

  Zu den GFE-Versuchsanlagen zählen der HTR-Versuchsreaktor AVR in Jülich, der Forschungsreaktor FR2, der Heißdampfreaktor Kahl (HDR), die Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK II) sowie der Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR) in Karlsruhe.

Kernfusionsforschung

Die Kernfusion ist eine Option für eine dauerhafte Energieversorgung mit nahezu unerschöpflichem Potential, die zudem kein CO_2 freisetzt. Allerdings ist die Technik hochkompliziert. Beiträge zur Energieversorgung von einem serienreifen Reaktor wird es erst in einigen Jahrzehnten geben.



Die Erschließung dieser Energiequelle ist eine äußerst anspruchsvolle Herausforderung, die nur in einer langfristigen internationalen Anstrengung zu bewältigen ist. Die Bündelung der weltweit verfügbaren wissenschaftlichen, materiellen und finanziellen Ressourcen ist daher geboten – nicht zuletzt, weil sich so erhebliche Kosten einsparen lassen.

Ein kommerziell einsetzbarer Fusionsreaktor wird nach heutigem Kenntnisstand frühestens Mitte des nächstens Jahrhunderts gebaut werden können. Wesentliche Ursache für diesen relativ langen Zeithorizont ist die überaus komplexe Plasmaphysik. Sie ist theoretisch nur schwer zu durchdringen und muß deshalb Schritt für Schritt experimentell erschlossen

werden. Fortschritte in der Fusionsforschung lassen sich daher überwiegend durch empirisch gewonnene Ergebnisse erzielen, die extrapoliert werden.

Das Europäische Kernfusionsprogramm wird von EURATOM koordiniert und bündelt entsprechende Forschungsaktivitäten der EU-Mitgliedstaaten sowie der Schweiz. Entsprechende Projekte erhalten eine Grundförderung von 25% der Kosten. Hinzu kommt eine 20%ige Beteiligung an den Investitionskosten. Im Abstand von etwa fünf Jahren werden die Projekte durch ein Gremium unabhängiger Wissenschaftler begutachtet.

Das deutsche Fusionsprogramm ist in das EU-Programm integriert und wird institutionell gefördert. Im Garchinger Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, dem Forschungszentrum Jülich und dem Kernforschungszentrum Karlsruhe finden plasmaphysikalische Untersuchungen und technische Entwicklungsarbeiten zur Kernfusion in mehreren Großversuchsanlagen statt. Die bisher vorliegenden Ergebnisse haben hohe internationale Anerkennung gefunden. Dies gilt z. B. für die Einführung der sog. Divertorkonfiguration, den verbesserten Schutz vor Plasmaverunreinigungen und die Weiterentwicklung des Stellaratorprinzips, bei dem kontinuierlich arbeitendes Plasma erwartet wird und ein Plasma-Abriß als ernstzunehmender Störfall ausgeschlossen werden kann.

Die nächste Generation des Stellarators – mit supraleitenden Magneten und optimierter Magnetfeldkonfiguration – befindet sich bereits in der Planungsphase. Dieser „Wendelstein W 7 X" soll in Greifswald gebaut werden und die grundsätzliche Eignung des Stellarator-Prinzips für Fusionsreaktoren nachweisen. Neben der plasmaphysikalischen Forschung tritt zunehmend die Technologie des Reaktorbaus in den Vordergrund. Die Entwicklung technisch notwendiger Reaktor-Komponenten wird daher die künftige Richtung der Fusionsforschung mitbestimmen.

Als einen weiteren Schritt in der Fusionsforschung planen die EU-Staaten, Japan, Rußland und USA seit 1988 gemeinsam den Bau des TokamakExperiments „Internationaler Thermonuklearer Experimenteller Reaktor" (ITER). Mit diesem Experiment sollen sowohl die physikalische Machbarkeit eines längerfristig brennenden Plasmas nachgewiesen werden als auch neue Technologien und Materialien für einen künftigen stromerzeugenden Kernfusionsreaktor getestet werden. An der Ausarbeitung ingenieurmäßiger Konstruktionsunterlagen für ITER arbeitet ein internationales Wissenschaftlerteam mit Standorten in San Diego/USA, Naka/Japan und Garching. Es ist zwischen den beteiligten Staaten verabredet, daß vor einer Entscheidung über den Bau und den Betrieb von ITER eine umfassende kritische Überprüfung dieses Kernfusionsprogramms durchgeführt werden muß.

6. Umweltforschung; Klimaforschung (Förderbereich F)

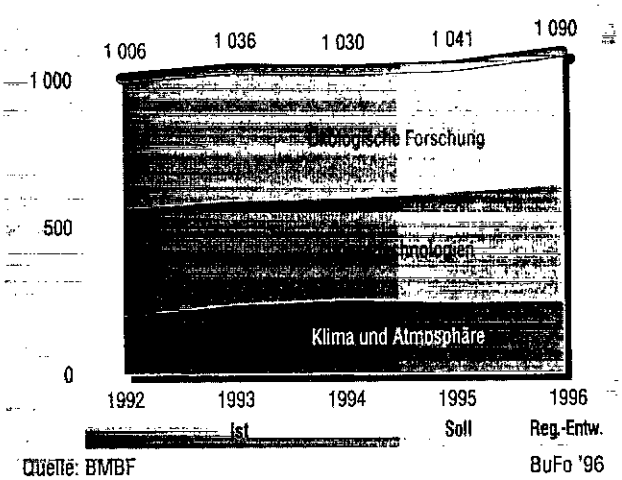
Forschung für die Umwelt – Forschung für den Menschen

Umwelt- und Klimaforschung haben die Aufgabe, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft aufzuzeigen, wo Eingriffe des Menschen in den Naturhaushalt eine Gefährdung darstellen und wie diese Gefährdungen vermieden werden können. Hierfür ist ein besseres Verständnis der Wirkungszusammenhänge erforderlich. Vertiefung des Systemverständnisses einerseits – etwa in der ökologischen Forschung – und Einblick in die Globalität vieler Prozesse andererseits – etwa in der Klimaforschung – sind wichtige Voraussetzungen für erfolgreiche Forschung und wirkungsvolle Politik. Durch den Einsatz von Technologien, die den Umweltschutz in die Produktionsprozesse und die Produkte integrieren, können vielfach Gefahren für die Umwelt von Anfang an vermieden und Ressourcen geschont werden.

Neues Wissen über die Umwelt und daraus abgeleitetes umweltverträglicheres Handeln haben in den letzten Jahren zu einer deutlichen Verbesserung der Umweltsituation in Deutschland geführt.

Auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung vom Juni 1992 in Rio de Janeiro hat sich die internationale Völkergemeinschaft dem Ziel „Sustainable Development" (nachhaltige Entwicklung) verpflichtet. Dieses Leitbild zeigt aber zunächst nur die *Richtung des Handelns*. Notwendig ist ein gezielter Suchprozeß für eine nachhaltige Ent-

FuE-Ausgaben des Bundes für Umweltforschung; Klimaforschung
in Mio DM



Quelle: BMBF

Umweltziele definieren – Freiräume für Innovationen schaffen

wicklung. Hierzu sind Umweltziele zu definieren. Aufgabe der Umweltforschung ist es, sich aktiv an der Definition von Umweltzielen zu beteiligen und zusammen mit anderen Disziplinen Handlungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten zur Erreichung dieser Ziele aufzuzeigen.

Der Staat ist gefordert die Rahmenbedingungen so zu gestalten, daß ein Wettbewerb bei der Suche nach der jeweils besten Lösung zur Erreichung dieser Ziele entsteht und Anreize für Innovationen in Richtung nachhaltige Entwicklung geschaffen werden. Eine wichtige Rolle spielen dabei der Einsatz marktwirtschaftlicher Instrumente und eine verstärkte Internalisierung externer Kosten zur Durchsetzung des Verursacherprinzips.

Umweltforschungsprogramm der Bundesregierung

Das in Vorbereitung befindliche *Umweltforschungsprogramm* der Bundesregierung nennt drei zentrale Aufgaben der Forschung: die Mitwirkung bei der Definition der Umweltziele, die Schaffung neuer Techniken und Handlungsstrategien für eine nachhaltige Entwicklung sowie – stärker als bisher – die Forcierung der praktischen Umsetzung der Forschungsergebnisse.

Diesen Leitgedanken folgt auch die Förderpolitik des BMBF, die sich drei zentralen Förderschwerpunkten widmet:

- Ökologische Forschung,
- Forschung im Bereich Umwelttechnologie und
- Klima- und Atmosphärenforschung.

Das Gleichgewicht der Natur schützen

Landschaften nutzen, ohne sie zu zerstören.

Die *Ökologische Forschung* soll die notwendigen Informationen bereitstellen, wo und wann durch menschliche Eingriffe in den Naturhaushalt Ökosysteme in ihrer Regenerations- und Entwicklungsfähigkeit gefährdet werden.

Schwerpunkte der ökologischen Forschung

Förderkonzept *Stadtökologie:* Fünf Projektverbünde entwickeln in den Städten Frankfurt am Main, Dresden, Dortmund, Zwickau, Freiburg, Schwerin, Bremen, Halle, München und Leipzig Modelle für eine nachhaltige kommunale Wasserwirtschaft und erforschen Steuerungsmöglichkeiten einer ökologisch verträglichen Mobilität in Stadtregionen.

BMBF-Verbundprojekt *Niederschlagsbedingte Schmutzbelastung der Gewässer aus städtischen befestigten Flächen (NIEDERSCHLAG):* Das Projekt wird in mehreren Phasen von der Universität Karlsruhe zusammen mit Forschern der Universitäten Dresden, Essen, Hannover, Kaiserslautern und Stuttgart durchgeführt. Erste Ergebnisse liegen vor.

Fördermaßnahme *„Sanierung und ökologische Gestaltung der Landschaften des Braunkohlenbergbaus in den neuen Ländern"*: Insgesamt 189 stillgelegte Tagebaue und Tagebaurestlöcher sollen wieder in die Landschaft integriert und für eine neue ökologisch verträgliche und ökonomisch tragfähige Nutzung gestaltet werden. Das BMBF fördert außerdem die Sanierung von Altablagerungen in Braunkohlerevieren.

Langzeitprojekt *Agrarlandschaftsforschung:* Das 1993 begonnene und auf 15 Jahre angelegte Projekt wird vom Forschungsverbund Agrarökosysteme München (FAM) durchgeführt und enthält 52 inhaltlich aufeinander abgestimmte Einzelprojekte. So werden z. B. die Auswirkungen unterschiedlicher Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Produktivität der Flächen untersucht.

Fördermaßnahme *Fließgewässer:* Durch Begradigungen, Wehre und Staustufen haben viele Fließgewässer ihre naturnahen Strukturen verloren. Das BMBF fördert FuE mit dem Ziel, diese wiederherzustellen und eine umweltverträgliche Nutzung von Gewässern und Umland zu ermöglichen. Im Zeitraum von 1991 bis 1995 wurden im Rahmen von BMBF-Fördermaßnahmen für sechs Flüsse (Vils, Warnow, Hunte, Lahn, Ilm, Stör) ökologische Sanierungskonzepte erarbeitet, die nun Ausgangspunkt für Renaturierungsmaßnahmen des jeweiligen Landes sind.

Um Handlungsmöglichkeiten für die naturverträgliche Gestaltung von Landschaften aufzuzeigen sowie Strategien für eine nachhaltige Nutzung zu erarbeiten, fördert das BMBF zum einen die *Ökosystemforschung*, zum anderen insbesondere FuE in den folgenden spezifischen Bereichen: Urban-industrielle Landschaften, Wald- bzw. Agrarlandschaften, ferner Fluß-und Seelandschaften (siehe Textkasten). Ziel ist es, Bedingungen für eine langfristige Nutzung terrestrischer und limnischer Ökosysteme zu definieren, unter denen die natürliche Dynamik bewahrt wird. Eine retrospektive Aufklärung ökotoxikologischer und toxikologischer Zusammenhänge ermöglicht die im Aufbau befindliche Umweltprobenbank des Bundes.

Vor allem die Erforschung der Wald-Ökosysteme hat dabei Fortschritte gemacht. So zeigten Untersuchungen, daß der Wald zwar reichlich Stickstoffverbindungen aus der Luft herausfiltert. Die aber gibt er, sobald seine Aufnahmekapazität überschritten ist, wieder ab. Als mögliche Folge kann es u. a. zu einer verstärkten umweltbelastenden Nitratauswaschung ins Grundwasser kommen.

Im Rahmen der ökologischen Forschung unterstützt das BMBF auch neue, ganzheitliche Konzepte im *Biotop- und Artenschutz* und neue Strategien für ein nachhaltiges Wirtschaften. Ein weiterer Förderschwerpunkt ist die Analyse möglicher *Gesundheitsgefahren durch Umweltbelastungen.*

High-Tech für den Umweltschutz

Das gesellschaftliche Anliegen des Umweltschutzes durchdringt die gesamte Forschungspolitik des BMBF. Umweltschutzgesichtspunkte sind wesentliche Entscheidungskriterien für die Forschungsförderung. Bei der Förderung der Forschung im Bereich Umwelt-Technologie ist der Umweltschutz unmittelbares Hauptziel. Durch die Entwicklung und Nutzung innovativer Methoden und Verfahren sollen ökologische Belastungen aus menschlichem Handeln möglichst vermieden, mindestens jedoch eingegrenzt und potentielle Gefahren aus vorhandenen Umweltlasten abgewendet werden.

Umweltschutz in Produktionsprozesse integrieren

Nachdem zum Schutz der Umwelt in den letzten Jahrzehnten vor allem nachgeschaltete Reinigungstechniken entwickelt und erfolgreich, aber auch mit zusätzlichen Kosten verbunden, eingesetzt wurden, gehen heute entscheidende neue Impulse von dem Gedanken des produktionsintegrierten Umweltschutzes aus.

Die Entwicklung produktionsintegrierter Umweltschutzmaßnahmen vergrößert in vielen Fällen die Chance, Ökologie und Ökonomie gleichermaßen zu verbessern. Dieser neuen Entwicklung wurde 1994 mit dem Förderkonzept *„Produktionsintegrierter Umweltschutz" (PIUS*, siehe Textkasten) Rechnung getragen.

PIUS

Die technologieorientierte Forschungsförderung zum *Produkt- und Produktionsintegrierten Umweltschutz (PIUS)* ist auf Optimierung von Produktionsprozessen und Produkten sowie auf Kreislaufschließung in dem Sinne angelegt, daß von Anfang an

- produkt- und produktionsbedingte Emissionen (Abgase, Abwässer, Abfälle) vermieden bzw. so weit wie möglich vermindert sowie
- Ressourceneinsätze (Rohstoffe, Energie) bei Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Produkten minimiert

werden.

Die Bundesregierung zielt damit auf eine dauerhafte Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Umweltbelastung.

Zu den ersten aufgenommenen Projekten zählen z. B. ein Verfahren zur rückstandsfreien und ressourcenschonenden Zementherstellung und die Stoffkreislaufschließung von bisherigen Sonderabfällen aus der Metallbearbeitung.

Ein weiterer Förderschwerpunkt im Bereich Umwelt-Technologie ist die *Abfallvermeidung und -entsorgung*. Hier wurden beachtliche Forschungserfolge erzielt. Nur ein Beispiel von vielen ist das Verbundprojekt „Neue Flotationsverfahren zur Erhöhung der Recyclingquote von Altpapier". So wurden ein neues Flotationsverfahren zur besseren Entfernung bestimmter Druckfarben („Deinking") sowie besser „deinkbare" Druckfarben auf Wasserbasis entwickelt.

Für die Bewältigung der Altlastenproblematik wird die Entwicklung und Erprobung effektiver Erkundungs- und Bewertungsverfahren sowie Sicherungs- und Sanierungstechniken gefördert.

Verbesserung der Wasserqualität in stehenden und fließenden Gewässern

Wichtige Forschungsvorhaben werden zudem im Bereich *Wasserforschung und -technologie* unterstützt. Dazu gehört ein Verbundvorhaben „Talsperren und Seen", das sich mit der Trinkwasserversorgung aus stehenden Gewässern in den neuen Ländern beschäftigt. In einem Leitprojekt „Elbe 2000" analysieren Wissenschaftler die Schadstoffbelastungen dieses großen Flusses und entwerfen ökologisch nachhaltige Strategien für seine Sanierung. Technologien zur Sanierung undichter Kanäle sind ein weiterer Schwerpunkt. Schätzungen zufolge ist über ein Fünftel des insgesamt 300 000 km langen Kanalsystems in Westdeutschland beschädigt; in den neuen Ländern sogar über die Hälfte.

Forschung zum Verständnis von Klimaveränderungen

Die BMBF-Aktivitäten im dritten großen Förderbereich *Klima- und Atmosphärenforschung* basieren auf der Einsicht, daß sich viele Eingriffe des Menschen in den Naturhaushalt nicht regional begrenzen lassen. Gefahren wie die Zerstörung der lebenswichtigen Ozonschicht und Klimaveränderungen durch Treibhausgase sind vielmehr globale Herausforderungen.

Klima – globale Wirkung regionaler menschlicher Einflüsse

Die Bundesregierung hat dem Rechnung getragen. Seit 1992 gibt es – unter Federführung von BMBF und BMU – den *Wissenschaftlichen Beirat „Globale Umweltveränderungen" (WBGU)*, der jährlich Gutachten zu globalen Umweltveränderungen und ihren Folgen vorlegt. Zur 1. Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Berlin 1995 hat der Beirat ein Sondergutachten vorgelegt, in dem er ein Szenario für die globale Reduktion der CO_2-Emissionen in den nächsten Jahrzehnten herleitet, das sowohl ökologischen als auch ökonomischen Aspekten Rechnung trägt.

Tieferes Verständnis atmosphärischer Prozesse

Seit 1985 gibt es einen Förderschwerpunkt zur *Erforschung pysikalisch-chemischer Prozesse in der Atmosphäre*, der das Verhalten von Schadstoffen in den unteren Schichten der Atmosphäre (Troposphäre) zum Gegenstand hat. Das BMBF hat mit rd. 90 Mio DM etwa 100 deutsche Projekte im Rahmen des EUREKA-Projekts EUROTRAC gefördert. Darin wurde die grenzüberschreitende Belastung mit Luftschadstoffen untersucht – über Meßnetze, die von Teneriffa bis Spitzbergen reichten, sowie mit Laborstudien und Computersimulationen. Rd. 27 Mio DM stellte das BMBF zudem für ein wissenschaftliches Begleitprogramm zur Sanierung der Atmosphäre über den neuen Ländern (SANA) bereit.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die *Stratosphärenforschung*. Im Rahmen einer zweiten Phase des *Ozonforschungsprogramms* wird es vor allem darum gehen, bislang noch unerforschte Phänomene des Ozonabbaus zu analysieren, etwa mit Hilfe von Messungen direkt in der Stratosphäre und des verstärkten Einsatzes von Computerprogrammen. Weiterhin zu nennen sind die *Aerosolforschung* und das interdisziplinäre *Verbundprogramm „Schadstoffe in der Luftfahrt"*, das die ökologische Belastung durch den weiter anwachsenden Weltluftverkehr erforschen soll. Dafür stellte das BMBF von 1993 bis 1995 rd. 12 Mio DM zur Verfügung.

Die Werkstatt der Klimaforschung

Am deutschen Klimarechenzentrum (DKRZ) in Hamburg werden mit globalen gekoppelten Ozean-Atmosphäre-Modellen die zukünftige Klimaentwicklung sowie der menschliche Einfluß auf das Klima abgeschätzt. Für die vergangenen 100 Jahre ergeben die Hamburger Modellrechnungen unter Berücksichtigung zunehmender klimawirksamer Spurengaskonzentrationen und der Wirkung von Sulfataerosolen eine Temperaturerhöhung von 0.3 +/- 0.1 C. Aus Beobachtungsdaten folgt für den gleichen Zeitraum eine Temperaturerhöhung von 0,45 +/- 0,15 C (IPCC 1995). Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist diese Temperaturerhöhung nicht allein auf natürliche Ursachen zurückzuführen.

Eine wichtige Institution der Klimaforschung ist das hauptsächlich vom BMBF geförderte Deutsche Klimarechenzentrum (DKRZ) in Hamburg (siehe Textkasten).

Umweltschutz über nationale Grenzen hinweg

Umweltschutz ist eine globale Aufgabe, sie macht eine länderübergreifende Kooperation notwendig. Dem trägt das BMBF durch Teilnahme an einer Vielzahl internationaler Aktivitäten Rechnung.

Umweltschutz überregional organisieren

Ein Musterbeispiel ist das unter dem Dach der Europäischen Forschungsinitiative EUREKA durchgeführte Projekt EUROENVIRON. Das Projekt – mittlerweile sind 18 Staaten und die Europäische Kommission beteiligt – koordiniert länderübergreifende innovative Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Umweltbereich.

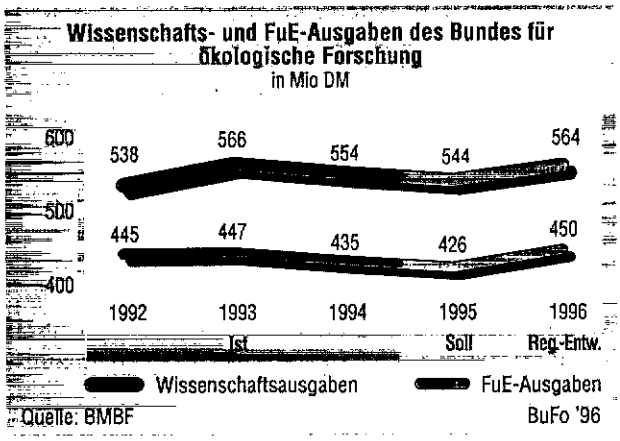
Die Bundesregierung fördert auch Vorhaben in anderen Erdteilen. Die *Tropenwaldforschung* konzentriert sich auf das Amazonasgebiet und die tropischen Küstenwälder Brasiliens. Das BMBF finanziert beispielsweise die Fördermaßnahme „Untersuchungen anthropogener Einflüsse auf Waldsysteme und Überschwemmungsgebiete in den Tropen (SHIFT)" in Brasilien. Das BMZ fördert im Rahmen der „Unterstützung anwendungsorientierter Tropenwaldforschung" die forstwissenschaftliche Begleitung von Naturwaldbewirtschaftung und Aufforstungsmaßnahmen.

In der *Klimaforschung* ist das BMBF in der International Group of Funding Agencies for Global Change Research (IGFA) vertreten, in der sich nationale Institutionen aus 25 Ländern zusammengeschlossen haben. Die IGFA arbeitet z. Z. an einer umfassenden Übersicht über die weltweiten Fördermaßnahmen zur Klimaforschung. Ein deutsch-brasilianisches Pilotprojekt auf dem Gebiet der *Klimawirkungsforschung* beschäftigt sich mit der Wasserverfügbarkeit im Nordosten Brasiliens.

Ökologische Forschung

Eine wichtige Aufgabe der ökologischen Forschung ist es, für Wirtschaft, Politik und Gesellschaft aufzuzeigen, wo und wann die uns tragenden Ökosysteme durch Eingriffe und Nutzungen in ihrer dauerhaften Existenz gefährdet werden.

Voraussetzung für die Ermittlung von kritischen ökologischen Grenzen ist ein besseres Systemverständnis. Die Ökosystemforschung stellt deshalb ein Schwerpunkt der ökologischen Forschung dar.



Darüber hinaus sind Handlungsspielräume zur Revitalisierung geschädigter Ökosysteme und Möglichkeiten zur dauerhaften Gestaltung von terrestrischen und limnischen Ökosystemen und Landschaften aufzuzeigen sowie Strategien für eine nachhaltige Nutzung zu erarbeiten. Nutzungen prägen unsere Landschaften. Deshalb bilden diese vom Menschen geprägten Landschaften (Kulturlandschaften) den konkreten Gegenstand der ökologischen Forschung.

Neben der landschaftsorientierten Forschung geht es darum, frühzeitig stoffliche und andere Belastungen für Mensch und Natur zu erkennen und Risiken abzuschätzen, um vorsorgend Beiträge zur Vermeidung potentieller Gefährdungen erarbeiten zu können (siehe unten, „Ökotoxikologie" und „Umweltbelastung und Gesundheit").

Die Ergebnisse der ökologischen Forschung werden fortlaufend in Jahresberichten veröffentlicht.[3])

Ökosystemforschung[4])

In der vom BMBF geförderten Ökosystemforschung sollen diejenigen Bedingungen herausgearbeitet werden, unter denen terrestrische Ökosysteme und Gewässer langfristig genutzt werden können, ohne daß ihre spezifische Produktivität und natürliche, in der Regel selbst-organisierte Dynamik gefährdet werden (ökologische Nachhaltigkeit).

Die nationalen Standorte der vom BMBF im Sinne einer Anschubfinanzierung des Bundes geförderten Ökosystemforschung sind derzeit:

- das Bayreuther Institut für terrestrische Ökosystemforschung (BITÖK),
- das Forschungszentrum Waldökosysteme in Göttingen,
- der Forschungsverbund Agrarökosysteme in München (FAM), ein Verbund von Forschern der TU München und der GSF,
- das Projektzentrum Ökosystemforschung in Kiel im Bereich der „Bornhöveder Seenkette", ein hydrologisches Einzugsgebiet mit Land- und Forstwirtschaft sowie
- das UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle (UFZ; vgl. Teil VI, Kap. 3.2.16) für hochbelastete Ballungsräume.

International ist die Ökosystemforschung eingebunden in

- das UNESCO-Programm „Der Mensch und die Biosphäre" (MAB) und
- das Internationale Geosphären- und Biosphärenprogramm (IGBP) des International Council of Scientific Unions (ICSU).

Urban-industrielle Landschaften

Die urban-industriellen Landschaften sind Räume, deren natürliche Elemente von den Eingriffen des Menschen sehr umfassend verändert wurden.

Mit drei Ansätzen soll eine nachhaltige Entwicklung der von diesem Konflikt geprägten Landschaften durch Beiträge der Forschung vorangebracht werden:

Durch die Arbeiten des *UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle* (dargestellt in Teil VI, Kap. 3.2.16) sowie durch die Projektförderung zur ökologischen Gestaltung von zwei besonders stark im Umbruch befindlichen Teilräumen der Industrielandschaft: Stadtregionen (Stadtökologie) und Tagebaufolgelandschaften.

Ziel der vom BMBF geförderten *Stadtökologie* ist es, neue Wege aufzuzeigen, um ein urbanes System besser beschreiben, verstehen und gestalten zu können.

Ein besonderes Gewicht wird dabei auf das Zusammenwirken verschiedener natur-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Disziplinen sowie zwischen Wissenschaft und Praxis gelegt. Gefördert werden vor allem solche Forschergruppen, die Umweltprobleme einer Kommune aufgreifen und mit ihr zusammen Umsetzungsstrategien erproben. Realisiert wird das Förderkonzept im wesentlichen durch fünf Projektverbünde, die gemeinsam von Wissenschaft und Praxis in den Modellstädten Frankfurt am Main und Dresden, Dortmund und Zwickau, Freiburg und Schwerin, Bremen und Halle sowie München und Leipzig eingerichtet wurden.

[3]) „Ökologische Forschung", Jahresbericht 1994, Fachinformationszentrum Karlsruhe, 1995.
[4]) „Ökosystemforschung, Berichte aus der ökologischen Forschung", BMBF Bonn, März 1995.

Von Relevanz ist in diesem Zusammenhang auch ein umfangreiches BMBF-Verbundvorhaben „Niederschlagsbedingte Schmutzbelastung der Gewässer aus städtischen befestigten Flächen" (NIEDERSCHLAG), das in mehreren Phasen von der Universität Karlsruhe zusammen mit Instituten der Universitäten Dresden, Essen, Hannover, Kaiserslautern und Stuttgart durchgeführt wird und dessen Ergebnisse der Fachwelt und den Behörden präsentiert und mit ihnen diskutiert wurden.

Der Ergebnistransfer in die kommunale Praxis ist Aufgabe eines begleitenden Vorhabens „Praxistransfer".

Das Förderkonzept Stadtökologie wird in enger Abstimmung mit dem BMBau und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) durchgeführt.

In den *Tagebaufolgelandschaften* des Braunkohlebergbaus der Lausitz und Mitteldeutschlands stehen Sanierungsaufgaben in einem Umfang an, wie sie in Deutschlands Industrieregionen bisher noch nicht gelöst wurden. Insgesamt 189 stillgelegte Tagebaue bzw. Tagebaurestlöcher müssen wieder in die Landschaft integriert werden und für eine neue, ökologisch verträgliche und ökonomisch tragfähige Nutzung gestaltet werden.

Mit der Fördermaßnahme des BMBF „Sanierung und ökologische Gestaltung der Landschaften des Braunkohlenbergbaus in den neuen Bundesländern" wurde der Forschungsbedarf in drei wesentlichen Themenkomplexen aufgegriffen:

- Rekultivierung und ökologisch verträgliche Gestaltungskonzepte für die Bergbaufolgelandschaft,
- wasserwirtschaftliche Sanierung von Folgelandschaften des Braunkohlentagebaus sowie
- Sanierung von Altablagerungen in Braunkohlerevieren.

An der Finanzierung beteiligen sich neben dem Bund die betroffenen Länder, die Bergbau- und Sanierungsunternehmen sowie die Deutsche Bundesstiftung Umwelt.

Gesamtziel ist es, Wissen, Empfehlungen und Konzepte für die Neugestaltung der Tagebaufolgelandschaften bereitzustellen und damit auch den Einsatz der öffentlichen Aufwendungen in Milliardenhöhe für die Gestaltungs- und Sanierungsmaßnahmen zu sichern.

Waldlandschaften

Die *Waldforschung in Deutschland* hat sich in den vergangenen 12 Jahren sehr intensiv mit der Klärung der Ursachen der sog. neuartigen Waldschäden und mit der Ermittlung geeigneter Maßnahmen zu ihrer Behebung und Vermeidung befaßt.

Im Rahmen dieser Waldschadensforschung, die insbesondere vom BMBF, BMU, BML und auch von den Ländern und der DFG unterstützt wurde, ist ein großer Fortschritt im Verständnis der Ursache-Wirkungsbeziehungen zwischen Belastungen und Streßerscheinungen bzw. Schäden sowie bei der Analytik der vielen Faktoren erreicht worden, die die Vitalität und das Streßverhalten von Bäumen beeinflussen und steuern.[5])

Ende der achtziger Jahre wurde Waldschadensforschung in die Waldökosystemforschung integriert. Die Waldökosystemforschung wird z. Z. schwerpunktmäßig durch Forschungsverbünde in Bayreuth, Göttingen, Eberswalde, Tharandt und im Höglwald (bei Augsburg) durchgeführt. Viele Wirkungszusammenhänge konnten mittlerweile aufgeklärt und auch Antworten auf die Frage gefunden werden, auf welche Weise es zu Schädigungen der Wälder kommen kann. Der Weg der atmosphärischen Schadstoffe konnte zum großen Teil aufgedeckt und insgesamt die Erkenntnisse über die Strukturen und Funktionen/Reaktionen von Waldökosystemen erweitert werden. In diesem Zusammenhang haben Untersuchungen ferner gezeigt, daß der Wald zwar erhebliche Mengen an Stickstoffverbindung aus der Luft herausfiltert, diese aber, wenn seine Aufnahmekapazität überschritten wird, in umweltbelastender Form wieder abgibt. So kann es sowohl zur verstärkten Nitratauswaschung in das Grundwasser als auch zur Freisetzung des Treibhausgases N_2O (Lachgas) kommen.

Aufgabe der Forschung ist es, Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen, wie die vielfältigen Nutzungsfunktionen erfüllt und ein dauerhafter Erhalt der Wälder gesichert werden kann. Dieses Wissen wird insbesondere den Forstverwaltungen, den Kommunen, den Landschaftsplanern und den Landesministerien angeboten.

Für *Tropische Waldökosysteme* besteht weiterhin erheblicher Forschungsbedarf (Vierter Tropenwaldbericht der Bundesregierung vom Juni 1995[6]). Derartige Forschungsarbeiten werden vom BMBF und vom BMZ im Rahmen ihrer Zuständigkeiten unterstützt. Beide Ressorts sind übereingekommen, ihre Maßnahmen im Bereich der anwendungsorientierten Tropenwaldforschung aufeinander abzustimmen. Zielsetzung und Themenschwerpunkt der BMBF/BMZ-Maßnahmen ergänzen sich. Schwerpunkte beider Programme liegen insbesondere im Amazonasgebiet und bei den tropischen Küstenwäldern (Mata Atlántica) in Brasilien.

Das BMBF unterstützt mit einer Förderaktivität „Untersuchungen anthropogener Einflüsse auf Waldsysteme und Überschwemmungsgebiete in den Tropen (SHIFT)" die deutsch-brasilianische Zusammenarbeit zur Tropenwaldforschung. Neben den genannten Gebieten (Amazonien und Mata Atlántica) liegt ein weiterer Untersuchungsschwerpunkt im Pantanal.

Es werden verstärkt Forschungsarbeiten aufgegriffen, die auf eine langfristige, ortsfeste landwirtschaftliche Nutzungsfähigkeit bereits teilweise entwaldeter und besiedelter Tropenwaldregionen abzielen. Erkenntnisse aus diesen Projekten können dazu beitragen, daß bereits bewirtschaftete Flächen nicht nach 2 bis 3 Jahren degradiert und ausgelaugt sind und dann verlassen werden, um mittels neuer Rodungen

[5]) 10 Jahre Waldschadensforschung – Eine Zwischenbilanz, BMBF, Bonn, Oktober 1992.

[6]) Schutz und Bewirtschaftung der Tropenwälder – Tropenwaldbericht der Bundesregierung – 4. Bericht, Bundestags-Drucksache 13/1859, Juni 1995.

des Tropenwaldes kurzfristig neues Ackerland zu schaffen, sondern daß sie viele Jahre ertragreich bleiben und den Menschen eine Lebensgrundlage ermöglichen. Eine umfassende Informationsbroschüre zum SHIFTProgramm ist 1995 erschienen.[7])

Im Rahmen entwicklungspolitischer Forschung (vgl. Kap. 22) finanziert das BMZ das Aktionsfeld „Unterstützung anwendungsorientierter Tropenwaldforschung" mit folgenden Themenschwerpunkten: forstwissenschaftliche Begleitung von Naturwaldbewirtschaftung und Aufforstungsmaßnahmen, Erschließung des traditionellen Wissens über den Wald, Identifizierung, Entwicklung und Vermarktung neuer Waldprodukte und Maßnahmen der Agrarforstwirtschaft in bereits erschlossenen und entwaldeten Gebieten. Weiterhin unterstützt das BMZ durch sein „Tropenökologisches Begleitprogramm (TÖB)" die bilaterale Entwicklungszusammenarbeit.

Agrarlandschaften

Agrarlandschaften haben zwei Funktionen: einerseits werden sie für den Menschen zur Erzeugung von Nahrung und in weiteren Funktionen nutzbar gemacht, andererseits können und sollen sie ökologische Leistungen erbringen, wie z. B. innerhalb der Stoffkreisläufe und in der Erhaltung der biologischen Vielfalt. Mit der Reform der Europäischen Agrarpolitik haben sich die Rahmenbedingungen für die zukünftige Landbewirtschaftung grundlegend geändert. Die Agrarlandschaftsforschung kann wesentlich dazu beitragen, neue Chancen zu nutzen sowie Probleme und Risiken zu mindern.

Seit Mitte der 80er Jahre konzentrierte sich die Forschungsförderung des BMBF in diesem Bereich zunächst auf ökologische Aspekte der Bodennutzung und des Bodenschutzes. Die Forschungsschwerpunkte Erosionsprozesse, Bodenverdichtungen und Belastungen durch Nitrat (überhöhte Düngung) haben vielfältige und grundlegende Ergebnisse geliefert. Die Arbeiten zur Bodenforschung werden im Rahmen der institutionellen Forschungsförderung, insbesondere beim UFZ (vgl. Teil VI, Kap. 3.2.16), der KFA (vgl. Teil VI. Kap. 3.2.13) und der GSF (vgl. Teil VI, Kap. 3.2.9) weitergeführt. Darüber hinaus ist die Bodenforschung als Bestandteil der landschaftsbezogenen Ansätze in der Projektförderung des BMBF integriert. Das BMU fördert Forschungsarbeiten zum Bodenschutz, insbesondere im Zusammenhang mit der Vorbereitung und späteren Ausfüllung des Bodenschutzgesetzes. Die zum Geschäftsbereich des BMWi gehörende Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) entwickelt die dazu notwendige Informationsgrundlage.

Im Rahmen der Agrarlandschaftsforschung wird vom BMBF seit 1993 ein auf 15 Jahre angelegtes Langzeitprojekt gefördert, das sich mit der Erfassung, Prognose und Bewertung nutzungsbedingter Veränderungen in Agrarökosystemen befaßt; Ziel ist es, geeignete Maßnahmen für eine optimierte, nachhaltige Landnutzung zu ermitteln. Dieses Projekt wird vom Forschungsverbund Agrarökosysteme München (FAM) durchgeführt. Der Forschungsverbund umfaßt 52 Projekte der GSF München und der TU München. Im FAM werden experimentelle Untersuchungen zur Ermittlung der Steuergrößen von Wasserhaushalts- und Stoffumsetzungsprozessen durchgeführt und die Auswirkung unterschiedlicher Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Artenausstattung und die Produktivität der Flächen erfaßt.

Das vom BMBF und der DBU (vgl. Teil VI, Kap. 1.6) geförderte Verbundvorhaben „Naturschutz in der offenen agrargenutzten Kulturlandschaft am Beispiel des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin" verfolgt das Ziel, für eine repräsentative, landwirtschaftlich genutzte Kulturlandschaft im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin Lösungsansätze des integrierten Naturschutzmanagements zu entwickeln und experimentell in der Praxis zu erproben.

Die Schwerpunkte und Ziele der zukünftigen Fördermaßnahmen des BMBF sind in einer Rahmenkonzeption Anfang 1996 veröffentlicht worden.[8])

Im Rahmen der Ressortforschung des BML wird die Agrarlandschaftsforschung an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL; vgl. Teil VI, Kap. 5.5.1), unter besonderer Berücksichtigung der produktionstechnischen Aspekte sowie am Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF, vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 27) betrieben. Das ZALF nimmt überregionale Aufgaben der Grundlagenforschung wahr; ausgehend von einem ökosystemaren Ansatz sollen Möglichkeiten zur ökologisch stabilen Erhaltung und Gestaltung von Landnutzungssystemen erarbeitet werden.

Fluß- und Seenlandschaften

Oberflächengewässer und Grundwasser sind Bestandteil des globalen Wasserkreislaufes. Sie prägen regional das naturräumliche Erscheinungsbild von Landschaften sowie deren wirtschaftliche und kulturelle Entwicklung. Aufgrund intensiver wirtschaftlicher Nutzung sind Gewässer auch heute noch durch Nähr- und Umweltschadstoffe belastet. Darüber hinaus wurden insbesondere Fließgewässer durch wasserbauliche Maßnahmen, wie z. B. Begradigungen, Uferverbau, Wehre und Staustufen, die zu einem Verlust von naturnahen Strukturen führen, in ihrem Charakter verändert. Voraussetzungen für die langfristige Sicherung der ökologischen Grundlagen und der ökonomischen Entwicklungsmöglichkeiten sind die Wiederherstellung weitgehend naturnaher Zustände und umweltverträgliche Nutzungen der Gewässer und ihres Umlandes.

Von 1991 bis 1995 standen kleine *Fließgewässer* im Mittelpunkt der Fördermaßnahmen. Für sechs Fließgewässer (Vils, Warnow, Hunte, Lahn, Ilm, Stör) wurden modellhafte, ökologisch begründete Sanierungskonzepte erarbeitet, die Ausgangspunkt für Renaturierungsmaßnahmen der Länder sind. Forschungsergebnisse und Handlungsempfehlungen werden dazu in einem Handbuch mit Richtliniencharakter zusammengefaßt.[9])

[7]) Forschung für den Tropenwald, BMBF, Bonn, 1995.

[8]) „Ökologische Konzeptionen für Agrarlandschaften", BMBF, Bonn, Februar 1996.

[9]) „Fluß und Landschaft – Ökologische Entwicklungskonzepte", Merkblätter zur Wasserwirtschaft, DVWK, Juni 1995.

Der Schwerpunkt zukünftiger Fördermaßnahmen liegt auf der Erforschung ökologischer Wechselwirkungen in Flußlandschaften. Im Mittelpunkt steht dabei die Elbe[10]) mit ihrem Einzugsgebiet *(s. u. Leitprojekt „Elbe 2000")*.

Bei der *Standgewässerforschung* stehen

- die Bewertung des Stoff- und Energiehaushalts,
- die Schaffung ökologischer Grundlagen zur Wassergütebewirtschaftung und
- die Auswirkungen der Eutrophierung und deren Bekämpfung im Vordergrund.

Während das Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin (IGB; vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 20) Seen im norddeutschen Raum untersucht, das UFZ im Rahmen der Standgewässerforschung bevorzugt Tagebaurestseen bearbeitet, werden ökosystemare Zusammenhänge von Seenlandschaften am Beispiel der Bornhöveder Seenkette vom Ökosystemforschungszentrum der Universität Kiel erforscht.

Darüber hinaus beschäftigt sich die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG; vgl. Teil VI, Kap. 5.10.2) mit Fragen der Sedimentbelastung und Toxizität von Gewässern, des Schadstofftransports und seiner Analytik sowie mit der faunistischen Entwicklung großer Flüsse.

Im Rahmen *internationaler Aktivitäten* unterstützt das BMBF gewässerökologische Forschungen auch in Israel (Deutsch-Israelische Zusammenarbeit) und in Kasachstan/Usbekistan in der Aralseeregion.

Ökotoxikologie[11])

Die Ökotoxikologie befaßt sich mit den wissenschaftlichen Grundlagen und Methoden, mit deren Hilfe Störungen der Struktur und der Funktion von Ökosystemen durch Umweltchemikalien oder durch andere Umweltstressoren identifiziert und bewertet werden können.

In der zurückliegenden Zeit waren die Arbeiten überwiegend auf die grundlegende Entwicklung von Testmethoden ausgerichtet. Die Ergebnisse haben Eingang in die Richtlinien für die Prüfung von Stoffen aufgrund §§ 7 u. 9 ChemG gefunden.

Zur Weiterentwicklung der im ChemG und PflSchG vorgeschriebenen Testprogramme werden auch Untersuchungen zu Etablierung, Validierung und Einsatz kombinierter Testsysteme im aquatischen und terrestrischen Bereich durchgeführt. In weiteren Forschungsvorhaben wird der Rolle von Stoffgemischen und der bisher offenen Frage nach der ökotoxikologischen Bewertung von gentoxischen Effekten im aquatischen Milieu nachgegangen.

[10]) Förderkonzeption des BMBF „Elbe-Ökologie", August 1995.

[11]) Statusseminar zum Förderschwerpunkt „Ökotoxikologie" des BMBF, Forschungsberichte des Projektträgers UKF beim GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit 2/95.

Biotop- und Artenschutz[12])

Der zunehmende Verlust an Vielfalt unserer belebten Umwelt mit seinen ökologischen, ökonomischen und sozialen Auswirkungen stellt ein Problem dar, das zunehmend im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion und Politik steht. Ausdruck dieser Entwicklung ist die anläßlich der Umweltkonferenz von Rio 1992 verabschiedete Konvention zum Schutz und zur Erhaltung der Biodiversität (siehe Textkasten). Wirkungsvolle Naturschutzpraxis braucht jetzt flächendeckende Konzepte und ganzheitliche Ansätze, für die die wissenschaftlichen Grundlagen teilweise erst geschaffen werden müssen.

Der Förderschwerpunkt „Biotop- und Artenschutzforschung/Naturschutzforschung" hat das Ziel, dazu einen wesentlichen Beitrag zu leisten.

Richtungweisend für die im Rahmen des Förderschwerpunktes zu bearbeitenden Forschungsaufgaben waren zum einen die Ergebnisse einer Studie, die vom Institut für Landschaftsplanung der Universität Stuttgart erarbeitet wurde.[13]) Die deutsche Vereinigung erforderte eine Erweiterung des bis dahin ermittelten Aufgabenspektrums für die Forschung; dies war besonders durch die großen, ungestörten Naturräume in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern geboten, in denen angepaßte Naturschutzstrategien möglich sind, für die im früheren Bundesgebiet alle Voraussetzungen fehlten.[14])

In Anbetracht der zu lösenden komplexen Aufgabenstellungen werden vorrangig interdisziplinär organisierte Verbundvorhaben gefördert, in denen Handlungswissen für die Naturschutzpraxis z. B. zum Ökosystemmanagement von Niedermooren und zum Naturschutzmanagement in der Agrarlandschaft zur Verfügung gestellt wird. Ausgehend vom bestehenden Handlungsbedarf und den Möglichkeiten der Einbeziehung wissenschaftlicher Ergebnisse in die sich großflächig vollziehende Änderung der Landnutzung in den neuen Ländern liegt dort ein besonderer Schwerpunkt der Arbeiten.

Das *Übereinkommen über die biologische Vielfalt* (Convention on Biological Diversity[15]) ist das erste völkerrechtlich bindende internationale Abkommen, das einen Querschnittsansatz zum Schutz der globalen Biodiversität verwendet. Als Ziel wird nicht nur der Naturschutz genannt, gleichrangig dazu stehen die nachhaltige Nutzung von biologischen Ressourcen und die ausgewogene Verteilung von Vorteilen, die sich aus der Nutzung ergeben. Enthalten sind die Grundvoraussetzung für den Zugang zu den genetischen Ressourcen und die vertraglichen Pflichten für den Erhalt und die nachhaltige Nutzung von biologischer Vielfalt. Zu den Pflichten der Vertragsstaaten zählt auch die Förderung von Forschung und Ausbildung.

[12]) Foschung für die Natur, BMBF Bonn 1995.

[13]) Arten- und Biotopschutzforschung für Deutschland, K. Henle u. G. Kaule (Hg.), Bericht aus der ökologischen Forschung, Band 4/1991.

[14]) Status-quo-Analyse über den Stand der Forschung im Biotop- und Artenschutz in den alten und neuen Bundesländern zur Ableitung des aktuellen Forschungsbedarfs und zukünftiger Schwerpunkte, B. Holz u. G. Kaule, 1995, Veröffentlichung vorgesehen.

[15]) Der vollständige Vertragstext in englischer, französischer und deutscher Sprache ist erhältlich beim BMU, Bonn (Druck BMU 11152/92).

Umweltbelastung und Gesundheit

Innerhalb dieses Förderschwerpunktes werden Entstehung, Umwandlung und gesundheitliche Relevanz von Umweltchemikalien erforscht, die von verschiedenen Belastungsquellen wie z. B. Industrie, Verkehr und Privathaushalten in die Umwelt eingetragen werden, und denen der Mensch direkt oder indirekt über die Belastungspfade Atemluft, Hautkontakt oder Nahrung ausgesetzt ist. Untersucht wird, welche Stoffe von den einzelnen Belastungsquellen freigesetzt werden, wie sie beschaffen sind, in welchen Mengen sie in die Umwelt gelangen, ob sie sich dort anreichern oder in ihrer Wirkung gegenseitig beeinflussen und ob sie ein gesundheitliches Risiko für den Menschen darstellen.

Die Forschungsförderung innerhalb der BMBF-Förderkonzeption „Umweltbelastung und Gesundheit" konzentriert sich auf die folgenden, vom Ansatz her unterschiedlichen Schwerpunkte: Problemorientierte Arbeitsschwerpunkte wie „Innenraumluftverunreinigungen" oder „Erhöhte UV-B-Strahlung", substanzorientierte Arbeitsschwerpunkte wie „Edelmetallemissionen" oder „Dioxine, Furane, polychlorierte Biphenyle in der Umwelt" sowie wirkungsorientierte Arbeitsschwerpunkte wie „Allergische Erkrankungen durch Umweltnoxen", „Gentoxische und tumorpromovierende Umweltsubstanzen".

Mit der Broschüre „Umweltbelastung und Gesundheit" [16]) ist eine umfassende Bilanz und Dokumentation der BMBF-Fördermaßnahmen vorgelegt worden. Darüber hinaus werden die Ergebnisse der Forschungsarbeiten zu einzelnen Arbeitsschwerpunkten veröffentlicht; als Beispiel ist der Forschungsbericht „Auswirkungen von Dieselmotorabgasen auf die menschliche Gesundheit" genannt.

Ein wesentlicher Teil der Forschungsarbeiten wird in institutionell geförderten Einrichtungen durchgeführt. Zu nennen sind insbesondere die GSF, das DKFZ (vgl. Teil VI, Kap. 3.2.3), das UFZ sowie das MIU (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 58).

Forschungsaktivitäten zum Thema Umwelteinwirkungen und Gesundheit werden auch von den anderen mit dieser Thematik befaßten Bundesressorts, insbesondere BMU und BMG, sowie den Ländern gefördert. Die Aktivitäten werden durch interministerielle und Bund/Länder-Arbeitsgruppen koordiniert.

Handlungsmöglichkeiten für nachhaltiges Wirtschaften

Eine nachhaltige Entwicklung – als Entwicklung hin zu dauerhaft umweltverträglichen Wirtschafts- und Lebensformen – ist zu einer entscheidenden Aufgabe für eine zukunftsfähige Politik geworden.

Um Handlungsmöglichkeiten für ein nachhaltiges Wirtschaften zu eröffnen, müssen sowohl die das Handeln begrenzenden Faktoren, wie die Tragekapazität der natürlichen Umwelt, erkannt als auch das Innovationspotential in Wirtschaft und Gesellschaft erschlossen werden: neue Technologien und Organisationsformen, neue Verfahren und Verhaltensmuster sind erforderlich.

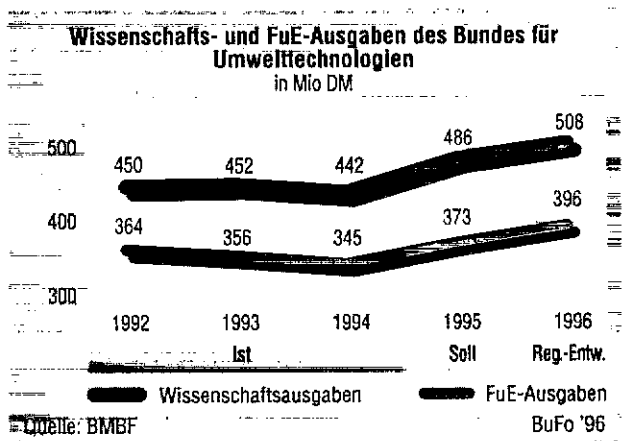
Nachhaltiges Wirtschaften setzt voraus, daß aus den verwendeten Ressourcen ein größerer Nutzen gezogen wird und die Stoffe besser im Kreislauf geführt werden (Kreislaufwirtschaft) – beides Themen, die im Rahmen des produktionsintegrierten Umweltschutzes und im Förderkonzept „Produktion 2000" (vgl. Kap. 9) mit Blick auf die Wirtschaft aufgegriffen werden. Neben der Begrenzung des Ressourcenverbrauchs ist aber auch eine qualitative Bewertung und Gestaltung der Ressourcennutzung in den von Menschen bewirtschafteten Landschaften nötig. Hier ist besonders die ökologische Forschung gefordert, Vorschläge für ein besseres Ineinandergreifen der Stoffkreisläufe zu machen.

Im Mittelpunkt des Schwerpunktes „Nachhaltiges Wirtschaften" stehen solche Forschungsvorhaben, die an vorhandenen, erfolgversprechenden Beispielen der Umweltvorsorge ansetzen. Zugleich geht es besonders um Ansätze, in denen Umweltvorsorge in Selbstverantwortung und Selbstorganisation realisiert wird.

Für solche Beispiele werden im Schwerpunkt „Nachhaltiges Wirtschaften" die von den Innovatoren tatsächlich erreichten Ergebnisse (in den Dimensionen Umweltentlastung, Wirtschaftlichkeit und Arbeitsplätze, soziale Akzeptanz und Integration) bilanziert. Es sollen aus den Beispielen verallgemeinerbare Erfahrungen über die Realisierung wirkungsvoller umweltentlastender Maßnahmen abgeleitet werden. Schließlich sind auch die umweltpolitischen Rahmenbedingungen, die für eine breite Nachahmung der Beispiele nützlich sind, herauszuarbeiten.

Umwelttechnologien

Die staatliche Förderung innovativer Umweltschutztechnologien verfolgt das Ziel, Methoden und Verfahren zu entwickeln, mit denen sich künftig Umweltschäden durch integrierte Technologien von Anfang an vermeiden oder entstandene Belastungen durch nachsorgende Maßnahmen vermindern lassen. In einem dynamischen Prozeß sollen dabei der Stand der Technik und die Anforderungen der Umweltpolitik kontinuierlich weiterentwickelt und angepaßt werden.



[16]) „Umweltbelastung und Gesundheit", BMBF, Bonn 1994.

Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS)

Staatliche Förderung von Umwelttechnik ist vor allem dort geboten, wo die Marktkräfte nicht ausreichen, den ökologischen Fortschritt selbst in Gang zu setzen. Basierend auf den Ergebnissen der Ursachen-, Wirkungs- und Systemforschung dient die Entwicklung neuer Technologien der Vermeidung, Minimierung und Reparatur von Umweltschäden. Gegenüber der früheren Strategie der sektoralen Lösung von Einzelproblemen durch vorwiegend nachgeschaltete Reinigungsmaßnahmen treten im Rahmen des *„Produktionsintegrierten Umweltschutzes"* ganzheitliche Ansätze immer stärker in den Vordergrund. Sie sind auf eine ökologisch orientierte Steuerung von Stoffströmen und die Schließung von Stoffkreisläufen ausgerichtet.

So erfolgreich der Einsatz von nachgeschalteten Reinigungstechniken zur Schadstoffminderung bisher auch sein mag, ihre Anwendung allein reicht nicht mehr aus, um weitere qualitative und ökonomische Verbesserungen im Umweltschutz zu erreichen. Die verstärkte Entwicklung vorbeugender produktionsintegrierter Umweltschutzmaßnahmen ist daher notwendig.

Integrierter Umweltschutz bei der industriellen Produktion bedeutet, Produktionsverfahren und Produkte so zu planen und zu optimieren, daß Abgase, Abwässer und Abfälle möglichst gar nicht erst entstehen oder zumindest drastisch reduziert werden. Allerdings erfordern Entwicklung und Einführung des produktionsintegrierten Umweltschutzes z. T. erhebliche Investitionen, die häufig mit beträchtlichen wirtschaftlichen Risiken verbunden sind. Deshalb sind staatliche Zuwendungen für Forschung und Entwicklung vor allem auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) geboten.

Die Bundesregierung hat 1994 das Förderkonzept *Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS)* vorgelegt, das neue Impulse für eine ressourcenschonende Produktionstechnik geben soll. Konkrete Ansatzpunkte für die FuE-Förderung sind:

- die Entwicklung neuer Herstellungsprozesse und Produkte, bei denen Rückstände, Emissionen, Abfälle möglichst gar nicht erst entstehen,
- die Schließung offener Stoffkreisläufe durch Rückführung unvermeidlicher Reststoffe in den Produktionsprozeß oder durch ihren Einsatz als Eingangs- und Hilfsstoffe in anderen Produktionsbereichen sowie
- der Ersatz schädlicher Einsatzstoffe.

Zu den Zielen von PIUS gehört auch die Entwicklung umweltfreundlicher Produkte. Sie sollen auf umweltschonende Eigenschaften, wie etwa Schadstoff-Freiheit und Recyclingfähigkeit möglichst schon in der Planungsphase angelegt werden.

In bereits angelaufenen FuEProjekten wird die exemplarische Demonstration der technischen, organisatorischen und wirtschaftlichen Machbarkeit integrierter Umwelttechnik in verschiedenen Industriebereichen gefördert. Als *Beispiele* für PIUS-Förderprojekte seien genannt:

- *Stoffkreislaufschließung bei abtragenden Verfahren in der Metallverarbeitung*: Der Einsatz saurer und alkalischer Lösungen führt in der metallchemischen Verarbeitung zu großen Mengen an Sonderabfall. Ziel der Fördermaßnahmen ist die Rückgewinnung der abgetragenen Metalle in verwertbarer Form und die Regenerierung der Lösungsflüssigkeit.
- *Rückstandsfreie Zementherstellung durch interne Kreislaufschließung*: verbunden mit zusätzlicher Einsparung von Rohstoffen durch partiellen Ersatz der üblichen Einsatzstoffe durch Reststoffe aus anderen Industriezweigen (z. B. Asche, Klärschlamm, Altholz).
- *Erweiterung der Anwendung von Pulverlacken*: Ziel ist die Vermeidung von flüchtigen organischen Luftschadstoffen (VOCs), die hohe Risiken für Gesundheit und Klima bergen.
- *Aufbereitung von Schleifschlämmen*: Die bei Schleifprozessen mit Kühlschmierstoffen entstehenden Sonderabfälle werden in ihre Bestandteile getrennt, aufbereitet und in den Produktionsprozeß zurückgeführt.
- *Entwicklung des „grünen" Fernsehers*: Am Beispiel von TV-Geräten wird untersucht, wie eine bessere Umweltverträglichkeit bereits bei der Herstellung von hochwertigen Konsumgütern realisiert werden kann.

Zur Optimierung der ökologischen Nachhaltigkeit von Produktionsprozessen, Produkten und Stoffströmen sind praxisgerechte Bewertungsmethoden erforderlich. Da hier noch breiter Forschungsbedarf besteht, fördert die Bundesregierung Vorhaben zur Weiterentwicklung ökologischer Bilanzierungsmethoden an Produkten, z. B. im Elektronikbereich sowie bei Verbundwerkstoffen. Zu anderen PIUS-Projekten werden ökologische Begleituntersuchungen durchgeführt.

Die erheblichen Umweltbelastungen in den neuen Ländern und die damit verbundene Notwendigkeit, schnell umweltfreundliche Produktionsverfahren einzuführen, haben zu einem hohen Anteil an Bewilligungen für PIUS-Projekte speziell in den bzw. für die neuen Länder geführt. Hierbei hat sich die Zusammenarbeit mit Partnern aus den alten Ländern bewährt.

Sicherheitsforschung und Sicherheitstechnik

Die Förderung von Sicherheitsforschung und -technik hat in der Vergangenheit dazu beigetragen,

- die Kenntnisse über die Entstehung und den Ablauf von Stör- und Unfällen in technischen Anlagen und Systemen zu erweitern,
- sichere Anlagen zu planen, zu bauen und zu betreiben,
- Sicherheitssysteme fortzuentwickeln und
- Bedienungsfehler zu vermindern.

Ende 1994 ist der BMBF-Förderschwerpunkt Sicherheitsforschung ausgelaufen. Die Fördermaßnahmen

des Bundes zu diesem Themenkomplex sind jetzt beim BMU angesiedelt.

Abfallvermeidung und -verwertung, Entsorgung

Im gesamten Bundesgebiet sind 1990 gemäß der letzten Abfallstatistik ca. 300 Mio Tonnen Abfälle und Reststoffe angefallen. Diese jährlichen Abfallmengen und Schadstoffablagerungen wären auf Dauer nicht mehr unterzubringen. Die Bundesregierung hat aus dieser Situation im Sinne des vorsorgenden Umweltschutzes Konsequenzen gezogen und mit dem Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz von 1994 eine zukunftsoriente, auf Ressourcenschonung durch Kreislaufwirtschaft ausgerichtete Abfallwirtschaftskonzeption entwickelt. Ihre Grundlage ist eine umfassende Produktions- und Produktverantwortung, bei der die Vermeidung von Abfällen in den Vordergrund gestellt wird. Darüber hinaus werden leistungsfähige, bezahlbare Technologien zur Optimierung und Schließung von Stoffkreisläufen und zur umweltverträglichen Entsorgung der nichtvermeid- und nichtverwendbaren Abfälle gefördert. Die Entwicklung und Anwendung von Techniken und Verfahren zur Vermeidung, Verminderung und Verwertung von Reststoffen bzw. Abfällen hat in der jüngsten Vergangenheit deutliche Fortschritte gemacht. Dennoch werden weiterhin Abfälle entstehen, die verwertet oder entsorgt werden müssen. So führen z. B. steigende gesetzliche Anforderungen an die Reinigung der Abluft und des Abwassers zu einem erhöhten Reststoffanfall. Es ist somit unerläßlich, neue technische Lösungen für die Abfallverwertung zu entwickeln, die keine zusätzlichen ökologischen Belastungen erzeugen.

Eine wichtige Rolle für die Verwertung industrieller Nebenprodukte spielt die *Baubranche*. Das BMBF hat daher ein aus 10 Teilprojekten bestehendes Verbundvorhaben entwickeln und durchführen lassen, das bestehende Verwertungsaktivitäten im Straßenbau unterstützt hat. Untersucht wurde die bautechnische Eignung und Umweltverträglichkeit verschiedener Nebenprodukte. Zusammen mit 8 weiteren Projekten von BMU, BMV und dem Land Nordrhein-Westfalen bilden die BMBF-Aktivitäten auf diesem Gebiet einen inhaltlich abgerundeten Gesamtverbund. Die Forschungsergebnisse haben bereits praktische Bedeutung erlangt. Sie flossen ein in die von der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen erarbeiten technischen Lieferbedingungen und Güteüberwachungen für industrielle Nebenprodukte.

Auch im *Altpapierrecycling* hat sich das BMBF engagiert. Das Verbundprojekt „Neue Flotationsverfahren zur Erhöhung der Recyclingquote von Altpapier" brachte interessante Ergebnisse für die am Projekt beteiligten Unternehmen. Entwickelt wurde nicht nur ein neues Flotationsverfahren zur besseren Entfernung bestimmter Druckfarben („Deinking"), sondern auch besser „deinkbare" Druckfarben auf Wasserbasis.

Eine andere Branche, in der das Abfallvermeidungs und -verwertungspotential untersucht wurde, ist die *Lederindustrie*, die hohe Abwasserbelastungen und erhebliche Mengen problematischer fester Abfallstoffe erzeugt. Darüber hinaus führte ein FuE-Vorhaben im *Maschinen- und Anlagenbau* zum Thema „Abfallvermeidung und -verminderung durch verbesserte Instandhaltung und Modernisierung" zu Ergebnissen, die auch für KMU interessant sind.

Im Bereich der *Abfallbehandlung* soll durch eine Reihe von Vorhaben überprüft werden, ob die *mechanisch-biologische Vorbehandlung* auch bei zu deponierenden Abfällen zweckmäßig ist. Untersucht wurden ferner Aspekte der Schadstoffrückhaltung (Barrierewirkung) bei der Anlage neuer Deponien – z. B. durch künstlich eingebaute Dichtmaterialien. In einem umfangreichen Verbundprojekt wird darüber hinaus das Langzeitverhalten des Deponiekörpers analysiert. Ziel ist es, Verbesserungsmöglichkeiten für Bau und Betrieb neuer Deponien zu finden.

Altlastensanierung

Altlasten sind das risikobelastete Erbe einer über 150jährigen Industrialisierung und einer Abfallbeseitigung, die bis in die 70er Jahre nur wenig Rücksicht auf die Ökosysteme genommen hat. In Deutschland muß mit über 240 000 Altlastenverdachtsflächen gerechnet werden. Wegen der hohen Besiedlungsdichte und der intensiven Flächen- und Grundwassernutzung kommt der Aufklärung des tatsächlichen Gefahrenpotentials dieser Verdachtsflächen eine große Bedeutung zu. Erfahrungsgemäß bestätigt sich bei ca. 10 % der gefährdeten Flächen der Verdacht einer risikoträchtigen Altlast, die dann zu sichern bzw. zu sanieren ist. Neben der Gefahrenabwehr ist die Wiedernutzung der wirtschaftlich oft attraktiven Standorte von entscheidender Bedeutung.

Die *Bewertung von Altlastengefahren*, etwa für die Gesundheit, war ein Hauptschwerpunkt mehrerer vom BMU in Auftrag gegebener Forschungsprojekte, die 1993 bzw. 1994 abgeschlossen wurden:

- Basisdaten Toxikologie für umweltrelevante Stoffe zur Gefahrenbeurteilung von Altlasten,
- Weiterentwicklung und Erprobung des Bewertungsmodells zur Gefahrenbeurteilung bei Altlasten.

Mit der Aufgabe ehemals von der russischen Armee, alliierten Truppen oder deutschem Militär genutzter Standorte und deren beabsichtigter Rückführung in die zivile Nutzung ergab sich die Frage nach möglichen Kontaminationen dieser Flächen. Die *Untersuchung von ehemaligen Militärstandorten* war deshalb ein Schwerpunkt der vom BMU veranlaßten Ressortforschung. Eine Datenbank wurde aufgebaut, die zu über 1 000 Liegenschaften der ehemals sowjetischen Truppen Verdachtsflächen hinsichtlich Bodenkontaminationen inventarisiert und neue Methoden bei der Erfassung, Bewertung und Gefährungsabschätzung der militärischen und Rüstungsaltlasten entwickelt. Die BGR hat hydrogiologische Gutachten zur Gefährdung des Grundwassers auf dem Truppenübungsplatz Magdeburg erstellt und führt laufend weitere Grundwasserüberwachungen durch.

In dem vom BMBF geförderten Verbundprojekt „Erkundung und Beschreibung des Untergrundes von Deponien und Altlasten" wurden u. a. vielseitig einsetzbare Verfahren der Geofernerkundung und geophysikalischen Erkundung getestet und weiterentwickelt.

Während sich das BMU der Erforschung der Rahmenbedingungen der Altlastensanierung (z. B. Bewertung, Kostenabschätzung, Flächenrecycling) widmet, werden in diesem Bereich vom BMBF vorrangig innovative *Sanierungstechnologien* gefördert, u. a. Trenntechniken, Bodenwäschen, thermische Bodenaufbereitungsanlagen und biologische Verfahren. Die BMBF-Aktivitäten haben dazu beigetragen, daß der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen 1995 dem Deutschen Bundestag berichten konnte: „In den letzten Jahren sind die Grundlagenforschung und die sich anschließenden Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der Sanierungstechnik intensiv betrieben worden. Die vom Umweltrat geforderten Pilotverfahren und -anlagen sind inzwischen vorhanden." Das in früheren Jahren oft beklagte Informationsdefizit zu Fragen und Lösungen auf dem Gebiet der Sanierungsstrategie und -technik ist zudem durch zahlreiche nationale und internationale Fachveranstaltungen verringert worden.

Die praktische *Erprobung innovativer Sanierungstechniken* an ausgewählten Altlaststandorten ist seit 1990 ein Schwerpunkt der BMBF-Forschungsförderung. Bei der „Modellhaften Sanierung von Altlaststandorten" sollen verallgemeinerungsfähige Konzepte für die Lösung praktischer Sanierungsprobleme durch eine Reihe von Vorhaben in den alten und neuen Ländern gewonnen werden.

Seit 1994 werden vom BMBF zudem Forschungsprojekte zur „Sanierung und ökologische Gestaltung der Landschaften des Braunkohlenbergbaus in den neuen Bundesländern" gefördert, um den sich großräumig verändernden hydrologischen und geotechnischen Bedingungen in Ostdeutschland ökologisch gerecht zu werden.

Mit dem Ziel einer wirtschaftlichen Sanierung fördert das BMBF seit 1993 auch Forschungsarbeiten, die auf neue Verfahren der Bodenvorbereitung und des biologischen Schadstoffabbaus durch Bakterien, Pilze sowie krautige und holzbildende Pflanzen gerichtet sind. Es geht insbesondere um Altlasten der Karbochemie sowie um sprengstofftypische chemische Verbindungen und deren Metabolite.

Zur Untersuchung von Altlastenschadensfällen und dem Test von in situ Sanierungsverfahren wurde die Errichtung der Großversuchseinrichtung zur Grundwasser- und Altlastensanierung (VEGAS) an der Universität Stuttgart gefördert. Im Herbst 1995 haben in mehreren Versuchströgen mit bis zu 850 m³ Volumen erste Experimente begonnen.

Sowohl BMBF als auch BMU unterstützen die Intensivierung der *internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit* mit dem Ziel, den Wissenstransfer zu fördern und die rechtlichen Regelungen auf EU-Ebene weiter zu harmonisieren. Im Rahmen der seit April 1990 bestehenden Vereinbarung des BMBF mit der US-amerkanischen Umweltbehörde EPA werden an Standorten in Deutschland und den USA unterschiedliche Sanierungsverfahren und technologien – nach den Maßstäben der Kooperationsländer – bewertet. Die Ergebnisse dienen dem Technologietransfer und der Verbesserung von Qualitätssicherungsstandards.

Kooperationsprojekte gibt es ferner mit Estland und Rumänien. In Estland unterstützt das BMBF den Erfahrungsaustausch zur Sanierung von Altlastenflächen des Ölschieferbergbaus. Mit Rumänien werden technische Lösungen zur Immobilisierung von Schwermetallen in Erzbergbauhalden erarbeitet.

Wasserforschung und -technologie

Der BMBF fördert Forschung und Entwicklung im Wasserbereich, um eine möglichst hohe Gewässergüte von Oberflächen- und Grundwasser zu erreichen. Neben den ökologischen Belangen spielt die Erhaltung der vielfältigen Nutzung eine wichtige Rolle. Derzeit bestehen folgende Förderschwerpunkte:

Trinkwasserversorgung aus stehenden Gewässern

In den neuen Ländern sind zahlreiche Standgewässer in ihren Nutzungsmöglichkeiten stark eingeschränkt – beispielsweise für Fischerei, Badebetrieb, Wassersport insbesondere aber für die Trinkwassergewinnung. Ziel eines seit Anfang 1993 vom BMBF geförderten Verbundvorhabens „Talsperren und Seen" ist es daher, Maßnahmen in Gewässern und deren Einzugsgebiet zu entwickeln und zu erproben, die die Wasserqualität von Standgewässern möglichst schnell spürbar verbessern und die Nutzungsmöglichkeiten langfristig sichern helfen. Zu den konkreten Forschungsinhalten zählen:

- Erfassung der Belastungssituation,
- Analyse der Auswirkung von Nutzungs- und Belastungsänderungen im Einzugsgebiet auf die Gewässerqualität,
- Analyse des Einflusses der Sedimente auf die Wasserbeschaffenheit,
- Erarbeitung von Bewirtschaftungshinweisen für intensiv genutzte Trinkwassertalsperren sowie
- Entwicklung und Erprobung von Sanierungsverfahren.

Umweltschonende Technologien zur Sanierung undichter Kanäle

Die Abwasserkanalisation ist eines der entscheidenden Instrumente zum Schutz der Gewässer. Diese Schutzfunktion kann allerdings nur erfüllt werden, wenn die Kanalnetze intakt sind. Schätzungen gehen davon aus, daß in den alten Ländern rd. 22 % der insgesamt 300 000 km langen öffentlichen Kanäle schadhaft sind. In den neuen Ländern sind es sogar bis zu 50 %.

Die seit 1990 laufenden Fördermaßnahmen konzentrieren sich auf folgende Schwerpunkte:

- Ermittlung der Umweltbeeinträchtigungen durch undichte Kanäle, ihre Klassifizierung und Bewertung,

- Entwicklung und Erprobung neuer Detektionsmethoden zur Erfassung der Schäden undichter Kanäle,
- Prototypische Demonstration des neuesten Standes der Technik zur Sanierung undichter Kanäle,
- Entwicklung umweltfreundlicher Verfahren zur langfristigen Abdichtung vorhandener und neu verlegter Kanäle sowie
- Entwicklung neuer Technologien für den Neu- und Erweiterungsbau des Kanalnetzes.

Bisher konnten 35 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in diesen Bereichen gefördert werden. Wichtig ist nun die praktische Umsetzung der entwickelten Verfahren für einen besseren Gewässerschutz. Erste Beispiele innovativer Neuentwicklungen konnten der Fachwelt bereits präsentiert werden.

Tagebaufolgelandschaften

Der Förderschwerpunkt „Wasserforschung und -technologie" leistet auch Beiträge zur wasserwirtschaftlichen Sanierung der stillgelegten Braunkohletagebaue in Mitteldeutschland und in der Lausitz. Thematische Schwerpunkte sind:

- geotechnische Standsicherheit von Kippen und Böschungen,
- Reinigung saurer eisen- und sulfathaltiger Tagebauwässer sowie
- Vorhersage, wie sich die Grundwasserqualität bei Wiederanstieg des Wassers entwickelt und welche Probleme durch die Flutung entstehen.

Verhalten von Mikroorganismen und Viren bei der Trinkwasseraufbereitung

An diesem Verbundvorhaben sind acht Partner aus Hochschulen, Forschungsinstitutionen und Behörden beteiligt. Es wird untersucht, inwieweit die hygienische Sicherheit der Trinkwasserversorgung durch pathogene Mikroorganismen und Viren gefährdet ist, die bisher nicht routinemäßig bestimmt werden müssen. Ziel des Vorhabens ist es, einen Überblick über das Vorkommen dieser Erreger zu gewinnen und den Wasserwerksbetreibern Schwachstellen im Aufbereitungs- und Verteilungssystem sowie Maßnahmen zur hygienisch sicheren Versorgung aufzuzeigen.

Entwicklung und Demonstration nebenwirkungsarmer Desinfektionsverfahren

Nach dem derzeitigen Stand der Technik wird *Trinkwasser* in der Regel mit chlorhaltigen Chemikalien desinfiziert. Die bei bestimmten Wasserinhaltsstoffen auftretenden unerwünschten Nebenprodukte müssen bislang – mit Blick auf die hygienische Sicherheit – in Kauf genommen werden.

Eine Alternative zur Trinkwasserdesinfektion mit Chlor sind physikalische Verfahren wie die Behandlung mit ultravioletten Strahlen (UV). Das BMBF hat die Anforderungen an die Wasserqualität und die notwendigen technischen Rahmenbedingungen für sicheren Betrieb und Überwachung großer Desinfektionsanlagen in zwei umfangreichen Verbundvorhaben untersuchen lassen. Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten führten zur Herausgabe eines Arbeitsblattes des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW).

Neben der Trinkwasserdesinfektion gewinnt auch die Desinfektion von *Abwässern* an Bedeutung. Dies gilt vor allem dann, wenn die Kläranlagenabläufe in Vorfluter geleitet werden, die gleichzeitig Badegewässer sind. Die Chlorung von Abwasser, wie sie z. T. in den USA praktiziert wird, ist in Deutschland nicht möglich. Ein Verbundprojekt mit vier Partnern untersuchte daher als Alternative die UV-Bestrahlung in Kombination mit Ozon und Wasserstoffperoxid. Dabei konnten die nötigen Voraussetzungen an das Abwasser und technische Parameter herausgearbeitet werden. Die Ergebnisse wurden auf einem BMBF-Seminar im März 1995 vorgestellt.

Leitprojekt „Elbe 2000"

Die Elbe und viele ihrer Nebenflüsse gelten auch heute noch als relativ stark belastet. Der Bau von Kläranlagen und die Stillegung von veralteten Produktionsanlagen haben zwar zu einer Verbesserung der Wasserqualität geführt, die Sedimente sind jedoch hochbelastet. Sie stellen eine potentielle Kontaminationsquelle dar, die noch lange Zeit beachtet werden muß.

Im Rahmen des Leitprojektes „Elbe 2000" werden der gesamte Fluß und sein Einzugsgebiet als Modell für eine Sanierung und ökologisch zukunftsweisende Gestaltung untersucht. Das Projekt besteht aus zwei großen Teilbereichen: Der erste setzt sich mit der ökologischen Nachhaltigkeit der gesamten Flußlandschaft auseinander, im zweiten wird eine Bestandsaufnahme durchgeführt, wie stark die Elbe und ihre Nebenflüsse mit Schadstoffen im Wasser und in den Sedimenten belastet sind.

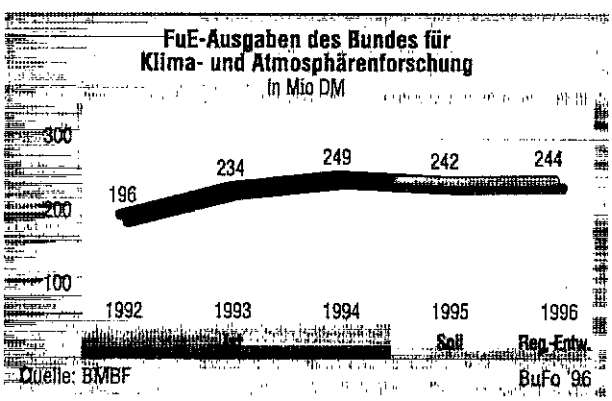
Dabei wird in *deutsch-tschechischer Kooperation „Die Schadstoffbelastung der Elbe und ihrer wichtigsten Nebenflüsse"* von der Quelle bis zur Mündung untersucht: In drei großen Verbundprojekten werden die Belastungen des Wassers, der Schwebstoffe und insbesondere der Sedimente mit Schadstoffen im gesamten Elbegebiet ausgewertet. Ein weiteres Verbundvorhaben mit Einbindung der entsprechenden Umweltbehörden der Bundesländer im Elbeeinzugsgebiet befaßt sich mit der natürlichen geogenen Hintergrundbelastung durch Schwermetalle, die zumindest im Erzgebirge weit über dem Durchschnitt liegt. Die Forschungsarbeiten werden koordiniert durch die Arbeitsgruppe Elbeforschung der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE).

In *deutsch-russischer Kooperation* wird darüber hinaus das *„Projekt Oka-Elbe"* durchgeführt. Der politische Umbruch in den Ländern Osteuropas brachte auch ein Umdenken im Umweltschutz mit sich. Der aktuelle und zukünftige Zustand der Gewässer ist für diese Länder von großer Wichtigkeit. Die Oka ist mit einer Länge von 1 500 km (Elbe: 1 100 km) und einem Einzugsgebiet von 245 000 km² (Elbe

148 000 km² ein ähnliches Flußsystem wie die Elbe, wobei zudem über die Moskwa der Großraum Moskau in die Oka entwässert wird. In dem Kooperationsprojekt werden Strategien zur Bestandsaufnahme der Gewässerbelastung, der Identifikation und Quantifizierung der Schadstoffquellen und die Sanierungsmöglichkeiten verglichen und teilweise gemeinsam erarbeitet.

Klima- und Atmosphärenforschung

In der Betrachtung von Veränderungen unserer Umwelt hat sich in den letzten Jahren ein Wandel vollzogen. Es ist deutlich geworden, daß sich die Eingriffe des Menschen in den Naturhaushalt nicht regional begrenzen lassen, sondern global auswirken. In der Klima- und Atmosphärenforschung werden die Ursachen und Wirkungszusammenhänge dieser Einflüsse auf die Umwelt analysiert und innovative Gegenstrategien entwickelt. Die Forschung ist international angelegt und überwiegend in weltweite Programme eingebunden. Ein Hauptanliegen ist die globale Reduktion der CO_2-Emissionen.



Forschung zu globalen Umweltveränderungen

Die Erde ist insgesamt von vielen regional verursachten Umweltveränderungen betroffen – und somit, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß, alle Länder und Menschen. Besonders augenfällig wird dies z. B. durch die an einigen Stellen der Erde zu beobachtende Erhöhung schädlicher ultravioletter Sonnenstrahlung, bedingt durch eine Abnahme der Ozonschicht. Auch Klimabeeinflussungen durch Treibhausgase wie das bei der Verbrennung fossiler Stoffe entstehende Kohlendioxid sind in diesem Zusammenhang zu nennen. Die Forschung zu Energieeinsparung und erneuerbaren Energien (vgl. Kap. 5) leistet einen wichtigen Beitrag zur Lösung der Umwelt- und Klimaprobleme.

Klimaforschung ist daher international angelegt. Den Rahmen bilden große internationale Programme wie das *Weltklimaforschungsprogramm (WCRP)* und das *Internationale Geosphären-Biosphären-Programm (IGBP)*. Diese Programme werden in enger Kooperation von Wissenschaftlern aus aller Welt erarbeitet und durch internationale Gremien (insbesondere die Vereinten Nationen) verabschiedet. Der Kooperationsgedanke liegt auch der *International Group of Funding Agencies for Global Change Research (IGFA)* zugrunde, in der sich nationale Forschungsförderorganisationen aus 25 Ländern zusammengeschlossen haben. Deutschland ist durch BMBF und DFG vertreten. Die IGFA arbeitet z. Z. an einer umfassenden Übersicht über die weltweiten Fördermaßnahmen zur Klimaforschung.

Die Ergebnisse der globalen Umweltforschung müssen auch die Politik erreichen. Zur Erleichterung der Urteilsbildung über globale Umweltprobleme bei den umweltpolitisch verantwortlichen Instanzen hat die Bundesregierung 1992 unter gemeinsamer Federführung von BMBF und BMU den *Wissenschaftlichen Beirat „Globale Umweltveränderungen" (WBGU)* einberufen. Dieser hat die Aufgabe, zu globalen Umweltveränderungen und ihren Folgen jährlich Gutachten vorzulegen. Darin soll er die nationale und internationalen Forschungsbemühungen bewerten, Defizite aufspüren sowie Vorschläge unterbreiten, wie Fehlentwicklungen behoben werden können.

Anläßlich der ersten Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention in Berlin 1995 hat der Beirat ein Sondergutachten vorgelegt. Darin entwickelt er ein Szenario für die globale Reduktion der CO_2-Emissionen in den nächsten Jahrzehnten, das sowohl ökologischen als auch ökonomischen Aspekten Rechnung trägt.

Atmosphärenforschung

Der Mensch beeinflußt durch seine Aktivitäten die Zusammensetzung der Atmosphäre in zunehmendem Maße. Die steigende Schadstoffbelastung der Atmosphäre gefährdet Umwelt und Gesundheit. Zur Abschätzung der Bedrohung und zur Beurteilung der Möglichkeiten zur Gefahrenabwehr ist ein genaues Verständnis der atmosphärischen Wechselwirkungen mit Hydro-, Kryo- und Biosphäre notwendig. Seit 1985 gibt es den BMBF-Förderschwerpunkt *„Erforschung der physikalisch-chemischen Prozesse in der Atmosphäre"*, mit folgenden zentralen Projekten:

Troposphärenforschung

Schadstoffemissionen beeinflussen vor allem die unteren Schichten der Atmosphäre, die Troposphäre. Um die Belastung genau analysieren zu können, benötigt die Wissenschaft nicht nur ein Kataster der natürlichen und anthropogen bedingten Emittenten, sondern auch genaue Kenntnisse über die Mechanismen des Schadstoff-Transports und der chemischen Umwandlung bis hin zur Deposition. Nur so lassen sich die Belastungen abschätzen und prognostizieren und Strategien zur Belastungsverminderung entwikkeln.

Die BMBF-Förderung hat sich auf zwei Schwerpunkte konzentriert:

- Mit rd. 90 Mio DM wurden ca. 100 deutsche Forschungsprojekte im Rahmen des EUREKA-Projekts *EUROTRAC (European Experiment on the Transport und Transformation of Environmentally*

Relevant Trace Constituents in the Troposphere over Europe) gefördert. Enger Kontakt besteht zu Programmen der EU, UN und anderen globalen Aktivitäten (z. B. EMEP, WMO, IGBP und IGAC) sowie nordamerikanischen Staaten. Das Projekt, an dem sich 20 europäische Staaten mit insgesamt 230 Mio DM beteiligten, befindet sich nach acht Jahren nun in der Abschlußphase. Die vom BMBF geförderten Projekte befassen sich mit der Untersuchung grenzüberschreitender europaweiter Luftschadstoffbelastungen. Ihre Ergebnisse sollen Strategien zur Reduktion von Umweltbelastungen wissenschaftlich untermauern. Die Arbeiten erstrecken sich von Feldmeßkampagnen und Prozeßstudien im Labor über Meßgerät-Entwicklungen und den Aufbau von Meßnetzen (von Teneriffa bis Spitzbergen) bis hin zur Simulation der Schadstoffimmissionen in Computermodellen.

- Mit rd. 27 Mio DM wurde das *„Wissenschaftliche Begleitprogramm zur Sanierung der Atmosphäre über den neuen Bundesländern (SANA)"* gefördert. Das Programm ist nach fünfjähriger Laufzeit Ende 1995 ausgelaufen. In einem ökosystemaren Ansatz wurden mit Erfolg die Auswirkungen der regionalen Emissionsstruktur auf Atmo, Bio- und Ökosphäre untersucht. Dazu dienten Prozeßstudien, Flugzeugmessungen, Forschungsmeßnetze, Intensivmeßstationen, Meßkampagnen und Modellsimulationen. Die in einer zentralen Datenbank gespeicherten Forschungsergebnisse stehen für weitere, über das Projekt hinausgehende Forschungsarbeiten zur Verfügung.

Stratosphärenforschung

In einer zweiten Phase des *Ozonforschungsprogramms* sollen mit Feldmessungen und Laboruntersuchungen Art und Umfang der veränderten Ozonkonzentration in der Stratosphäre weiter analysiert, die Ursachen des Ozonabbaus näher ergründet und Computermodelle für Vorhersagen der künftigen Entwicklung des stratosphärischen Ozonabbaus eingesetzt werden. Eine wichtige Rolle spielt die internationale Kooperation. Ein Beispiel sind die Messungen innerhalb der europäischen Kampagne *SESAME (Second European Stratospheric Arctic and Midlatitude Experiment)*.

Die zweite Phase des Ozonforschungsprogramms befaßt sich mit vier zentralen Forschungsaufgaben:

- Messungen direkt in der Stratosphäre sollen Einblicke in bisher noch unverstandene Prozesse liefern.
- Untersuchungen der Variabilität der Ozonschichtdicke sollen helfen, die natürlichen und vom Menschen herbeigeführten Komponenten des „Ozonlochs" voneinander zu trennen.
- Mit Hilfe des Einsatzes von Computermodellen soll die Frage nach der zukünftigen Entwicklung der Ozonschicht anhand der bisherigen Erkenntnisse über die anzunehmenden zukünftigen atmosphärischen FCKW-Konzentrationen (Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe) und anderer ozongefährdender Stoffe beantwortet werden.
- Im Bereich UV-B-Wirkungsforschung sollen durch genaue Messungen der bodennahen Sonnenstrahlung die verschiedenen Einflußgrößen auf den Strahlungstransfer analysiert werden.

Schadstoffe in der Luftfahrt

Das anhaltende Wachstum des Weltluftverkehrs in den nächsten Jahrzehnten und damit die einhergehende negative Beeinflussung der Atmosphäre machen verstärkte Vorsorgemaßnahmen notwendig. Im Rahmen des interdisziplinären *Verbundprogramms „Schadstoffe in der Luftfahrt"* (vgl. auch Kap. 12) wurden in der von 1993 bis 1995 laufenden ersten Phase vom BMBF rd. 12 Mio DM für das Teilprogramm Atmosphärenforschung bereitgestellt. An den Forschungsarbeiten ist auch die Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR; vgl. Teil VI, Kap. 3.2.4) beteiligt, die das Projekt federführend betreut. In einer zweiten Programm-Phase sollen bis 1997 weitere 8 Mio DM vom BMBF vergeben werden.

Hauptziel des Verbundprogramms ist es, die Auswirkungen der Emissionen gegenwärtigen und zukünftigen weltweiten Luftverkehrs auf die Atmosphäre, speziell auf Ozonverteilung und Klima, zu bestimmen – und somit das erforderliche Know-How zur Entwicklung eines umweltverträglichen Luftverkehrs bereitzustellen. Die Arbeiten sind eng verknüpft mit europäischen und NASA-Forschungsprogrammen.

Aerosolforschung

Die erfolgreiche Verfeinerung der Klimaanalyse in den letzten Jahren hat auch die wichtige Rolle des *atmosphärischen Aerosols* für den Wärmehaushalt der Erde deutlich gemacht. Wesentlichen Einfluß hat das Aerosol auch auf die chemischen Umsetzungen, insbesondere das Oxidationspotential der Atmosphäre, das eng mit dem Phänomen der bodennahen Ozonbildung verknüpft ist. Die heterogene räumliche Verteilung, die komplexe Zusammensetzung und hohe zeitliche Variabilität des Aerosols machen Fortschritte etwa bei der Einbeziehung in Klimamodelle sehr aufwendig und erfordern einen erheblichen Koordinationsaufwand. Dies ist vom BMBF erkannt worden. Daher wurde zunächst ein wissenschaftliches *Forschungsrahmenkonzept* erarbeitet, das als Grundlage für ein koordiniertes Vorgehen für diesen Themenbereich im Rahmen der Troposphären-, Stratosphären- und Klimaforschung dienen wird.

Neue Methoden der Fernerkundung

Im Rahmen der Atmosphärenforschung wurden vom BMBF seit 1992 mit insgesamt etwa 8 Mio DM Projekte gefördert, die sich mit der *Entwicklung und Verbesserung von Methoden* der Gewinnung, Korrektur und thematischen Aufarbeitung von Daten der Fernerkundung befaßten. Diese Vorhaben sollen zu einer breiteren Nutzung vorhandener Datenbestände der Fernerkundung beitragen.

Klimaforschung [17])

Schon immer haben natürlich bedingte Klimaveränderungen das Leben der Menschen entscheidend geprägt. Mit der industriellen Entwicklung und der wachsenden Weltbevölkerung hat nunmehr umgekehrt auch der Mensch einen zunehmenden Einfluß auf das Klima. Die durch Industrie und Privathaushalte freigesetzten Gase wie Methan, FCKW, Ozon, Stickoxide und Kohlendioxid verändern die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Atmosphäre.

Ziel der vom BMBF geförderten Klimaforschung ist eine verbesserte Prognose der globalen Klimaentwicklung und der damit verbundenen Klimavariationen im regionalen Bereich. Nach einer Bestandsaufnahme der bisherigen Forschung und deren Bewertung durch den Wissenschaftlichen Klimabeirat der Bundesregierung ist das Klimaforschungsprogramm vor allem auf das bessere Verständnis klimarelevanter Prozesse sowie die exaktere Einschätzung der künftigen Klimaentwicklung gerichtet. Die Projektförderung konzentriert sich auf den Bereich der natürlichen Klimavariabilität und der Signalanalyse, den Wasserkreislauf und die Spurenstoffkreisläufe.

Wesentliche Grundlagen für ein verbessertes Verständnis der Rolle des Ozeans im Klimasystem werden im Rahmen des *Meeresforschungsprogramms* der Bundesregierung (vgl. Kap. 3) erarbeitet. Aktueller Schwerpunkt ist dabei die Erforschung der Tiefsee.

Im Rahmen der Klimaforschung fördert das BMBF das Deutsche Klimarechenzentrum (DKRZ) in Hamburg. Dort werden mit globalen Modellen des Klimasystems Vorhersagen für die zukünftige Klimaentwicklung, u. a. mit unterschiedlichen CO_2-Emissionsszenarien, durchgeführt. Die Ergebnisse haben Eingang in die internationale Bewertung der Klimabedrohung durch menschliche Einflüsse gefunden. Sie sind eine wichtige Grundlage für die Umsetzung der Klimarahmenkonvention, um zu einer weltweiten Reduktion der klimabeeinflussenden Treibhausgase zu kommen.

Die Bundesregierung hat die Erforschung des Klimasystems frühzeitig auch auf internationaler Ebene forciert. Die Berechnungen der künftigen Klimaentwicklung mit gekoppelten Ozean-Atmosphäre-Modellen sind maßgeblich in die Arbeiten des *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* eingegangen. Sie bildeten die entscheidende Grundlage für eine internationale Klimaschutzpolitik, deren Kernstück die 1994 in Kraft getretene Klimarahmenkonvention der UN ist. Darin werden erstmals völkerrechtlich verbindliche Maßnahmen zum Schutz des Klimas vereinbart.

Wesentliches zur Klimaforschung tragen auch die Beobachtungsprogramme im Rahmen des globalen Klimabeobachtungssystems *„Global Climate Observing System" (GCOS)* und des Ozeanbeobachtungssystems *„Global Ocean Observing System" (GOOS)* bei.

Das GCOS unterstützt internationale Klimaüberwachungsprogramme, Projekte zur Klimavorhersage und zum rechtzeitigen Erkennen von Klimaveränderungen. Wichtiger Bestandteil des GCOS sind meteorologische Messungen, deren Ergebnisse über die Weltwetterwacht international ausgetauscht werden. Der Deutsche Wetterdienst (DWD; vgl. Teil VI, Kap. 5.10.4) betreibt verschiedene Meßnetze und beteiligt sich am internationalen Austausch der meteorologischen Beobachtungen am Boden, auf hoher See und in der Atmosphäre bis hinauf zur Stratosphäre. Das vom DWD betriebene Weltzentrum für Niederschlagsklimatologie (GPCC) stellt zudem ausgewertete Niederschlagsflächenmittel auf der Basis von weltweit gesammelten Niederschlagsdaten zur Verfügung. In ähnlicher Weise werden von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG, vgl. Teil VI, Kap. 5.10.2) im Weltzentrum für Abfluß (GRDSC) weltweit gesammelte Daten zum oberflächigen Wasserabfluß verfügbar gemacht. Beide Zentren sind wichtige Bestandteile des GCOS.

GOOS ist ein auf Dauer angelegtes Programm mit dem Ziel, Daten für globale Modelle bereitzustellen, die den Zustand der Meere und ihre zukünftige Entwicklung beschreiben. Das Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH, vgl. Teil VI, Kap. 5.10.5) unterhält in diesem Zusammenhang ein Meßnetz von ozeanographischen Stationen in der Deutschen Bucht und der westlichen Ostsee. Die dort gesammelten Informationen tragen im Rahmen des *„Integrierten globalen Systems ozeanographischer Dienste" (IGOSS)* und des *„Internationalen Austausches ozeanographischer Daten und Informationen" (IODE)* zur Klimaüberwachung und -forschung bei, zu der die Erforschung der Ozeane untrennbar gehört.

Klimawirkungsforschung

Aufgabe der Klimawirkungsforschung ist es, die Wechselwirkungen zwischen Klima und sensiblen natürlichen und zivilisatorischen Systemen transparent zu machen, mögliche Folgen von Klimaveränderungen zu beschreiben und politische Handlungsoptionen für den Schutz der Erdatmosphäre zu entwickeln.

Der regionale Charakter des globalen Klimawandels erfordert die Untersuchung der spezifischen potentiell gefährdeten Regionen und insbesondere die entsprechend räumlich differenzierte Klimamodellierung.

Da sich der Klimawandel auf Natur und Gesellschaft als Ganzes auswirkt, sind alle einschlägigen natur-, wirtschafts-, gesellschafts- und geisteswissenschaftlichen Disziplinen Teil der Klimawirkungsforschung. Insofern handelt es sich um einen anspruchsvollen wissenschaftlichen Ansatz, der eine interdisziplinäre Kooperation voraussetzt. Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK, vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 32), eine Einrichtung der Blauen Liste, hat durch seine eigene interdisziplinäre Organisation eine Vor-

[17]) „Klima und Mensch", BMBF, Bonn, März 1995.

reiterrolle übernommen und ist wesentlich an der Koordinierung der Klimawirkungsforschung beteiligt.

Auch die Klimawirkungsforschung ist in internationale Programme eingebunden; zu nennen ist dabei vor allem das *„Intergovernmental Panel on Climate Change" (IPCC).*

Das BMBF konzentriert sich in der Klimawirkungsforschung bislang auf wenige Forschungsbereiche, um methodische Vorgehensweisen zu erproben und auftretende Fragen der interdisziplinären Zusammenarbeit zu klären.

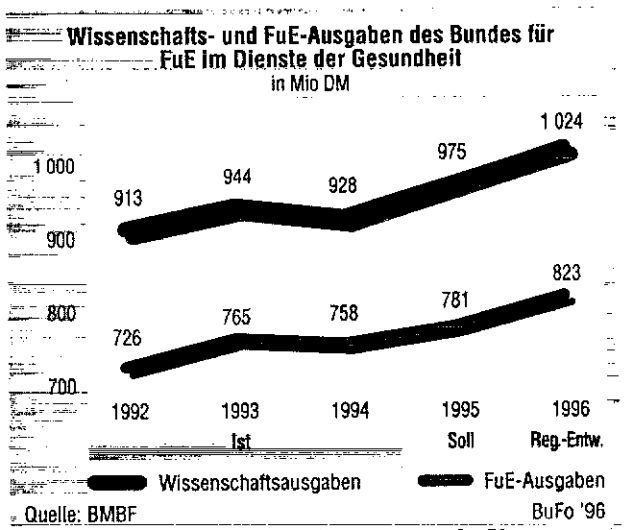
In einem gemeinsamen Pilotprojekt von BMBF und den fünf deutschen Küstenländern (*„Klimaänderung und Küste"*) wird der deutsche Küstenraum auf mögliche Klimafolgen hin untersucht – einschließlich potentieller sozioökonomischer Konsequenzen. Ein anderes Pilotprojekt beschäftigt sich – als deutsch-brasilianisches Verbundvorhaben – mit dem Thema „Wasserverfügbarkeit" in dem südamerikanischen Land. Dabei sollen modellhaft für semi-aride (trockene) Gebiete die Wirkungszusammenhänge zwischen veränderten Umweltbedingungen und Zivilisationsfaktoren ergründet werden.

7. Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit (Förderbereich G)

Förderung der Gesundheitsforschung für den medizinischen Fortschritt

Die Förderung der Gesundheitsforschung ist eine ressortübergreifende Aufgabe, die sowohl die Forschungs- als auch die Gesundheitspolitik betrifft. BMBF und BMG tragen das *Programm „Gesundheitsforschung 2000"* gemeinsam. Das Programm dient der Erfüllung gesundheits- und forschungspolitischer Aufgaben, soweit sie laut Verfassung in den Zuständigkeitsbereich des Bundes fallen.

Das Programm *„Gesundheitsforschung 2000"* soll unter der Devise „Gesundheit fördern – Krankheit bekämpfen" helfen, ein leistungsfähiges, finanzierbares Gesundheitswesen zu gewährleisten, die Gesundheitsvorsorge zu verbessern, Krankheitsursachen aufzuspüren und neue Behandlungsmöglichkeiten zu erforschen. Darüber hinaus sollen die Rahmenbedingungen für die Gesundheitsforschung weiter verbessert und die Forschungsstrukturen so gestaltet werden, daß wissenschaftliche Probleme schnell und effizient gelöst werden können. Das Programm will seine Ziele durch die Förderung zeitlich befristeter Projekte und auch mit Hilfe institutionell vom Bund geförderter Forschungseinrichtungen erreichen.



Schwerpunkte der BMBF-Förderung

Die BMBF-Förderung gliedert sich in die vier großen Sektoren: Biomedizinische Forschung, Public Health/ Gesundheitssystemforschung, klinische Forschung (siehe Textkasten) und Medizintechnik. Der Bereich Medizintechnik wird im Rahmen des Gesundheitforschungsprogramms koordiniert; Abwicklung und Finanzierung erfolgen dagegen in den Programmen Laserforschung, Mikrosystemtechnik, Materialforschung und Biotechnologie.

Voraussetzungen schaffen für Gentherapie

Der Programmbereich biomedizinische Forschung zur Krankheitsbekämpfung ist um neue Schwerpunkte erweitert worden. Durch die „Somatische Gentherapie" soll die Entwicklung neuer Therapieansätze etwa für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs mit molekulargenetischen Methoden vorangebracht werden. Weitere Schwerpunkte wurden in den Bereichen „Klinische Pharmakologie" und „Neurotraumatologie und neuropsychologische Rehabilitation" eingerichtet. Daneben werden bestehende Förderschwerpunkte fortgeführt, so etwa zu den Themen „Morbus Parkinson und andere Basalganglienerkrankungen" und „Rheumaforschung".

BMBF-Förderprogramme zur klinischen Forschung

Den Empfehlungen des Wissenschaftsrat folgend zielt eine Reihe von Fördermaßnahmen des Programms „Gesundheitsforschung 2000" unmittelbar auf die strukturelle Verbesserung der klinischen Forschung:

- Zur Einrichtung von 35 klinischen Forschergruppen an Universitätskliniken erhält die Deutsche Forschungsgemeinschaft im Zeitraum von 1988 bis 2002 ca. 216 Mio DM aus BMBF-Mitteln. Damit sollen kleine Einheiten geschaffen werden, die sich ausschließlich der Forschung widmen und die eng in die Struktur der Kliniken eingebunden sind. Der Bund übernimmt die Anschubfinanzierung in der Regel für zwei mal drei Jahre.
- An acht im Wettbewerb ausgewählten Hochschulstandorten wird eine Anschubfinanzierung für interdisziplinäre Zentren für klinische Forschung geleistet. Diese Modell-Zentren zielen vor allem auf interdisziplinäre Zusammenarbeit, auf die Herausbildung hochschulspezifischer Forschungsprofile, auf verbesserte Nachwuchsförderung, auf ausweisbar hohe Qualität der Forschung und auf eine von der Krankenversorgung entkoppelte Forschungsfinanzierung.
- Interessierten außeruniversitären Einrichtungen der biomedizinischen Grundlagenforschung soll der Aufbau klinischer Forschung in Kooperation mit Universitätskliniken erleichtert werden. Im Sinne einer Starthilfe sollen die Voraussetzungen zur interdisziplinären Bearbeitung klinischer Forschungsaufgaben verbessert und mittelfristig die Etablierung erprobter und gesicherter Verfahren für die Abwicklung und Finanzierung von Verbundvorhaben zwischen Klinik und Grundlagenforschung herbeigeführt werden.
- Weitere Fördermaßnahmen beziehen sich auf spezifische Fachbereiche. So werden im Bereich „Klinische Pharmakologie" seit 1992 universitäre Modellprojekte gefördert. Ziel ist es, die Klinische Pharmakologie zur eigenständigen wissenschaftlichen Disziplin fortzuentwickeln.

Im Programmbereich Gesundheitsvorsorge und Gesundheitsschutz sind insbesondere die Schwerpunkte „Allergologie und Pneumologie" und „Suchtforschung" (siehe Textkasten) neu aufgenommen worden. Die Schwerpunkte „Fertilitätsstörungen", „Public Health" und „Gesundheitsberichterstattung" wurden entsprechend den Planungen weitergeführt.

Neue Akzente sind auch innerhalb der themenübergreifenden Schwerpunkte des Gesundheitsforschungsprogramms gesetzt worden, in denen sich biomedizinisch-klinische Forschungsinhalte mit Zielen der Strukturverbesserung für die Forschung verbinden. Ein Beispiel ist die Förderung *„Interdisziplinärer Zentren für klinische Forschung an Hochschulkliniken"*: An acht Hochschulstandorten werden Modellzentren für eine fachübergreifende klinische Forschung aufgebaut, an denen sich der Bund mit einer Anschubfinanzierung beteiligt.

Andere Schwerpunkte wurden weiterentwickelt. Um den Prozeß des Strukturwandels der medizinischen Hochschulforschung in den neuen Ländern zu unterstützen, fördert das BMBF in Berlin, Greifswald, Rostock, Jena, Halle, Leipzig, Magdeburg, Dresden und Erfurt den gezielten Aufbau von Forschungsschwerpunkten, die klinisch tätige und grundlagenorientierte Wissenschaftler zusammenführen. In einer zweiten Phase werden jetzt neue Akzente gesetzt: Die ergänzenden Fördermaßnahmen zielen auch auf neue Strukturen für die klinische Forschung an den geförderten Einrichtungen. Die aufgebauten Forschungsschwerpunkte werden zunehmend von der Finanzierung der Länder für Forschung und Lehre getragen.

Umgestaltung der ostdeutschen Hochschulmedizin

Die Ressortforschungsaktivitäten des BMG

Das BMG fördert Projekte und Modellvorhaben zur Gesundheitsforschung z. B. in den Bereichen der Gesundheitssystemforschung, der Medizinischen Qualitätssicherung, der Versorgung von Krebskranken und chronisch Kranken, der Infektionsbekämpfung und der psychiatrischen Versorgung; neu eingerichtet ist der Schwerpunkt Suchtforschung (siehe Textkasten).

Suchtforschung: Mit neuen Strategien gegen die Drogen unserer Zeit

Das BMBF hat einen Förderschwerpunkt „Suchtforschung" eingerichtet, der den Anforderungen des „Nationalen Rauschgiftbekämpfungsplans" der Bundesregierung entspricht. Neurobiologisch-pharmakologische Grundlagenstudien sollen neue Erkenntnisse etwa für die Rückfallprophylaxe liefern. Darüber hinaus fördert das BMG Modellprogramme, die die Prävention und Therapie im Suchtbereich durch eine entsprechende Begleitforschung und durch anwendungsbezogene Forschungsprojekte weiterführen.

Gesundheitssystemforschung

Das BMG forciert die Weiterentwicklung des Krankenversicherungssystems auch auf organisatorischer Ebene und fördert ein Pilotprojekt zum elektronischen Datenaustausch zwischen Krankenkassen und medizinischen Leistungserbringern. Weitere Forschungsarbeiten befassen sich mit Organisation und Kostenentwicklung der Rettungsdienste sowie neuen Entwicklungen im Hilfsmittelbereich.

Medizinische Qualitätssicherung

In diesen Bereich fallen Maßnahmen zur Prüfung, Sicherung und Verbesserung der medizinischen Versorgung. Darüber hinaus werden Maßnahmen zum sog. Qualitätsmanagement gefördert.

Krebsversorgung

Das BMG fördert die Erprobung qualitätssichernder Maßnahmen in der Krebsbehandlung – von der Früherkennung bis zur Nachsorge. Ergänzende Feldstudien sollen Erkenntnisse über eine verbesserte Tumor-Behandlung liefern; in Modellprojekten werden die psychosozialen und rehabilitativen Aspekte der gefährlichen Krankheit analysiert. Zuschüsse gibt es auch für die Einrichtung einer Knochenmarkspenderdatei.

Behandlung chronischer Erkrankungen

Im Rahmen eines Modellprogramms fördert das BMG seit 1987 Projekte zur Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge chronischer Krankheiten. Im Mittelpunkt der Forschung stehen Herz-Kreislauf-, Stoffwechsel-, Rheuma- und Nervenkrankheiten. Bundesweit fördert das BMG ferner den Aufbau regionaler Rheuma-Zentren.

AIDS-Bekämpfung

Die von der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung durchgeführte Kampagne gegen AIDS richtet sich an die Allgemeinheit und spezielle Gruppen. Ziel ist es, die weitere Ausbreitung von AIDS einzudämmen und die Diskriminierung Betroffener zu vermeiden.

Psychiatrie

In einem Modellverbund werden neue Versorgungskonzepte für psychisch Kranke erprobt, etwa in den Bereichen Wohnen, Arbeit und Freizeit. Speziell in den neuen Ländern hat das BMG von 1992 bis 1995 in 14 Modellregionen innovative Formen von betreutem Wohnen erforschen lassen.

Präventiver gesundheitlicher Verbraucherschutz

In diesem Bereich fördert das BMG neben speziellen Untersuchungen – etwa zur Beseitigung des Jodmangels – allgemeine Vorhaben, die sich z. B. mit dem Zusammenhang zwischen Ernährung und Tumorentstehung beschäftigen.

Die Arbeit im Programm „Gesundheitsforschung 2000" steht unter zwei Leitzielen, die gleichermaßen von gesundheitspolitischen Erfordernissen wie von forschungspolitischen Überlegungen geprägt sind. Unter der Devise „Gesundheit fördern – Krankheit bekämpfen" soll das Programm helfen, Prävention und Gesundheitsvorsorge zu verbessern, Ursachen und Behandlungsmöglichkeiten von Krankheiten aufzuklären und ein leistungsfähiges, finanzierbares Gesundheitswesen zu gewährleisten. Das Programm orientiert sich gleichermaßen an inhaltlichen und strukturellen Zielvorgaben:

- Zentrales Kriterium ist die Qualität der Forschung, die erhalten und verbessert werden soll.
- Eine Zersplitterung in eine Vielzahl von Einzelinitiativen ist zu vermeiden.
- Neue Forschungsbereiche, die spürbare Fortschritte für die Krankheitsbekämpfung erwarten lassen, werden besonders intensiv gefördert.

Dauerhafte Fortschritte in der Gesundheitsforschung lassen sich nur dann erzielen, wenn es gelingt, die *Rahmenbedingungen* zu verbessern. Ein vorrangiges Ziel der Bundesregierung ist es daher, die Forschungsstrukturen in Deutschland so zu gestalten, daß wissenschaftliche Probleme schnell und effizient gelöst werden können. Eine wichtige Rolle spielen dabei neben den Universitäten auch die Großforschungseinrichtungen, die Institute der MPG und FhG, die Blaue Liste-Einrichtungen und die Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben. Es ist ein besonderes Anliegen der BMBF-Forschungsförderung, das wissenschaftliche Potential dieser Forschungszentren zu nutzen, um bestehende Defizite in der Gesundheitsforschung zu ermitteln und abzubauen.

Großforschungs- und Blaue Liste-Einrichtungen erbringen umfangreiche Forschungsbeiträge zur Krankheitsbekämpfung und zum Gesundheitswesen. Dabei stehen klinische Forschung (z. B. Ätiopathogeneseforschung), aber auch methodisch orientierte Forschung (z. B. Entwicklung neuer diagnostischer und therapeutischer Methoden) im Vordergrund. Einige Einrichtungen befassen sich darüber hinaus mit Forschung zur Rehabilitation und zum Gesundheitswesen.

Das BMBF fördert Aktivitäten mit Bezug zur biomedizinischen und Gesundheitsforschung außerhalb des Gesundheitsforschungsprogramms noch in den Programmen:

- Weltraumforschung und Weltraumtechnik (vgl. Kap. 4),
- Umweltforschung; Klimaforschung (vgl. Kap. 6),
- Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen (vgl. Kap. 8),
- Informationstechnik (vgl. Kap. 9),

- Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen (vgl. Kap. 19).

Wie in anderen Forschungsbereichen setzt das BMBF auch bei der Gesundheitsforschung auf internationale Kooperation. Eine Reihe von Förderprojekten ist in das Medizinprogramm der Europäischen Union eingebettet. Die EU fördert in ihrem *4. Forschungsrahmenprogramm* (1994–1998) die Biomedizinische und Gesundheitsforschung (BIOMED2) mit insgesamt 336 Mio ECU (rd. 625 Mio DM). Über die Hälfte dieser Mittel fließt in sog. Konzertierte Aktionen, bei denen nationale Forschungsaktivitäten auf europäischer Ebene koordiniert werden. Auch thematisch hat die Erweiterung der Gemeinschaftsbefugnisse durch den Maastrichter Vertrag der Gesundheitsforschung neue Wege eröffnet. Forschung auf den Gebieten öffentliche Gesundheit und Gesundheitsdienste ist nunmehr explizit Aufgabe der Gemeinschaft. Das aktuelle Spektrum der Projekte reicht von pharmazeutischen Forschungsarbeiten bis hin zur biomedizinischen Ethik.

Schwerpunkte im Programm „Gesundheitsforschung 2000"

Das Programm „Gesundheitsforschung 2000" hat drei zentrale Zielgruppen. Es will

- die klinische Forschung strukturell verbessern,
- Krankheiten bekämpfen,
- eine verstärkte Prävention und Gesunderhaltung erreichen sowie das Gesundheitswesen analysieren.

Strukturverbesserung für die klinische Forschung

Seit 1993 konzentriert sich die BMBF-Projektförderung stärker als zuvor auf Maßnahmen zur Verbesserung der Forschungsstrukturen, insbesondere der Strukturen der klinischen Forschung an Hochschulen.

Der Wissenschaftsrat hat mehrfach den Leistungsstand der klinischen Forschung als unbefriedigend bewertet und auf die Notwendigkeit struktureller Verbesserungen hingewiesen. In seinen Empfehlungen von 1987 schlägt der Wissenschaftsrat vor, *klinische Forschergruppen* im Rahmen des Gesundheitsforschungsprogramms zu unterstützen. Ziel der BMBF-Förderung ist es, in Universitätskliniken kleine Einheiten zu schaffen, die sich ausschließlich der Forschung widmen. Die Einheiten erhalten für sechs Jahre eine Anschubfinanzierung durch den Bund. Anschließend bekommen sie für ausgewählte Forschungsaktivitäten Finanzmittel aus dem Etat der jeweiligen Hochschule.

Die Durchführung des Programms hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft übernommen. Ihr stellt das BMBF von 1988 bis 2002 rd. 216 Mio DM zur Einrichtung von 35 klinischen Forschergruppen zur Verfügung. Thematisch wird ein breites Spektrum aus dem klinischen Fächerkanon abgedeckt. Das Modell der klinischen Forschergruppe ist inzwischen in Eigenregie von mehreren Hochschulen übernommen worden.

Die Verhütung und Behandlung von Krankheiten mit Hilfe von Medikamenten spielt in der modernen Medizin eine zentrale Rolle. Mit diesem Gegenstandsfeld der Medizin beschäftigt sich die BMBF-Fördermaßnahme *Klinische Pharmakologie*. Ausgehend von Empfehlungen des Wissenschaftsrats fördert das BMBF seit 1992 Modellprojekte in diesem – noch defizitären – medizinischen Bereich. Hochschulen sollen die Möglichkeit erhalten, die Klinische Pharmakologie als eigenständiges Lehr- und Forschungsfach zu etablieren.

Die Akzeptanz unkonventioneller medizinischer Richtungen wie *Naturheilkunde und Erfahrungsmedizin* ist in der Bevölkerung relativ hoch. Allerdings mangelt es bislang an wissenschaftlich fundierten Kenntnissen über die Wirksamkeit dieser Therapieformen. Um diese Defizite zu beheben, gibt das BMBF auf Initiative des Deutschen Bundestags Anstöße zur Verbesserung der naturmedizinischen Forschung. Konkret fördert das BMBF in vier Bereichen der „Unkonventionellen Medizinischen Richtungen" – Homöopathie, Akupunktur, Phytotherapie, naturheilkundliche Ansätze zur Infektprophylaxe – detaillierte Therapiestudien. In diesen Arbeiten werden etablierte, konventionelle Methoden mit unkonventionellen Ansätzen verglichen.

Um die Zusammenarbeit zwischen Universitätskliniken und außeruniversitären Forschungsinstituten zu verstärken, fördert das BMBF ferner spezielle *Klinisch-Biomedizinische Verbundvorhaben*. Ziel ist es, außeruniversitären Einrichtungen der biomedizinischen Grundlagenforschung den Aufbau einer eigenen klinischen Forschung in Kooperation mit Universitätskliniken zu erleichtern. Interdisziplinäre Lösungsansätze für klinische Probleme sollen dabei verbessert und eine möglichst schnelle Praxis-Anwendung von Ergebnissen der Grundlagenforschung ermöglicht werden. Gefördert werden vor allem die forschungs- und kooperationsbedingten Mehraufwendungen der beteiligten Einrichtungen. Die Fördermaßnahme hat 1994 begonnen und ist auf insgesamt fünf Jahre angelegt. Der Bundesanteil der Förderung ist degressiv gestaltet. Nach Ablauf der Förderung sind die Aufwendungen der außeruniversitären Einrichtungen aus den institutionellen Eigenmitteln zu bestreiten.

Eine zentrale Rolle im Bereich der strukturoptimierenden Maßnahmen des Programms „Gesundheitsforschung 2000" spielt die Förderung *„Interdisziplinärer Zentren für die Klinische Forschung in Hochschulkliniken"*. Die wesentlichen Ziele sind:

- fachübergreifende effiziente Strukturen in der klinischen Forschung,
- hochschulspezifische Forschungsprofile,
- gezielte Nachwuchsförderung,
- konsequenter Einsatz der Forschungsmittel von Bund und Ländern nach Qualitätsgesichtspunkten,
- transparente und entkoppelte Finanzierung von Forschung und medizinischer Versorgung.

An acht im Wettbewerb ausgewählten Hochschulstandorten wird aus Mitteln des Gesundheitsforschungsprogramms eine Anschubfinanzierung für Modell-Zentren der interdisziplinären klinischen Forschung geleistet. Die Laufzeit beträgt acht Jahre; einer dreijährigen Aufbauphase folgt eine fünfjährige Konsolidierungsphase. Der Förderanteil des Bundes wird nach und nach durch Mittel aus dem Landeszuschuß für Forschung und Lehre abgelöst. Die Mittel werden streng nach Kriterien des wissenschaftlichen Wettbewerb (peer review) eingesetzt. Inhaltlich befassen sich die Forschungsvorhaben vor allem mit entzündlichen und degenerativen Erkrankungen verschiedener Organe.

Forschung zur Krankheitsbekämpfung

Die Forschungsförderung kann sich nicht allen Krankheiten gleichermaßen widmen. Sie muß Schwerpunkte auf häufig auftretende Erkrankungen setzen, bei denen es noch gravierende Erkenntnislücken gibt und die die Lebensqualität der Betroffenen erheblich beeinträchtigen.

Hierzu gehören etwa die Infektionskrankheiten, die sich trotz großer Erfolge in der Seuchenbekämpfung wieder zu einer zunehmenden Bedrohung entwikkeln. Dies belegen die großen Probleme bei der Therapie viraler Krankheitsbilder (Beispiel AIDS) und der neuerliche Vormarsch längst besiegt geglaubter bakterieller Krankheitserreger. Der 1993 eingerichtete Schwerpunkt *„Infektionsforschung"* bündelt die bisherigen Förderaktivitäten des BMBF zu AIDS und anderen – auch tropischen – Infektionskrankheiten. Auf diesem Gebiet werden vom BMBF 16 überregionale Forschungsverbünde gefördert. Ziel ist es, die fachübergreifende Kooperation zwischen Klinik und Grundlagenforschung zu verbessern und die Effizienz der Forschungsaktivitäten zu erhöhen.

Die Forschung auf den Gebieten Paräsitologie, Gesundheitssystemforschung und Infektionsforschung wird an den Standorten Hamburg, Heidelberg und Würzburg durchgeführt. Wesentliche Impulse geben der Infektionsforschung zudem außeruniversitäre Forschungseinrichtungen wie:

- das Robert-Koch-Institut, Bundesinstitut für Infektionskrankheiten und nichtübertragbare Krankheiten, Berlin,
- das Paul-Ehrlich-Institut, Langen (vgl. Teil VI, Kap. 5.9.1, 5.9.4),
- das Heinrich-Pette-Institut für experimentelle Virologie und Immunologie, Hamburg,
- das Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Hamburg,
- das Forschungsinstitut Borstel, Institut für Experimentelle Biologie und Medizin,
- das Deutsche Primatenzentrum, Göttingen (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 34, 36, 47, 78),
- das Deutsche Krebsforschungszentrum, Heidelberg,
- das GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH, München,
- die Gesellschaft für biotechnologische Forschung mbH, Braunschweig (vgl. Teil VI, Kap. 3.2.3, 3.2.5, 3.2.9),
- das MPI für Biochemie, Martinsried,
- das MPI für Biologie, Tübingen,
- das MPI für Infektionsbiologie, Berlin (vgl. Teil VI, Kap. 2.1, Nr. 6, 7, 25).

Ein weiterer Schwerpunkt der krankheitsorientierten Forschung des BMBF ist der Bereich der Neurologie. Der Förderschwerpunkt *„Morbus Parkinson und andere Basalganglienerkrankungen"* befaßt sich mit Krankheiten, deren Ursachen weitgehend unbekannt und Behandlungsmöglichkeiten bislang unzureichend sind. Der 1994 eingerichtete Schwerpunkt *„Neurotraumatologie und Neuropsychologische Rehabilitation"* soll Therapie und Rehabilitation auf diesem Gebiet verbessern, nicht zuletzt indem er die regionale Kooperation zwischen biomedizinischer Grundlagenforschung und klinischen Gruppen anregt.

Als Reaktion auf den „Nationalen Rauschgiftbekämpfungsplan" der Bundesregierung von 1990 hat das BMBF einen Forschungsschwerpunkt *„Suchtforschung"* eingerichtet. Hierbei werden neue Methoden für die Prävention entwickelt. Die Ursachen von Drogenmißbrauch und Drogenabhängigkeit sollen ermittelt und die Suchtentstehung in neurobiologisch-pharmakologischen Grundlagenstudien näher untersucht werden. Ziel ist es, neue Therapieverfahren und Methoden der Rückfallprophylaxe auftzuzeigen. Mit der Untersuchung molekularer Mechanismen der Suchtentstehung wird sich zudem das Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP, vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 18) beschäftigen.

Im Rahmen des neuen Förderschwerpunkts *„Therapie mit molekulargenetischen Methoden"* werden Forschungsprojekte zur methodischen Weiterentwicklung der Somatischen Gentherapie unterstützt. Das Spektrum der hiervon betroffenen Krankheitsbilder reicht von Erbkrankheiten über Infektions- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen bis zu rheumatischen und neurologischen Erkrankungen. Der größte Teil der Vorhaben betrifft Krebserkrankungen. In einigen Projekten ist eine erste klinische Erprobung der Gentherapie vorgesehen.

Um solche innovativen Therapieansätze entwickeln zu können, ist jedoch ein tiefgreifendes Verständnis der Struktur und Funktion des menschlichen Genoms nötig. BMBF, DFG und MPG haben ein gemeinsames Konzept entwickelt, das zu einer Bündelung und Koordinierung der bestehenden Forschungsaktivitäten auf diesem Gebiet in Deutschland beitragen wird. Wichtige Erkenntnisse werden auch von entsprechenden Forschungsarbeiten des Max-Delbrück-Centrums für molekulare Medizin in Berlin-Buch (MDC, vgl. Teil VI, Kap. 3.2.15) erwartet.

Im Förderschwerpunkt *„Fertilitätsstörungen"* werden schließlich die Ursachen der Unfruchtbarkeit erforscht. In die interdisziplinär angelegten Arbeiten fließen sowohl Erkenntnisse der naturwissenschaftlich orientierten Grundlagenforschung als auch der klinischen und psychosomatischen Forschung ein.

Prävention, Gesunderhaltung und Forschung zum Gesundheitswesen

Der Förderschwerpunkt *„Public Health"* behandelt Forschungsfragen, die über die individual-medizinische Betrachtung von Gesundheit und Krankheit hinausreichen. Fokus der Public Health-Forschung ist die Gesundheitssicherung ganzer Bevölkerungsgruppen und die dazu im Gesundheitswesen notwendigen medizinischen und nicht-medizinischen Maßnahmen. Der Förderschwerpunkt „Public Health" hat in seiner ersten Förderphase von 1992 bis 1995 wesentliche Impulse für Forschung und Lehre an den Hochschulen gegeben. Anknüpfend an bereits vorhandene oder im Aufbau befindliche Studiengänge zu den Gesundheitswissenschaften sind in fünf Regionen Forschungsverbünde eingerichtet worden. Übergeordnetes Ziel ist es, die Public Health-Forschung zu einem wissenschaftlich eigenständigen, interdisziplinären Fachgebiet zu entwickeln.

Durch den Zuwachs an medizinischen Erkenntnisen hat sich der Umfang der Informationen, die der einzelne Arzt verarbeiten muß, erheblich ausgeweitet. Der Förderschwerpunkt *„Wissensbasen und wissensbasierte Systeme in der Medizin"* soll daher zentrale Probleme bei der Aufbereitung medizinischen Wissens aufspüren und computergestützte Lösungsmöglichkeiten – etwa für die Bereiche Intensivmedizin, Stoffwechselerkrankungen und Neurologie – aufzeigen. Die Anwendung wissensbasierter Systeme soll den Arzt bei der Optimierung von Diagnostik und Therapie unterstützen und damit zur Qualitätssicherung der medizinischen Versorgung beitragen.

Das GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH in München wird sich mit seinem Potential für die Lösung der umfangreichen Fragestellungen auf den Gebieten Public Health und wissensbasierte Systeme einsetzen.

Dank einer verbesserten Akutmedizin können immer mehr Unfallverletzte und Kranke gerettet werden. Gleichzeitig aber nehmen chronische Krankheiten kontinuierlich zu und werden zu einer wichtigen gesundheitspolitischen Aufgabe. Vor allem die *Rehabilitationsmedizin* wird in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Das BMBF fördert daher verschiedene Projekte, die sich z. B. mit der Rehabilitation nach Krebsleiden und technischen Hilfen bei Seh- und Hörbehinderungen auseinandersetzen. Seit 1995 werden auch Forschungsarbeiten zur Rehabilitation von Hirn- und Nervengeschädigten finanziell unterstützt. Zur Etablierung einer leistungsstarken Rehabilitationswissenschaft ist zukünftig ein gemeinsames Vorgehen mit den Kostenträgern der Rehabilitationsversorgung vorgesehen.

Schwerpunkte der BMBF-Projektförderung in den neuen Ländern

Vor der deutschen Vereinigung widmeten sich die Hochschulen in den neuen Ländern überwiegend Aufgaben der Lehre und die Universitätskliniken vornehmlich der Krankenversorgung. Die Wissenschaft hatte nur geringe Entfaltungsmöglichkeiten, so daß die wissenschaftlichen Leistungen – von einigen herausragenden Erfolgen abgesehen – hinter dem internationalen Niveau zurückblieben. Ein struktureller Erneuerungsprozeß war daher dringend erforderlich, um eine leistungsfähige gesamtdeutsche Forschungslandschaft entstehen zu lassen.

Das BMBF hat die Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Hochschulmedizin in den neuen Ländern aufgegriffen. In einer ersten Phase wird in Berlin, Greifswald, Rostock, Jena, Halle, Leipzig, Magdeburg, Dresden und Erfurt der Aufbau von selbstgewählten Forschungsschwerpunkten gefördert, mit denen die Fakultäten ihre Forschungsfelder gezielt profilieren können. Die Fördermaßnahme zielt zugleich auf ein Zusammenwirken von klinischen und Grundlagenfächern, auf eine systematische Nachwuchsförderung und auf die Anbahnung nationaler und internationaler Kontakte in den eingeschlagenen Forschungsfeldern.

Der Wandel der medizinischen Fakultäten in den neuen Ländern ist noch in vollem Gange. Um so wichtiger ist es, die begonnenen und vielversprechenden Forschungsansätze weiter zu stärken. Das BMBF hat deshalb das Förderangebot noch einmal verlängert. In der 1996 begonnenen zweiten Phase erfolgt eine degressive Bundesförderung, die zunehmend durch Landesmittel ersetzt wird. Zugleich sollen die Forschungsstrukturen in der Fakultät und der Universitätsklinik so weiterentwickelt werden, daß klinische Forschung auf hohem internationalen Niveau dauerhaft gewährleistet ist.

Entsprechende Förderangebote galten auch für die außeruniversitären Institute der Blauen Liste in Berlin, Magdeburg und Potsdam sowie das Max-Delbrück-Centrum in Berlin. Das BMBF will nachdrücklich zu der vom Wissenschaftsrat empfohlenen Neuprofilierung der Institute beitragen.

Die derzeit geförderten Forschungsschwerpunkte in den neuen Ländern sind vielfältig. Sie umfassen grundlagenorientierte und praxisnahe Themen u. a. der Zahnmedizin, Herz-Kreislauf-Forschung und Neurologie.

Modell zur Sicherung der Flexibilität von Forschungs- und Personalstrukturen in den lebenswissenschaftlichen Instituten der NBL

In der Stellungnahme des Wissenschaftsrats (WR) vom 5. Juli 1991 zu den Akademien der DDR wurde für die neu zu gründenden lebenswissenschaftlichen Instutute der neuen Länder ein im Vergleich zu den alten Ländern neues Modell empfohlen. So sollten über den Stellenplan nur 50 % des Gesamtpersonals, weitere 50 % über Drittmittel finanziert werden. Flexibilität, wissenschaftliche Kreativität und Dynamik waren das angestrebte Ziel.

Im Mai 1995 konnte der WR feststellen, daß mit dem empfohlenen Modell die angestrebten Ziele erreicht werden können, daß aber für eine verläßliche Etablierung noch bestimmte Voraussetzungen geschaffen werden müssen. Es wurden ergänzende Empfehlungen verabschiedet, die sowohl die Gestaltung des Drittmittelmarktes als auch die Anpassung der

Grundhaushalte der Institute an die Erfordernisse dieses Marktes betreffen.

Die Adressaten haben sich bereits darüber verständigt, wie diese Empfehlungen umgesetzt werden, von denen man generell Anregungen für das Verhältnis von Projekt- zu instututioneller Förderung erwarten darf.

Forschung des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)

Entsprechend seiner Ressortaufgaben fördert das BMG eine Reihe von Projekten und modellhaften Erprobungen. Diese Vorhaben reichen von der Versorgungsforschung und der Gesundheitsberichterstattung über gesundheitsökonomische und kapazitive Fragestellungen bis zu Schwerpunktmaßnahmen in der Krankheitsbekämpfung.

Zu zentralen Aufgaben des BMG gehören die *Ausgestaltung der gesetzlichen Krankenversicherung* und der *Aufbau einer bundesweiten Gesundheitsberichterstattung*. Letztere wird von BMBF und BMG gemeinsam gefördert und soll möglichst umfassende Daten über das bundesdeutsche Gesundheitswesen liefern.

Im Bereich Gesundheitsforschung unterstützt das BMG u. a. Forschungsprojekte auf den Gebieten Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs, Arzneimittelsicherheit, Gesundheits- und Ernährungsverhalten, Lebensmittelsicherheit und Suchtprävention. Das Schwergewicht der geförderten Forschungsmaßnahmen liegt auf der Bekämpfung von AIDS und von Infektionskrankheiten, die weltweit noch immer zu den häufigsten Todesursachen zählen.

Gesundheitssystemforschung

Das BMG will die Weiterentwicklung des Krankenversicherungssystems vorantreiben – auch auf organisatorischer Ebene. Gefördert wird daher ein Pilotprojekt zum elektronischen Datenaustausch zwischen Krankenkassen und medizinischen Leistungserbringern. Weitere vom BMG geförderte Forschungsarbeiten befassen sich mit

- der Organisation und Kostenentwicklung der Rettungsdienste,
- den Entwicklungspotentialen beim ambulanten Operieren,
- neuen Entwicklungen im Hilfsmittelbereich,
- der Versorgung forensisch-psychiatrischer Patienten in den neuen Ländern,
- der Analyse von Bedarf, Angebot und Inanspruchnahme der außerstationären Versorgung durch chronisch psychisch Kranke,
- Entwicklung und Erprobung von Standards für die Behandlung psychisch Kranker,
- Ursachen des sexuellen Mißbrauchs von Kindern.

Regelmäßig unterstützt das BMG zudem Projekte, die einzelne Bereiche des deutschen Gesundheitswesens mit entsprechenden Systemen im Ausland vergleichen.

Da vor allem Projekte mit Praxisrelevanz gefördert werden, sind eine Reihe von Forschungsergebnissen des BMG in die deutsche Gesetzgebung eingeflossen – etwa in das Gesundheitsreformgesetz und Krankenhausrecht. So wurden anhand von BMG-Forschungsarbeiten

- der Präventions- und Kooperationsauftrag der Krankenkassen präzisiert,
- neue Regeln zu vor-, teil- und nachstationären Behandlungen formuliert,
- ein neues Entgeltsystem für Krankenhäuser mit Fallpauschalen und Sonderentgelten entwickelt,
- die bestehenden Gebührenordnungen überarbeitet und angepaßt.

Medizinische Qualitätssicherung

Durch das Gesundheitsstrukturgesetz von 1993 wurde die politische Pflicht zur medizinischen Qualitätssicherung vertieft und auf weitere Bereiche ausgedehnt. Qualitätssicherung umfaßt alle Maßnahmen zur Prüfung, Sicherung und Verbesserung der medizinischen Versorgung im ambulanten und stationären Bereich. Auch das sog. Qualitätsmanagement gehört dazu.

Für die unmittelbar patientenbezogenen Leistungsbereiche gibt es bisher nur wenige praktisch erprobte Qualitätssicherungs-Systeme. Das BMG unterstützt seit 1991 ein Pilotprojekt, das neue Modelle der Qualitätssicherung entwickeln soll. In dem Projekt werden Qualitätssicherungs-Maßnahmen in der ambulanten und stationären Patienten-Versorgung erprobt, die anschließend in die Verträge zwischen Krankenkassen und Leistungserbringern im Gesundheitswesen einfließen können.

In den Modellprojekten wurden Versorgungsabläufe und Behandlungserfolge in folgenden Bereichen untersucht: Herzchirurgie, Nierenersatztherapie (Dialyse und Transplantation), Krankhaushygiene, Krankenpflege, Gynäkologie, Urologie, Anästhesie, Kardiologie, Neurochirurgie und Zahnmedizin.

Maßnahmen zur besseren Versorgung von Krebskranken

Um die Behandlung krebskranker Menschen zu verbessern, fördert das BMG in Pilotstudien die Erprobung qualitätssichernder Maßnahmen in der Krebsbehandlung. Das Spektrum reicht von der Früherkennung bis zur Nachsorge. Ergänzende Feldstudien sollen Erkenntnisse für eine verbesserte Tumor-Behandlung liefern, andere Modellprojekte die psychosozialen und rehabilitativen Aspekte von Krebserkrankungen analysieren. Das BMG unterstützt ferner den Aufbau einer überregionalen Koordinationsstelle für Qualitätssicherung im onkologischen Bereich, die eine einheitliche Dokumentation und Umsetzung von Diagnose- und Therapie-Standards ermöglichen soll. Umfangreiche Zuschüsse

gibt es auch für den Aufbau einer Knochenmarkspenderdatei.

Nach einer Expertise von 1995 soll auch die *schmerztherapeutische Versorgung* in der Bundesrepublik verbessert werden. Es ist u. a. geplant, in verschiedenen Modellvorhaben spezielle Qualitätsstandards durchzusetzen, um in Zukunft eine adäquate ambulante Behandlung zu gewährleisten. Durch Einführung einer Basisdokumentation und begleitender psychosozialer Maßnahmen soll die Behandlungsqualität in der Routineversorgung gesichert werden. Verbessern will das BMG auch die Zusammenarbeit zwischen kleineren Krankenhäusern und niedergelassenen Ärzten in ländlichen Regionen – etwa durch den verstärkten Einsatz moderner Kommunikationstechnologie und Datenverarbeitung sowie neuer Geräte für Krebsdiagnostik und -therapie. Die Versorgung unheilbar erkrankter Krebspatienten in der Sterbephase wird durch die modellhafte Einrichtung von Palliativ-Stationen verbessert.

Maßnahmen zur besseren Versorgung von chronisch Kranken

Im Rahmen eines seit 1987 bestehenden Modellprogramms fördert das BMG Projekte, mit deren Hilfe die Versorgungsstrukturen der gesetzlichen Krankenversicherung weiterentwickelt werden können. Die Modellprojekte setzen gleichermaßen bei Prävention, Diagnostik, Therapie und Nachsorge an. Im Erfolgsfall ist an eine Überführung in die Regelversorgung gedacht. In den letzten Jahren standen vor allem Herz-Kreislauf-, Stoffwechsel-, Rheuma- und neurale Krankheiten im Mittelpunkt der Forschung.

In den neuen Ländern wurden fünf Fachkrankenhäuser für Herz-Kreislauf-Diagnostik gefördert, um vor allem eine bessere Früherkennung von Krankheiten zu gewährleisten. In allen Bundesländern entstehen zudem je ein bis zwei regionale Rheuma-Zentren. Ferner wurden Zentren für arzneimittelresistente Epilepsiekranke, denen nur durch neurochirurgische Eingriffe geholfen werden kann, unterstützt.

Bekämpfung von AIDS (Acquired Immune Deficiency Syndrome)

Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung führt *Aufklärungskampagnen* gegen AIDS durch, die sich sowohl an die Allgemeinheit als auch an spezielle Risikogruppen wenden. Die Kampagnen sollen die weitere Verbreitung von AIDS eindämmen und die Diskriminierung betroffener Menschen und ihrer Angehörigen vermeiden helfen.

In FuE-Vorhaben des BMG wird angestrebt, das infektionsepidemiologische Instrumentarium zu verbessern und neue Wege der Prävention bei Drogenabhängigen, Jugendlichen und ausländischen Mitbürgern zu erarbeiten. Repräsentative Untersuchungen sollen das Sexualverhalten von Männern und Frauen sowie psychische, psychosoziale und ethische Aspekte im Leben und Umgang mit Infizierten analysieren. Ein besonderes Präventionsprojekt wurde in den Regionen beiderseits der Grenzen zu Polen und Tschechien gestartet.

Bekämpfung des Suchtmittelmißbrauchs

Im Bereich Suchtforschung fördert das BMG Modellprogramme zur Weiterentwicklung von Prävention und Therapie mit entsprechender Begleitforschung und anwendungsbezogene Forschungsprojekte. Diese Vorhaben beschäftigen sich u. a. mit frauenspezifischen Aspekten der Suchtentstehung und -entwicklung, mit Determinanten des Cannabis-Gebrauchs, der Behandlung von Alkoholabhängigen sowie dem pathologischen Spielverhalten („Spielsucht").

Im Rahmen wissenschaftlich begleiteter Modellprojekte werden zudem Erkenntnisse in den Bereichen mobile Drogenprävention, Kompakttherapie im Verbund der Drogenhilfe, Vermeidung von Drogennot- und -todesfällen, Effizienz integrierter Suchtberatungsstellen und integrierter gemeindenaher Hilfe für Suchtkranke in den neuen Ländern gesammelt.

Um neue Entwicklungen beim Suchtmittelmißbrauch epidemiologisch besser erfassen zu können, ist das bisherige Konzept der Repräsentativbefragung zum Mißbrauch psychoaktiver Substanzen (Alkohol, Tabak, Medikamente, illegale Drogen) umgestellt worden. In Zukunft sind jährliche Telefonbefragungen und alle zwei Jahre stattfindende schriftliche Befragungen der Wohnbevölkerung vorgesehen. Ferner wird 1995/96 ein *„Anonymes Monitoring von Drogenabhängigen in Praxen niedergelassener Ärzte"* gefördert.

Psychiatrie

Im Rahmen des *Modellverbunds „Psychiatrie"* fördert das BMG Projekte zu Schwerpunktthemen, die an bestimmte Versorgungsdefizite anknüpfen. Beispielsweise hat das BMG neue Konzepte für die Entwicklung ambulant/komplementärer Versorgungsstrukturen für psychisch Kranke in den Bereichen Wohnen, Arbeit und Freizeit entwickeln lassen. Ein ähnliches Projekt beschäftigte sich mit dem Aufbau eines patientennahen Versorgungssystems für z. B. alte Menschen mit psychischen Erkrankungen, forensisch-psychiatrische Patienten oder Alkoholkranke.

In den neuen Ländern hat das BMG von 1992 bis 1995 in insgesamt 14 Modellregionen innovative Formen von betreutem Wohnen erforschen und erproben lassen. Dazu gehörte auch die Entwicklung spezifischer Maßnahmen, die – als ergänzende Hilfe zum ambulanten Behandlungsprogramm – den psychisch Kranken bei ihrer Tagesstrukturierung und Beschäftigung helfen. Die Forschungsergebnisse sollen dazu beitragen, daß – in der Verantwortung von Ländern und Kommunen – flächendeckend ambulante Hilfssysteme für chronisch psychisch Kranke aufgebaut werden.

Präventiver gesundheitlicher Verbraucherschutz

Das BMG fördert Untersuchungen zum präventiven Gesundheitsschutz, die sich z. B. zu Fragen der Be-

seitigung von Jodmangel, der Therapie von Mangelerkrankungen älterer Menschen, der Tumor-Entstehung oder Tumorprophylaxe durch spezielle Ernährungsgewohnheiten und der Regulation des Ernährungsverhaltens durch Zusatzstoffe in der Nahrung beschäftigen. Eine repräsentative Studie ermittelte zudem, wie sich Kennzeichnungsvorschriften verpackter Lebensmittel bei den Verbrauchern auswirken. Ein weiteres Forschungsprojekt befaßte sich mit möglichen Gesundheitsrisiken durch chemische Stoffe in Textilien.

Gesunde Ernährung setzt einwandfreie Lebensmittel voraus. Deshalb werden Vorhaben gefördert, durch die Kontaminationsquellen der Nahrung ermittelt und Rückstände erfaßt werden können.

Forschungsaktivitäten des BMI

Zur Gesundheitsforschung trägt das zum Geschäftsbereich des BMI gehörende Bundesinstitut für Sportwissenschaft (vgl. Teil VI, Kap. 5.3.4) bei. Dort werden vor allem die Themen „Medizin im Sport", „Sportunfälle und ihre Verhütung", „Krafttraining", „Steuerung und Regelung des Trainings", „Frau und Sport", „Sport und Gewalt" sowie „Sport und Altern" behandelt.

Im Rahmen von FuE im Zivilschutz (vgl. Kap. 22) wird die Forschung zur Prävention und Gesundheitsvorsorge ergänzt um den Aspekt der Schnelldiagnostik und der Therapie von Verletzungen durch Waffeneinwirkung, um die Wirkungen großer Mengen von Schadstoffen auf die Gesundheit und um wirksame Behandlungsmöglichkeiten bei Massenanfall von Verletzungen.

Forschungsaktivitäten des BMFSFJ

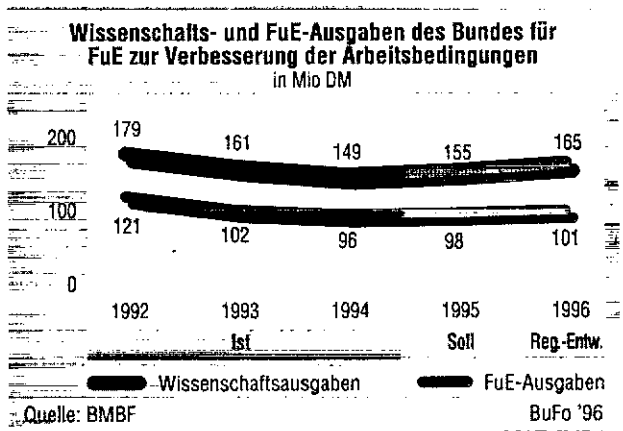
Mit Bezug zur Gesundheitsforschung fördert das BMFSFJ im Rahmen seiner Ressortforschung (vgl. Kap. 21) Projekte zur Hochaltrigkeit, zur Erhaltung von Selbständigkeit bis ins hohe Alter sowie zu Versorgungsstrukturen für ältere Menschen.

8. Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen (Förderbereich H)

Arbeit 2000: Neue Konzepte für Fabrik und Büro

Das Stichwort „Lean Production" macht es deutlich: Die Organisation der Arbeitsprozesse und die Gestaltung des individuellen Arbeitsplatzes spielen im internationalen Wettbewerb eine immer größere Rolle. Technische Innovationen allein sichern den Wirtschaftsstandort Deutschland nicht. Die Gesellschaft steht damit vor einer doppelten Aufgabe: Arbeit muß effizient eingesetzt und gleichzeitig – mit Hilfe moderner Produktions- und Dienstleistungskonzepte – menschengerecht gestaltet werden.

Das BMBF und das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (BMA) tragen gemeinsam das *FuE-Programm „Arbeit und Technik"*. Unter dem Dach dieses Programms entwickeln Forscher der verschiedensten Fachgebiete in Zusammenarbeit mit Vertretern aus der Praxis Konzepte für die moderne Umgestaltung der Arbeitswelt. So wurden seit 1993 für den Bereich der Fabrikinnovation neue Formen der Arbeitsorganisation gefunden, die u. a. Produktions- und Dienstleistungsprozesse integrieren und die qualifizierte Gruppenarbeit fördern. Im Bereich der Büro- und Verwaltungstätigkeiten stand die computergestützte Konstruktionsarbeit im Mittelpunkt. Das Forschungsvorhaben „Sekretariat der Zukunft" lieferte überdies grundlegende Ergebnisse für die Qualifikation der Beschäftigten und die Arbeitsorganisation bei zunehmendem Technikeinsatz. Andere Vorhaben zum wichtigen Wettbewerbsfaktor Software erbrachten wertvolle Erkenntnisse für die zukünftige Gestaltung der Schnittstelle Mensch-Maschine. Aus dem Forschungsgebiet Prävention im Arbeits- und Gesundheitsschutz fand ein Verbundvorhaben zu spezifischen Gesundheitsrisiken in der Abfallentsorgung nationale wie internationale Beachtung. Weitere Projekte im selben Bereich befaßten sich mit den Risikofaktoren für Krebserkrankungen und dem Sick Building Syndrom.



Programm „Arbeit und Technik" – den Arbeitsplatz menschengerecht gestalten

Zukunftsorientierte Fragestellungen

1993 wurden zum FuE-Programm „Arbeit und Technik" *mittelfristige Handlungsfelder* entwickelt, die die Forschung auf wichtige zukünftige Fragestellungen konzentrieren:

- Im Vordergrund stehen dabei ganzheitliche Innovationsansätze für moderne Arbeits-, Produktions- und Dienstleistungskonzepte, die menschengerechte Gestaltung und Wirtschaftlichkeit vereinen.

Neue Schwerpunkte

Innerhalb der mittelfristigen Handlungsfelder liegen neue Akzente auf den Bereichen

Dienstleistung: Der Dienstleistungssektor wird verstärkt zum Katalysator für Innovationen. Die Untersuchung „Dienstleistung 2000 plus" im Rahmen der BMBF-Initiative „Dienstleistungen für das 21. Jahrhundert" hilft deshalb, Dienstleistungspotentiale zu erforschen, Entwicklungsdefizite zu identifizieren und Gestaltungsbeispiele zu erarbeiten.

Demographischer Wandel: Das steigende Durchschnittsalter der Beschäftigten fällt zusammen mit Innovations- und Umgestaltungsprozessen in der Wirtschaft. Analysen und Szenarien im Rahmen des FuE-Programms „Arbeit und Technik" helfen, die künftigen Anforderungen an Unternehmensorganisation und die Qualifikation der Mitarbeiter zu prognostizieren.

- Um Gesundheitsgefährdungen am Arbeitsplatz gar nicht erst entstehen zu lassen, werden insbesondere präventive Ansätze gefördert.
- Neue Schwerpunkte zu dringlichen Themen wurden definiert (siehe Textkasten).

Auch für Mittelstand und Handwerk, die unter hartem Wettbewerbsdruck stehen, gibt das FuE-Programm „Arbeit und Technik" geeignete Hilfestellung und Anstöße. Eine spezielle Förderung ist nach wie vor in den neuen Ländern erforderlich. Die im Rahmen des Programms in den alten Ländern gewonnenen Erkenntnisse werden entsprechend den spezifischen Bedingungen übertragen. Projekte aus den neuen Ländern werden vorrangig gefördert. Die Fördermöglichkeiten für deutsche FuE-Kapazitäten aus europäischen Forschungsprogrammen zum Thema Arbeitsschutz und Technikgestaltung soll der Aufbau eines Informationsnetzwerkes erschließen.

1995: Fast ein Drittel der Fördermittel für Vorhaben in den neuen Ländern

Dem Faktor Arbeit kommt bei der Sicherung des Wirtschaftsstandortes Deutschland eine Schlüsselrolle zu. Ob in der Fabrik oder im Büro, bei der Softwareentwicklung oder der Prävention im Arbeitsschutz: Gefragt sind neue Konzepte zur Gestaltung des Arbeitsplatzes, bei denen der Mensch im Vordergrund steht und nicht die Technik. Entsprechende Forschung wird vom Bund gefördert.

Forschungs- und Entwicklungsprogramm „Arbeit und Technik"

Das Programm, das von BMBF und BMA gemeinsam getragen wird, orientiert sich an folgenden Zielen:

- menschengerechte Gestaltung von Arbeit und Technik und
- Gesundheitsschutz durch Abbau und Abwehr gefährdender Belastungen.

Als wichtigste Ergebnisse seit 1993 sind für den Bereich der *Fabrikinnovation* neue Formen der Arbeitsorganisation zu nennen. Sie fördern Innovationen in Unternehmen, entsprechen den Anforderungen der Werkstatt, fördern qualifizierte Gruppenarbeit, integrieren Produktions- und Dienstleistungsprozesse und unterstützen die überbetriebliche Kooperation. Darüber hinaus wurden neue, facharbeitergerechte Konzepte und Steuerungen für Maschinen und die benutzerorientierte Werkstattprogrammierung von Industrierobotern entwickelt.

Im Bereich *Büro- und Verwaltungstätigkeiten* standen Belange des sog. technischen Büros im Mittelpunkt. Die Arbeiten mehrerer wissenschaftlicher Institute lieferten theoretische Grundlagen für ein CAD-Referenzmodell, das die arbeitsplatzgerechte Gestaltung von zukünftiger computergestützter Konstruktionsarbeit gestattet.

Das Vorhaben *„Sekretariat der Zukunft"* erbrachte zukunftsweisende Ergebnisse für die Arbeitsorganisation und die Qualifikation der Beschäftigten angesichts der Neuordnung der Büroberufe, zunehmenden Technikeinsatzes, Vernetzung, veränderter arbeitsorganisatorischer Gestaltungsmodelle und neuer Kooperationsbeziehungen.

Weiter wurden sehr interessante Ergebnisse zur menschengerechten Gestaltung des wichtigen Wettbewerbsfaktors *Software* erarbeitet. Die Vorhaben lieferten Instrumente und Methoden zur Erstellung aufgabenorientierter und benutzerfreundlicher Programme sowie zur Anpassung der Gestaltungsprinzipien bisher individuell genutzter Software an künftige Gruppenarbeit. Außerdem wurden grundsätzliche Entscheidungshilfen zur Gestaltung der Schnittstelle Mensch-Maschine bei Softwaresystemen für Verwaltung und Konstruktionsarbeit gewon-

nen. Von 1993 bis 1995 wurden in den o. g. Forschungsfeldern 65 Vorhaben mit 54,5 Mio DM gefördert.

Ein Verbundvorhaben im Bereich *Prävention im Arbeits- und Gesundheitsschutz* untersuchte die Gesundheitsrisiken bei Beschäftigten in der kommunalen Abfallentsorgung. Daraus gingen immunologische Methoden zur Früherkennung von Sensibilisierungen und Vorschläge für den Arbeitsschutz hervor. Die Ergebnisse wurden national und international vorgestellt und den Betreibern entsprechender Anlagen zugänglich gemacht. Ein zweites Verbundvorhaben unter der Federführung des Bundesgesundheitsamtes untersuchte die Risikofaktoren für Krebserkrankungen an bestimmten Arbeitsplätzen. Die in den neuen Ländern erfaßten Daten werden verwandt, um den Arbeits- und Gesundheitsschutz effektiver zu gestalten. Weitere Verbundvorhaben zum Sick Building Syndrom und zur Klimatisierung durch Quellüftung erbrachten nützliche Ergebnisse für Beschäftigte an klimatisierten Arbeitsplätzen und in der Reinraumfertigung. Dabei wurden Untersuchungsmethoden und Empfehlungen entwickelt, die nicht nur die Situation der Beschäftigten verbessern, sondern auch die Betriebskosten reduzieren. Insgesamt wurden von 1993 bis 1995 im Forschungsfeld Prävention 58 Vorhaben mit 47,8 Mio DM gefördert.

Bei der Umsetzung von Forschungsergebnissen und Betriebserfahrungen helfen die Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU, vgl. Teil VI, Kap. 5.6.1), die Bundesanstalt für Arbeitsmedizin (BAFAM, vgl. Teil VI, Kap. 5.6.2) und das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB, vgl. Teil VI, Kap. 5.14.11).

Mittelfristige Handlungsfelder

Der steigende Wettbewerbsdruck fordert von den Unternehmen mehr als nur den Einsatz neuer Technologien: Der Gestaltung der Arbeit kommt eine Schlüsselrolle zu. Unternehmerische Anstrengungen zur Modernisierung werden deshalb zunehmend von organisatorischen und personalwirtschaftlichen Innovationen geprägt.

Aufgrund dieser aktuell diskutierten Problemlage wurden 1993 „Mittelfristige Handlungsfelder im Forschungs- und Entwicklungsprogramm Arbeit und Technik" erarbeitet und die Förderung des seit 1989 laufenden Programms auf zukunftsweisende Fragestellungen hin konzentriert. Diese wurden in einem intensiven Dialog zwischen Staat, Wissenschaft und Wirtschaft, vertreten durch die Tarifvertragsparteien, erarbeitet und zu Beginn des Jahres 1994 in Kraft gesetzt. Sie beziehen sich vor allem auf

- Bausteine für die Gestaltung neuer Arbeits-, Produktions- und Dienstleistungskonzepte,
- Prävention im Arbeits- und betrieblichen Gesundheitsschutz sowie
- neue Schwerpunkte.

Bausteine für die Gestaltung neuer Arbeits-, Produktions- und Dienstleistungskonzepte

Um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft zu sichern, werden verschiedene Lösungen diskutiert und entwickelt, z. B. das schlanke Unternehmen oder die vernetzte Fabrik. Die Entwicklung und Einführung neuer zukunftstauglicher Produktions- und Dienstleistungskonzepte bleibt dabei in erster Linie Aufgabe der Wirtschaft. Mit der Entwicklung von Bausteinen auf den Ebenen Arbeitsplatz, Arbeitsorganisation und zwischenbetriebliche Prozesse leistet das FuE-Programm „Arbeit und Technik" hierzu wichtige Hilfestellung. Dieser Bereich wird jährlich mit 26 Mio DM gefördert.

Prävention im Arbeits- und betrieblichen Gesundheitsschutz

Unzureichender betrieblicher Arbeitsschutz bedeutet zusätzliche Kosten für die Unternehmen und für die Volkswirtschaft. Damit ist verbesserter Schutz für die Gesundheit der Arbeitnehmer ein Wettbewerbsfaktor geworden.

Innovative Ansätze werden für diesen Bereich u. a. im *Arbeitsschwerpunkt „Instrumente und Organisation des Arbeitsschutzes 2000"* entwickelt. Hier sollen zum einen Strategien zur Aufbereitung und wirksamen Verbreitung arbeitschutzrelevanten Wissens über den einzelnen Betriebsbereich hinaus erarbeitet werden. Zum anderen werden zur Unterstützung überbetrieblicher arbeitsschutzrelevanter Institutionen neue Modelle zur Betreuung besonders von Klein- und Kleinstbetrieben entwickelt. Der Präventionsbereich wird jährlich mit 11,5 Mio DM gefördert.

Neue Schwerpunkte

Dienstleistungen für das 21. Jahrhundert

Der Dienstleistungssektor übernimmt zunehmend die Rolle eines Innovationskatalysators, wobei besondere Impulse von neuen Informations- und Telekommunikationstechniken ausgehen. Die BMBF-Initiative *„Dienstleistungen für das 21. Jahrhundert"* trägt hier zur Stärkung der Innovations- und Zukunftspotentiale am Wirtschaftsstandort Deutschland bei.

Im Dialog mit Wissenschaft und Vertretern des Dienstleistungs- und des Produktionssektors sollen die Dienstleistungspotentiale erforscht, Entwicklungsdefizite identifiziert und Gestaltungsbeispiele erarbeitet werden. Dazu dient die 1995 begonnene Hauptuntersuchung *„Dienstleistung 2000 plus"*, die an die erfolgreiche BMBF-Tagung „Dienstleistung der Zukunft" anknüpft.

Demographischer Wandel und die Zukunft der Erwerbsarbeit am Standort Deutschland

In Deutschland steigt das Durchschnittsalter der Bevölkerung, zugleich nimmt ihre Zahl ab. Diese demographische Entwicklung betrifft auch die Erwerbstätigen. Die veränderte Altersstruktur der Beschäftigten fällt zusammen mit Innovations- und Umgestaltungsprozessen in der Wirtschaft. Daraus resultieren neue Anforderungen an die Unternehmens- und Be-

triebssorganisation und die Qualifikation der Mitarbeiter.

Im Rahmen des FuE-Programms „Arbeit und Technik" werden daher Analysen, Prognosen und Szenarien erarbeitet, um mögliche Zukunftssituationen sichtbar zu machen. Daraus wird der Handlungsbedarf für Technik- und Arbeitsgestaltung, Organisationsentwicklung, Qualifikation und Personalwirtschaft sowie präventiven Arbeits- und betrieblichen Gesundheitsschutz abgeleitet.

Arbeit und Technik in kleineren und mittleren Unternehmen und im Handwerk

Die verschärften Wettbewerbsbedingungen machen vor allem dem Mittelstand und Handwerksbetrieben zu schaffen. Gerade kleine und mittlere Unternehmen (KMU) brauchen neue Technologien, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Daher müssen sie auch mehr in den Arbeits- und Gesundheitsschutz investieren. Ergebnisse aus dem FuE-Programm „Arbeit und Technik" sind für KMU und Handwerksbetriebe eine besondere Hilfestellung und geben Handlungsanstöße. So wurden beispielsweise in einem Vorhaben unter Leitung der Handwerkskammer Hamburg Implementierungs- und Anwendungsformen neuer Technologien erprobt und gewerkeübergreifende Auftragsabwicklungssysteme entwickelt und eingesetzt. In diesem Projekt entstanden Beratungsmodule, wie sie heute in vielen Betrieben genutzt werden. Von den 65 Mio DM Fördermitteln flossen 1995 fast 25 Mio DM an KMU und knapp 3 Mio DM an das Handwerk.

Arbeit und Technik in den neuen Ländern

Die Unternehmen in den neuen Ländern brauchen Innovationsmodelle, neue Arbeits- und Produktionskonzepte und moderne Technik, um die Umstrukturierung zu bewältigen. Hier können Ergebnisse aus dem FuE-Programm „Arbeit und Technik" genutzt werden, insbesondere, wenn sie die spezielle Situation vor Ort einbeziehen. Dazu gehören etwa Unterschiede in den arbeitsbezogenen Normen, in den betrieblichen Organisations- und Hierarchiestrukturen, im verfügbaren Qualifikationspotential u. a. m. Das FuE-Programm „Arbeit und Technik" berücksichtigt diese Unterschiede und behandelt Anträge aus den neuen Ländern (insbesondere für gemeinsame Projekte mit Partnern aus den alten Ländern) mit Vorrang. Auf die neuen Länder entfielen 1995 gut 21 von 65 Mio DM Fördermitteln.

Europäische Zusammenarbeit

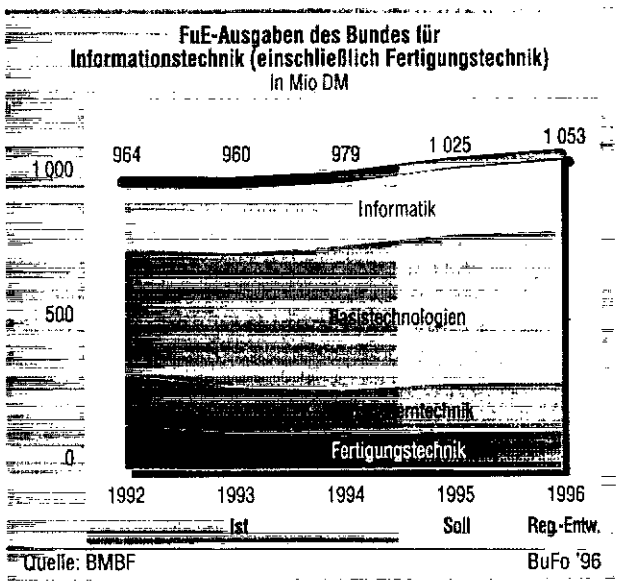
Im Rahmen der Durchführung des FuE-Programms „Arbeit und Technik" sind die Kontakte zu verwandten ausländischen Programmen sowie Einrichtungen ausgebaut worden. Beispiele sind die französische Agentur „Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail" (ANACT), die englische Forschungsinitiative „Programme on Information and Communication Technologies" (PICT), der schwedische „Arbetsmiljö-fonden", das „Nederlands Institut voor Arbeitsomstandigheden" und die „Europäische Stiftung zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen" in Dublin. Darüber hinaus entstehen europäische Forschungsnetze wie ACTEUR (Amélioration des Conditions de Travail en Europe) und die MODEM-Initiative des Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology der Universität Limburg.

Geprüft wird, wie durch den Aufbau eines Informationsnetzwerkes Fördermöglichkeiten aus den spezifischen europäischen Programmen verstärkt auch für die deutschen FuE-Kapazitäten erschlossen werden können, die sich vorrangig mit Fragen der menschengerechten Arbeits- und Technikgestaltung sowie der Prävention im Arbeits- und betrieblichen Gesundheitsschutz befassen.

9. Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)
(Förderbereich I)

Schlüsseltechnologien für die Zukunft

Die Zahlen sprechen für sich: Informationstechnische Industrien (Elektronik, Informatik/Software, Bürotechnik) erzielen mittlerweile weltweit einen Umsatz von über 1,5 Billionen DM. In der EU entspricht der Branchenumsatz bereits 5% des gesamten Bruttosozialprodukts – ein Anteil, der nach OECD-Analysen bis zum Jahr 2000 auf bis zu 10 % ansteigen wird. Bereits heute hängen zwei Drittel aller Arbeitsplätze in Europa direkt oder indirekt von der Informationstechnik ab.



Informationsgesellschaft – Chancen, Innovationen, Herausforderungen

Die strategische Bedeutung der Informationstechnik ist eine zentrale Herausforderung für die staatliche Forschungspolitik. Um ein umfassendes Bild über Anwendungs-, Problem- und Handlungsfelder in diesem wichtigen Innovationsbereich zu erhalten, hat der *Rat für Forschung, Technologie und Innovation* beim Bundeskanzler als erstes Arbeitsthema das Thema *Informationsgesellschaft – Chancen, Innovationen und Herausforderungen* aufgegriffen und intensiv erörtert. Ende 1995 wurden von ihm Handlungsempfehlungen übergeben, die sich an die Bundesregierung, Länder und Kommunen sowie an die Wirtschaft, Gewerkschaften und die Wissenschaft richten. Mit der Informationsgesellschaft beginnt ein neues Zeitalter. Die Welt ändert sich fundamental, nicht nur in ihren technologischen, sondern auch in ihren wirtschaftlichen und kulturellen Strukturen. Durch die fortschreitende Vernetzung dieser Strukturen werden die räumlichen und zeitlichen Grenzen relativiert, Wohnen und Arbeiten gehen neuartige Symbiosen ein, der Transport vieler physischer Güter in Raum und Zeit wird überflüssig. Gleichzeitig nimmt die Globalisierung zu. An verschiedenen Stellen der Welt kann in verschiedenen Zeitzonen rund um die Uhr mit Produktivitätsgewinn gearbeit werden. Neue Multimedia-Angebote werden entstehen, die die gewohnten Medien nicht ersetzen, sondern sie ergänzen und neue individuelle Spielräume eröffnen. Auf die damit verbundenen Herausforderungen hat die Bundesregierung u. a. mit der *Initiative Informationsgesellschaft Deutschland (IID)* und *Info 2000* reagiert (siehe Textkasten).

Bereits 1989 hat die Bundesregierung mit ihrem *Zukunftskonzept Informationstechnik* einen programmatischen Rahmen geschaffen, der die Maßnahmen zu Förderung, Entwicklung und Einsatz der Informationstechnik auf unterschiedlichen Politikfeldern bündelt. Das BMBF hat mit seinem *Förderkonzept Informationstechnik 1993–1996* in Ergänzung zur institutionellen Forschung für die Projektförderung in den Bereichen

- Basistechnologien der Informationstechnik und
- Informatik-Anwendungen,
- Mikrosystemtechnik

diesen forschungspolitischen Rahmen ausgefüllt. Mit der Förderung im Bereich Fertigungstechnik wird darauf abgezielt, die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen zu verbessern.

Auf dem Weg in die Informationsgesellschaft

Die Bundesregierung hat ausgehend von der Herausarbeitung der großen Chancen und möglicher Risiken, die aus den neuen Informations- und Kommunikationstechniken erwachsen, eine breite *Initiative Informationsgesellschaft Deutschland (IID)* gestartet, an der zahlreiche Bereiche der Gesellschaft und viele Bürgerinnen und Bürger beteiligt sind. Mit dem Regierungsbericht *Info 2000: Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft* vom Februar 1996 hat sie ihre Ziele formuliert und einen umfassenden Aktionsplan beschlossen. In ihn sind die Vorstellungen und Anregungen aus unterschiedlichen gesellschaftlichen Gruppen der Bundesrepublik Deutschland, aus den Arbeiten der Europäischen Union, der G 7-Staaten und Erfahrungen aus anderen Ländern eingeflossen.

Know-how-Transfer

Förderung von Verbundprojekten zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen

Für die Forschungsförderung von grundlegender Bedeutung ist die konstruktive Kooperation von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Sie ermöglicht den für die Volkswirtschaft wichtigen Wissenstransfer. Eine Vielzahl der vom BMBF geförderten Maßnahmen waren und sind daher Verbundprojekte mit verschiedenen Partnern. Dies beginnt bei der Erforschung und Verbreitung von Basistechnologien als Grundlage für erfolgreiche Produkt- und Technologieentwicklungen. Für 1996 beispielsweise stellt das BMBF für Basistechnologie-Projekte Fördermittel in Höhe von 353 Mio DM zur Verfügung, knapp 200 Mio DM davon für die Erforschung mikroelektronischer Technologien auf Siliziumbasis. (Basistechnologien siehe Textkasten)

Basistechnologien: Fortschritt durch Grundlagenforschung

Die Mikroelektronik auf der Grundlage von Silizium ist die wichtigste Basistechnologie der Informations- und Kommunikationstechniken.

Die Informationstechnik des 21. Jahrhunderts wird zusätzlich die Möglichkeiten der Photonik nutzen, da elektronische Verfahren an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit stoßen können. Das BMBF hat einen eigenen Förderschwerpunkt Photonik eingerichtet, um mit Hilfe geeigneter Materialien (z. B. III-V-Verbindungshalbleiter, Polymere) eine neue Basistechnologie zu entwickeln, die die Vorteile von Optik und Mikroelektronik verbindet. Elektronische und optoelektronische Bauelemente aus den sog. III-V-Verbindungshalbleitern wie Galliumarsenid und Indiumphosphid weisen gegenüber Siliziumkomponenten wesentliche Vorteile auf: Sie schalten schneller und können nicht nur Licht empfangen, sondern auch aussenden. Damit sind sie prädestiniert für den Einsatz in superschnellen Computern oder in Mobilfunksystemen.

JESSI: Bündelung der europäischen Mikroelektronik-Forschung

Die Kooperation wird weit über die Grenzen hinweg ausgedehnt mit dem EUREKA-Projekt *JESSI*, an dem sich mehr als 3000 Forscher und Ingenieure aus 180 Unternehmen und Forschungseinrichtungen beteiligen. Ziel des Programms (Hauptphase: 1992 bis 1996) ist die Bündelung und strategische Ausrichtung der europäischen Mikroelektronik-Forschung. Das jährliche Volumen der deutschen Beteiligung liegt bei 200 Mio DM, davon sind 50 % staatliche Fördermittel.

Die Förderung neuer Software-Entwicklung, ein Schwerpunkt der wirtschaftsbezogenen *FuE im Bereich Informatik*, erfolgt z. B. in enger Abstimmung mit der Softwareindustrie und potentiellen Anwendern (Informatik-Förderprogramme siehe Textkasten).

Förderschwerpunkte im Bereich Informatik

- **Softwaretechnologie**

  Beherrschung der Komplexität integrierter Softwaresysteme, sichere Informationssysteme.

- **Anwendung des Höchstleistungsrechnens**

  Verbesserung der Grundlagen von Parallelverarbeitung und deren Umsetzung in den Anwendungsbereich.

- **Intelligente Systeme**

  Entwicklung von autonomen, lern- und anpassungsfähigen Systemen mit Hilfe der Künstlichen Intelligenz (KI), der Neuroinformatik (NI) und angrenzender Gebiete.

- **Automatische Sprachverarbeitung**

  Entwicklung eines tragbaren Gerätesystems, das spontan gesprochene Worte und Sätze erkennt und in eine andere Sprache übersetzt.

- **Bio-Informatik**

  Weiterentwicklung der Informatik mit Hilfe von Erkenntnissen aus Biologie und Medizin. Gleichzeitig Lösung von Problemen der Biotechnologie mit Hilfe der Informatik.

Ein Beispiel für gelungene Kooperation ist zudem das *Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI)* in Kaiserslautern, 1988 auf Anregung des BMBF von neun Unternehmen, zwei Forschungseinrichtungen und den Bundesländern Rheinland-Pfalz und Saarland gegründet. Das DFKI hat 1994 nach einer fachlichen und personellen Aufbauphase mit sechs Forschungsbereichen seine volle Arbeitsfähigkeit erreicht und bereits international stark beachtete Forschungsergebnisse auf den Gebieten Wissensrepräsentation, Computerlinguistik und Dokumentenanalyse erzielt.

Forschungsnetze: weltweiter Datenzugriff

DFN: Daten-Highway für die Forschung

Forschungsnetze, die weltweiten Zugriff auf Daten und Bilder ermöglichen, sind zu einem unentbehrlichen Medium für die Wissenschaft geworden. In Deutschland hat der *Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein)* ein bundesweites Netz aufgebaut. Dieses jedoch ist an seinen Kapazitätsgrenzen angelangt, da die Zahl der Nutzer ständig steigt und neue Anwendungen hinzukommen. Das BMBF hat daher dem Verein eine Startfinanzierung von 80 Mio DM für den Ausbau zu einem Höchstgeschwindigkeitsnetz mit Anschlußgeschwindigkeiten von 155 Mbit/s (derzeit: 2 Mbit) gewährt. Damit wird die deutsche Forschungsvernetzung dem Spitzenstandard anderer Industriestaaten angepaßt. Bei der Bildungsoffensive „Schulen an das Netz" wird der DFN-Verein eine aktive Rolle übernehmen.

Herausforderung Multimedia

Auch die rasante Entwicklung von Multimedia begleitet das BMBF. Dabei ist Multimedia mehr als die technische Kombination von Computer und Telekommunikation. Telekooperation, Telelearning, Telemedizin, Teleshopping oder Teleworking sind nur einige Schlagworte für die Fülle von Anwendungsmöglichkeiten, mit denen die Informationstechnik enorme wirtschaftliche Chancen eröffnet und gleichzeitig gesellschaftliche Veränderungen bewirkt. Das BMBF unterstützt die Verbreitung moderner Telekooperationstechniken in Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung sowie den Einsatz von Multimedia-Techniken im Bildungswesen. Die Förderung moderner Teledienste soll dabei den Standort Deutschland im internationalen Wettbewerb stärken.

Zukunftsmarkt Mikrosystemtechnik

Nicht zuletzt durch die Förderung des BMBF seit Beginn der 90er Jahre gehört Deutschland heute international zur Spitzengruppe in der Mikrosystemtechnik (siehe Textkasten), die nach Expertenschätzungen ein Marktvolumen von 40 Mrd DM im Jahr 2000 erreicht. Das *BMBF-Programm Mikrosystemtechnik 1994 bis 1999* setzt die Förderung mit neuen Akzenten fort. Durch institutionelle Förderung wird die Forschungsinfrastruktur erhalten, neue Verbundprojekte sollen für die Entwicklung neuer Technologien sorgen. Allein seit 1994 sind 67 Verbundprojekte mit 360 Teilvorhaben begonnen worden. Stark vertreten sind dabei Firmen und FuE-Einrichtungen aus den neuen Ländern.

In der **Mikrosystemtechnik** werden Bauteile, die empfinden, entscheiden und reagieren, zu intelligenten Systemen verknüpft. Erst die Realisierung dieser verschiedenen Funktionen als mikroelektronische Bauelemente und deren Vereinigung auf einem Chip machte solche technischen Neuerungen wie Anti-Blockier-System (ABS) und Airbag in der Kfz-Technik möglich. Einsatzgebiete sind weiterhin u. a. die Medizin- und Umwelttechnik.

Fertigungstechnik: Neuer Schub für wettbewerbsfähige Produktion

Von 1993 bis 1996 wurden mit rd. 480 Mio DM Forschungsprojekte auf dem Gebiet der Fertigungstechnik gefördert. Im Mittelpunkt standen Produktionstechnologien, neue Ansätze der Qualitätssicherung und der breitenwirksame Technologietransfer in kleine und mittlere Unternehmen. Gestärkt wurde zudem die europäische Kooperation in der Fertigungstechnik, nicht zuletzt mit Hilfe des *4. EU-Rahmenprogramms Forschung*, das noch bis 1998 läuft.

Aufbauend auf dem Programm *Fertigungstechnik 1988 bis 1992* steht die Förderpolitik des BMBF hier auf zwei Säulen:

Qualitätssicherung für kleine und mittlere Unternehmen

- Das *Programm Qualitätssicherung* (1992–1996) richtet sich vor allem an kleine und mittlere Unternehmen und hat einen Umfang von 350 Mio DM. Mit Hilfe des Programms sollen Betriebe angeregt werden, integrierte Qualitätssicherungssysteme einzuführen. Besonders erfolgreich war in diesem Rahmen ein Verbundprojekt zur Umsetzung der DIN/ISO 9000 ff., das auf großes, branchenübergreifendes Interesse (790 beteiligte Partner) stieß.

Strategien für die Produktion im 21. Jahrhundert

- Das *Rahmenkonzept Produktion 2000* (1995–1999) wurde im Dialog mit Wirtschaft, Wissenschaft und Gewerkschaften erarbeitet und soll Unternehmen bei der Entwicklung und Anwendung innovativer Strategien fördern. Dazu gehören etwa die Verbesserung von Umweltverträglichkeit und Flexibilität der Produktion, die Verkürzung der Entwicklungs- und Lieferzeiten sowie die umfassende Einbeziehung der Informations- und Kommunikationstechnologie in die Betriebsabläufe. Für das Rahmenkonzept stehen 450 Mio DM an Fördermitteln bereit.

Forschungsförderung: Auf dem Weg ins nächste Jahrtausend

Stillstand heißt Rückschritt im Mega-Markt der Information. Deshalb arbeitet das BMBF an einem strategischen Rahmenkonzept: *Innovationen für die Informationsgesellschaft 1997–2001*. Im Mittelpunkt des Konzepts stehen:

- Informationstechnologien für das Bildungswesen,
- Ausbau der Technologiebasis,
- Systemtechnologien und Mikrosystemtechnik,
- Innovationen im Produktbereich,
- Innovationen im Dienstleistungsbereich,
- Biologie und Informationstechnik sowie
- nichttechnische Bedingungen von Innovationen für die Informationsgesellschaft.

Leitbild Informationsgesellschaft

Auch in den nächsten Jahren wird sich die Forschungsförderung in Deutschland damit am Leitbild der Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts orientieren.

Überblick

Das strategische Gewicht der Informationstechnik geht über ihre wirtschaftliche Bedeutung hinaus. Keine andere technische Entwicklung führt gegenwärtig zu derart tiefgreifenden strukturellen Veränderungen in allen Lebensbereichen wie die Informationstechnik. Sie ist damit Ausgangspunkt für den gesellschaftlichen Wandel zur Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts. Vernetzte Individual- und Massenkommunikation sowie elektronische Meß- und Regelsysteme, Datenbanken, informationsverarbeitende Systeme und Multimediatechniken ermöglichen umweltschonende Produktion und neue Formen der Zusammenarbeit, innovative Dienstleistungen und eine menschengerechte Technikgestaltung.

Sämtliche Fördermaßnahmen dienen dem Ziel, Deutschland als Produktions- und Anwendungsstandort für Informationstechnologie weiter auszubauen. Dazu verfolgt die Bundesregierung im einzelnen folgende *Strategien*:

- Erschließung neuer Wissensgebiete durch Projektförderung im Verbund von Wissenschaft und Wirtschaft, vor allem in interdisziplinären Grenzgebieten von Informationstechnik und Naturwissenschaften (Mathematik, Physik, Biologie, Chemie);
- Innovationsdialog zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik zur Definition strategischer Leitprojekte (z. B. Mikroelektronik, Photonik, Mikrosystemtechnik, Hochleistungsrechnen, Nationale Software-Initiative);
- Schaffung von Wissensvorlauf in perspektivreichen Anwendungsfeldern (z. B. für Innovationen im Dienstleistungsbereich, Stichwort „Information Highways");
- Programmatische Ausrichtung der Forschungseinrichtungen auf die langfristigen Bedürfnisse unserer Gesellschaft (z. B. Potentialanalyse der staatlichen Forschung seitens ZVEI/VDMA im Bereich der Informationstechnik und Beratung der FuE-Programmplanung der staatlichen Forschungseinrichtungen durch Vertreter der Wirtschaft);
- Integrierte Betrachtung der technisch-wissenschaftlichen und der gesellschaftlichen Entwicklung einschließlich Technikfolgenabschätzung;
- Ausgestaltung der Forschungsförderung in den FuE-Programmen der Europäischen Union als subsidiären Beitrag zur nationalen Förderung von Forschung und Entwicklung.

Dabei zielt die Förderung *inhaltlich* auf

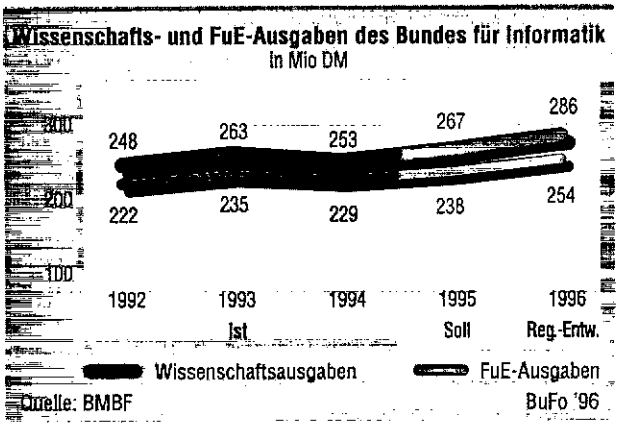
- innovative Basistechnologien wie Mikroelektronik, Photonik, elektronische Bildtechniken, Informationsspeicher, Softwaretechnologie, Sprach- und Objekterkennung, intelligente Systeme, benutzerorientierte Interfaces und Werkzeuge;
- hochleistungsfähige Informations-Infrastrukturen (Forschungsnetz, Mobilkommunikation, intelligente Datenbank- und Retrievalsysteme);
- sichere, geschützte und benutzergerechte Informatiksysteme;
- modellhafte Pilotanwendungen, Leitprojekte und Systemlösungen (elektronisches Auge, mobile Sprachübersetzung – VERBMOBIL, digitaler Rundfunk – DAB, Telekooperation, Online-Dienste).
- Optimierung ganzheitlicher, integrierter Produktionsabläufe von der Planung, Entwicklung und Konstruktion über die Auswahl von Material und Produktionsverfahren, der Fertigung, Montage und Logistik bis zu Konzepten und Techniken zur Wiederverwendung und Verwertung.

Die nationalen Forschungsziele bilden außerdem einen wichtigen Baustein für die *europäische Forschungs- und Technologiegemeinschaft*. Für das 4. FuE-Rahmenprogramm der Europäischen Union kommen damit wichtige Impulse aus Deutschland. So hat das BMBF das Thema „Information Highways für die Forschung" erfolgreich zum Gegenstand einer besonderen Förderinitiative der Europäischen Union gemacht.

Informatik

Die Informatik liefert entscheidende Voraussetzungen für alle Gebiete der informationstechnischen Entwicklung. Sie hat sich in wenigen Jahrzehnten von einer Spezialwissenschaft zur Grundlagendisziplin entwickelt und wird daher in mehreren Bereichen vom BMBF gefördert. Die einzelnen Initiativen konzentrieren sich dabei auf Informatik-System-

lösungen und sind durchgängig auf den Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ausgerichtet: Konkrete Anwendungsprobleme sollen theoretisch fundiert gelöst und umgekehrt wissenschaftliche Erkenntnisse marktfähig gemacht werden.



Die Informatik ist die theoretische, experimentelle und konstruktive Wissenschaft von den Systemen zur Informationsverarbeitung, deren Programmierung und Nutzbarmachung. Sie wird in der Regel in Verbundforschungsprojekten zwischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen gefördert. Darüber hinaus gibt es eine Reihe von internationalen Kooperationen des BMBF, darunter u. a. mit amerikanischen, israelischen und japanischen Stellen. Im einzelnen konzentriert sich die Förderung auf die Bereiche:

- Softwaretechnologie,
- Anwendung des massiv parallelen Rechnens,
- Intelligente Systeme,
- Wissensbasierte Systeme,
- Automatische Sprachverarbeitung,
- Bioinformatik,
- Neurotechnologie, Neuroprothetik sowie
- Teledienste und Telekooperation.

Softwaretechnologie

Die wirtschaftsbezogene FuE der *Softwaretechnologie* bildet den Schwerpunkt der Förderung im Bereich Informatik. Im Vordergrund steht dabei die Beherrschbarkeit komplexer integrierter Softwaresysteme und das Reengineering großer Altsoftware-Bestände. Hier unterstützt das BMBF die Forschung zur Modellierung organisatorischer und technischer Systeme und die Weiterentwicklung und Erprobung von Methoden zur Pflege von großen Softwaresystemen. Ebenso wird die Weiterentwicklung formaler und semiformaler Methoden zur Erstellung fehlerfreier Software gefördert. In einer ersten Förderphase wurden für den Zeitraum 1995 bis 1999 27 Verbundforschungsprojekte gestartet. Diese sind zu etwa gleichen Teilen auf die Bedürfnisse kleiner und mittlerer Unternehmen sowie auf die Interessen von Großunternehmen und Forschungseinrichtungen ausgerichtet.

Anwendung des massiv parallelen Rechnens

Die Hochleistungsrechner des nächsten Jahrzehnts werden mit hunderten bis tausenden von Prozessoren arbeiten. Diese sog. *massiv parallelen Systeme* (Tera-Flops-Rechner) sind den heutigen Vektorrechnern um den Faktor 100 bis 1000 überlegen. Um den breiten Einsatz des zukünftigen Rechnertyps voranzutreiben, hat das BMBF die „Initiative zur Förderung des parallelen Höchstleistungsrechnens in Wissenschaft und Wirtschaft" aufgelegt. Gefördert werden anwendungsspezifische Entwicklungen von Simulations- und Prognosemodellen und neue mathematische und informatische Methoden für Parallelrechner, außerdem neue Methoden und Werkzeuge für die Parallelisierung sequentieller bzw. für die Neuentwicklung paralleler Software. In zwei Förderphasen wurden für den Zeitraum 1993 bis 1998 insgesamt 21 Verbundprojekte mit 71 Partnern begonnen, die jeweils zur Hälfte aus Wissenschaft und Wirtschaft kommen.

Intelligente Systeme

Intelligente Systeme zeichnen sich durch Autonomie, Lernfähigkeit, Adaptivität sowie die Fähigkeit zur Deduktion und Selbsterklärung aus. Das BMBF unterstützt in diesem Bereich grundlegende Arbeiten, die Fachgebiete wie Künstliche Intelligenz (KI), Neuroinformatik (NI) und angrenzende Disziplinen integrieren und zur Lösung praxisorientierter Fragestellungen beitragen. In einer ersten Förderphase sollen für den Zeitraum 1995 bis 1999 etwa 10 bis 12 Projekte anlaufen.

Wissensbasierte Systeme

Auf den Gebieten der Wissensrepräsentation, Sprachverarbeitung, Computerlinguistik und der Dokumentenanalyse hat das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz *(DFKI)* international stark beachtete Forschungsergebnisse vorgelegt. Das DFKI wurde 1988 in Kaiserslautern auf Anregung des BMBF gegründet und hat nach einer Aufbauphase im Jahr 1994 mit nun sechs Forschungsbereichen seine volle Arbeitsfähigkeit erreicht. Mit den Gesellschaftern wurde inzwischen ein Konzept zur stufenweisen Reduzierung und Beendigung der BMBF-Sonderförderung bis Ende 2001 ausgearbeitet. Danach wird das DFKI verstärkt anwendungsorientiert forschen.

Automatische Sprachverarbeitung

Das interdisziplinäre Leitprojekt *VERBMOBIL* strebt die maschinelle Übersetzung spontan gesprochener Sprache an. Bis Ende 1996 soll ein Prototyp entstehen, der einen Sprachumfang von 2 500 Wörtern aus dem Diskursbereich der Reiseplanung bzw. Terminverhandlung nahezu in Echtzeit vom Deutschen ins Englische übersetzt. Gelingt dies, wird das Gerät in einer zweiten, vierjährigen Projektstufe zu einem tragbaren Prototypen weiterentwickelt. Dabei sollen auch die drahtlose, breitbandige Telekommunikation und -kooperation sowie Multimediasysteme einbezogen werden. Unter der wissenschaftlichen Leitung

des DFKI sind 29 Partner am Projekt beteiligt, darunter sieben namhafte Industrieunternehmen.

Bioinformatik

Die *Bioinformatik* hilft bei der Lösung biotechnischer Probleme und nutzt umgekehrt biologische Phänomene als Vorbild für Berechnungsverfahren.

So entwirft die *molekulare Bioinformatik* spezielle Algorithmen, die die Suche in großen biologischen Datenbanken und die Interpretation genetischer Sequenz- und Strukturdaten gestatten. Sie entwickelt außerdem neue Simulations- und Visualisierungstechniken für die Analyse und das gezielte Design von Proteinen. Damit können Arzneimittel, Impf- und Wirkstoffe oder Biosensoren mit völlig neuartigen Eigenschaften hergestellt werden.

Sog. *evolutionäre Algorithmen* hingegen orientieren sich an Prinzipien der Evolutionsbiologie. Sie lösen rechnerische Optimierungsprobleme auch dann noch, wenn herkömmliche mathematische Verfahren versagen. Derartige Probleme treten z. B. beim System- und Schaltkreisentwurf, bei der Kollisionsvermeidung bei Robotern, bei der Maschinenbelegungsplanung und der aerodynamischen Wirkungsgrad-Optimierung auf.

Von 1993 bis 1997 unterstützt das BMBF zunächst 12 Verbundprojekte in den beiden Fördergebieten.

Neurotechnologie/Neuroprothetik

Die Neurotechnologie/Neuroprothetik führt Forschungsaktivitäten der Neuroinformatik und Mikrosystemtechnik mit denen der Neuromedizin zusammen, um zu informationstechnischen Möglichkeiten der Kompensation ausgefallener Funktionen des menschlichen Nervensystems zu gelangen. Mit der Förderung zweier Verbundprojekte im Zeitraum 1995–1999 unterstützt das BMBF die Erforschung der Grundlagen von Funktionsmustern einer Sehprothese (Retina-Implantat) für Patienten, die bei sonst intaktem Sehsystem an einer erblichen und bisher unheilbaren Netzhautdegeneration (z. B. Retinitis pigmentosa) leiden.

Teledienste und Telekooperation

Telekooperation bietet erhöhte Effizienz bei räumlich und zeitlich getrennten Arbeitsprozessen. Sie verbessert die Kommunikation in dezentralisierten Unternehmen, zwischen Unternehmen, Einheiten der öffentlichen Verwaltung sowie zwischen Verwaltung und Bürger. Dabei bildet die künftige Aufteilung von Regierungsfunktionen zwischen Bonn und Berlin, aber auch die wachsende europäische Zusammenarbeit eine besondere Herausforderung.

Im Förderschwerpunkt *„Telekooperation – POLIKOM"* werden in vier Verbünden benutzerfreundliche Systeme zur Telekooperation für Bundes- und Länderressorts, Kreisverwaltungen und Industrieunternehmen erarbeitet. Anhand konkreter Anwendungssituationen sollen insbesondere Probleme der Sicherheit und der Handhabbarkeit verteilter Geschäftsprozesse gelöst werden.

Darüber hinaus unterstützt die Förderinitiative *„Telekooperation – Mehrwertdienste"* seit 1994 fünf Forschungsprojekte von Wissenschaft und Wirtschaft vor allem aus den neuen Ländern. Hier sollen Rückstände bei der Anwendung moderner Informations- und Kommunikationstechniken aufgeholt und mittelständische Unternehmen schwächerer Regionen in die Kooperationsstrukturen von Wirtschaftszentren einbezogen werden.

Sicherheit in der Informationstechnik (BMI)

Das *Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)* untersucht Sicherheitsrisiken bei der Anwendung der Informationstechnik und entwickelt Sicherheitsvorkehrungen, insbesondere informationstechnische Verfahren und Geräte für die Sicherheit in der Informationstechnik, soweit dies zur Erfüllung von Aufgaben des Bundes erforderlich ist. Das BSI entwickelt weiterhin Kriterien, Verfahren und Werkzeuge für die Prüfung und Bewertung der Sicherheit von informationstechnischen Systemen oder Komponenten. Die Ergebnisse nutzt das BSI insbesondere für die ihm übertragene Prüfung und Bewertung der Sicherheit von informationstechnischen Systemen oder Komponenten sowie deren Zulassung im Bereich des Bundes.

Informationstechnik und Gesellschaft

Wie verändern Entwicklungen in der Informationstechnologie unsere Gesellschaft? Mit verschiedenen geförderten Veranstaltungsreihen und Forschungsprojekten soll dieser Frage nachgegangen werden. Denn nur wenn die Wechselwirkungen zwischen der technologischen Entwicklung und den politischen, kulturellen, rechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen begriffen werden, kann der Wandel von einer High-Tech-Industriegesellschaft zu einer informierten Wissensgesellschaft mit innovativen Lösungen begleitet werden.

Moderne Daten- und Kommunikationsnetze verändern das Leben der Menschen in modernen Gesellschaften völlig. Wertvorstellungen moralischer, ethischer, politischer und religiöser Art, wie sie bislang für nationalstaatlich geprägte Demokratien der westlichen Welt galten, werden durch quasi basisdemokratische, bisweilen anarchische Diskussionen in internationalen Datennetzen verändert. Mit der Veranstaltungsreihe „Innovationen für die Informationsgesellschaft" soll entsprechend der explosionsartigen Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologien die Kommunikation zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik dynamisiert werden.

So wird z. B. die Fachtagung „Die Werte der Informationsgesellschaft" zum Ziel haben, die vordergründigen Komplexitäten einer sich entwickelnden Informationsgesellschaft transparent zu machen und bietet damit Gelegenheit,

- Visionen der Informationsgesellschaft als Grundlage des Fortschritts im nächsten Jahrtausend zu diskutieren,
- neue Formen von Werterzeugung im Informationszeitalter herauszuarbeiten (Zukunft der Demokratie, Zukunft der Arbeit, Arbeit der Zukunft),
- dabei zwischen Politik, Forschung, Wirtschaft und Medien Brücken zu schlagen und Grundlagen sowie Entwicklungsdynamik der Informationsgesellschaft zu vermitteln.

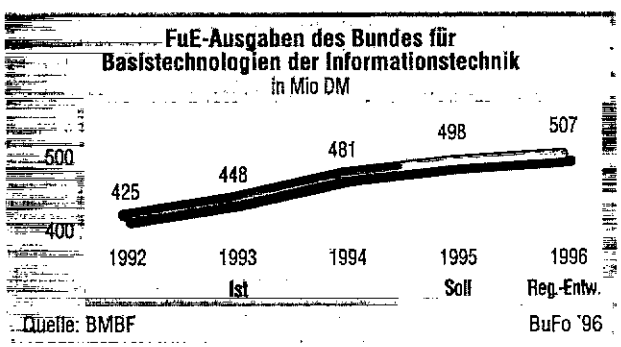
Auch für kleine Unternehmen ist die Frage von Bedeutung, wie sie auf die Veränderungen reagieren, die die Informations- und Kommunikationstechnologien nach sich ziehen, und wie sie die sich bietenden Chancen nutzen. Es sollen daher auch die Bedingungen analysiert und ein Instrumentarium entwickelt werden, das es kleinen Unternehmen besser als bisher ermöglicht, schnell und flexibel Wachstums- und Beschäftigungschancen im globalen Innovationswettbewerb zu realisieren.

SSONET: Sicherheit und Schutz in offenen Netzen

Die Informationsgesellschaft ist mehr als die Summe ihrer technischen Entwicklungen. Aus diesem Grund fördert das BMBF inter- und transdisziplinäre Verbundprojekte, in denen Akteure aus Wirtschaft und Politik mit Experten der unterschiedlichsten Wissenschaftsdisziplinen die gesellschaftlichen Veränderungen analysieren, die die Informations- und Kommunikationstechnologien mit sich bringen (z. B. SSONET). Ziel ist es, die Möglichkeiten, Grenzen und Gefahren zu untersuchen, die offene Datennetze bergen. Dazu gehört die Analyse von Nutzungs- und Mißbrauchsprofilen genauso wie die Suche nach technisch-organisatorischen Lösungsansätzen zur Bewältigung der Komplexität, die durch die explosionsartige Verbreitung von weltweiten offenen Datennetzen eingetreten ist.

Basistechnologien der Informationstechnik

Die Menge der Informationen, die weltweit in elektronischen Systemen bereitgehalten und ausgetauscht wird, wächst stetig. Gleichzeitig sind Wirtschaft, Forschung und private Nutzer auf einen möglichst schnellen und effizienten Datentransfer angewiesen. Infolgedessen erreichen einmal eingeführte Technologien und Standards rasch die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit. Deshalb müssen die materiellen Grundlagen und technischen Normen der Informationsverarbeitung ständig fortentwickelt werden.



Hierbei ist vor allem die Weiterentwicklung der Mikroelektronik auf Siliziumbasis wichtig für die gesamte Weiterentwicklung der Informationstechnik. Die Förderung der Basistechnologien zielt zudem auf die Erforschung neuer Materialbasen, die innovative Speichersysteme sowie neuartige elektronische und optoelektronische Funktionselemente möglich machen. Untersucht werden beispielsweise neue Halbleiter-Materialsysteme (wie z. B. Galliumnitrid, Siliziumkarbid und II-VI-Verbindungen), die der Mikroelektronik neue Anwendungsgebiete erschließen können. Grundlegender Forschungsbedarf besteht überdies im Bereich der Molekularelektronik, wo es um die Signalverarbeitung auf Molekülbasis geht. Für zukünftige Anwendungen in der Multimediatechnik werden Hochleistungsspeicher auf optischer Basis entwickelt, die hohe Speicherdichte und geringe Zugriffszeiten aufweisen. Zum andern unterstützt das BMBF die Schaffung neuer technischer Standards insbesondere für die Informationsübertragung. Die einzelnen Fördergebiete sind:

- Mikroelektronik auf Siliziumbasis,
- III-V-Verbindungshalbleiter,
- Photonik,
- Displaytechnologie,
- Systemtechnik,
- Datenkommunikation.

Mikroelektronik auf Siliziumbasis

Die rechtzeitige Verfügbarkeit schneller, hochintegrierter und komplexer Halbleiterchips entscheidet heute über die Wettbewerbsfähigkeit ganzer Wirtschaftszweige. Trotz der fortschreitenden Globalisierung des Halbleitermarktes sind daher *europäische Halbleiterhersteller* für die europäische Anwenderindustrie von erheblicher Bedeutung.

Aus diesem Grund haben die Regierungen und Industrien der wichtigsten europäischen Länder Ende der 80er Jahre im Rahmen von EUREKA das *JESSI-Programm* aufgelegt. Dabei galt es, das regional zersplitterte europäische Mikroelektronik-Potential zu bündeln und den technologischen Rückstand aufzuholen. In JESSI arbeiten unter industrieller Führung mehr als 3 000 Forscher und Ingenieure aus rd. 180 europäischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zusammen. Die deutsche Beteiligung liegt bei ca. 200 Mio DM jährlich, wovon 50 % auf staatliche Förderung entfallen. Nach einer Startphase von 1990 an reicht die Hauptphase dieses Programms von 1992 bis 1996.

Ein großer Teil der Projekte wurde bereits mit Ergebnissen von internationalem Rang erfolgreich abgeschlossen. So konnten Anwenderfirmen bei der Chipintegration Technologien für ein Strukturniveau bis zu 0,35 µm zugänglich gemacht werden. Zu den weiteren Entwicklungen zählen elektrisch programmierbare Speicherbausteine (EPROM) mit 4-Mbit und 16-Mbit, Chipsätze für den Digitalen Rundfunk (DAB) und den Mobilfunk (GSM-Standard), Softwareunterstützungen für den Entwurf analoger und digitaler Systeme sowie deren Test, ein hochauf-

lösender Waferstepper und ein hochgenaues Ellipsometer. Zudem wurde zur Unterstützung kleiner und mittlerer Unternehmen ein Netzwerk von Service- und Kompetenzzentren aufgebaut.

JESSI hat die Weltmarktposition vieler beteiligter Unternehmen verbessert. Darüber hinaus hat das Programm sowohl die Kooperation der europäischen Halbleiterunternehmen untereinander als auch mit den USA wesentlich befördert und zur Bündelung der Forschungspotentiale der Unternehmen beigetragen. Einzelne Unternehmen gewannen Zugang zum amerikanischen Markt.

Damit hat die Halbleiterindustrie in Europa wieder Tritt gefaßt. Es entstehen neue Fertigungsstätten, wie die Fabrik für Halbleiterbauelemente der Firma Siemens in Dresden und Newcastle (UK). Allerdings profitieren die europäischen Halbleiterhersteller bisher nur unterdurchschnittlich von der Entwicklung im Bereich der Mikroelektronik und verlieren trotz absolutem Wachstum prozentual an Marktanteilen. Stärken bestehen in der Automobilelektronik, bei Chipkarten, bei den elektrisch programmierbaren Speicherbausteinen und bei Bauelementen der Kommunikationtechnik.

Über JESSI hinaus sind weitere Maßnahmen erforderlich. Besonders wichtig ist die Weiterentwicklung der *monolithischen Höchstintegration* in Silizium. Kleinere Strukturen erhöhen die Anzahl der funktionellen Einheiten auf dem Chip, senken die Leistungsaufnahme und steigern die Verarbeitungsgeschwindigkeit, was gerade in der mobilen Kommunikation/Datenverarbeitung von ausschlaggebender Bedeutung ist. Neben der monolithischen Höchstintegration müssen kostengünstige *neue Integrationstechniken* entwickelt werden. Interessant sind hier Aufbau- und Stapeltechniken im Sinne zwei- und dreidimensionaler Hybridintegration, die kubische Integration sowie Methoden des Hardware-Software-Codesigns.

Chip-Entwicklung: Kleiner, schneller, preiswerter

Die Entwicklung der Chip-Integration geht derzeit vom Strukturniveau 0,35 µm (64-Mbit-DRAM), das inzwischen großtechnisch beherrscht wird, über die 0,25 µm-Technologie (256-Mbit-DRAM) hin zu Strukturbreiten, die die 0,2 µm-Grenze unterschreiten. Dabei wird die monolithische Höchstintegration die Strukturbreite voraussichtlich bis unter 0,1 µm treiben. Bei Strukturgrößen unterhalb von 0,05 µm werden Quanteneffekte funktionell bedeutsam, was zu völlig neuen Bauelementstrukturen und -prinzipien führen wird. Dieses als **Nanoelektronik** bezeichnete Gebiet wandelt sich gegenwärtig von einem Bereich der physikalischen Grundlagenforschung zu einem industriellen Forschungsfeld.

Einen weiteren technologischen Trend bildet der Übergang zu Wafern mit 300 mm Durchmesser. Damit wird die Ausbeute an Chips pro Wafer erheblich erhöht, was eine Kostensenkung von bis zu 30 % pro Chip bedeutet. Deutschland hat in der Waferproduktion eine Spitzenposition auf dem Weltmarkt erreicht.

Ausrüstungen und Materialien für die Halbleiterproduktion können nur für den Weltmarkt entwickelt werden. Der europäische Markt allein kann den hohen Entwicklungsaufwand in der Equipmentherstellung nicht rechtfertigen. Einzelne europäische Equipmenthersteller haben durchaus Chancen, sich auf dem Weltmarkt zu behaupten.

Technologische Fortschritte ermöglichen nicht nur neue innovative Anwendungen, sondern verschaffen auch den Entwicklern von *Systemlösungen* die jeweils neueste Schaltkreisgeneration, die sie langfristig wettbewerbsfähig hält. Dafür ist die Erhöhung der Zuverlässigkeit und Robustheit der Bauteile unter extremen Umweltbedingungen eine wichtige Voraussetzung. Außerdem ist die Integration verschiedener Mikrotechniken sowie Leistungs- und Signalverarbeitungskomponenten auf einem Chip gefordert. Sie leitet sich z. B. aus Anforderungen in der Auto- bzw. Industrieelektronik ab (Sensorfunktionen). Beispielhaft für komplexe Systemlösungen ist das Leitprojekt *Elektronisches Auge*, in dem mittels fortgeschrittener Halbleitertechnologie an das biologische Vorbild angelehnte, technische Sehsysteme geschaffen werden.

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU), die wesentlich zum wissensintensiven Wirtschaftswachstum in Deutschland beitragen, benötigen meist nur kleinere Stückzahlen hochkomplexer Schaltkreise. Deshalb ist der breite Einsatz mikroelektronischer Komponenten für KMU oft mit hohen Kosten verbunden. Gefragt sind daher flexible und damit *wirtschaftlich günstige Fertigungstechniken*, die die Herstellung großer und kleiner Stückzahlen gestatten und die Prozeßschritte weitestgehend automatisieren.

Zudem müssen für den schnellen, zuverlässigen und kostengünstigen Systementwurf (gerade auch für KMU) *leistungsfähige CAD-Tools* bereitgestellt werden, die mit der Entwicklung der Halbleitertechnologie Schritt halten. Der Übergang zu kleineren Strukturgrößen, niedrigeren Versorgungsspannungen und höheren Schaltfrequenzen muß mit der Anwendungsentwicklung abgestimmt werden, da der Software-Designer möglichst technologieunabhängig arbeiten will.

Photonik

Einhergehend mit den Forderungen nach größerer Bandbreite bei der Informationsübertragung und höherer Verarbeitungsgeschwindigkeit haben sich *optoelektronische und optische Techniken* etabliert, die heutige und künftige Bedürfnisse der Anwender besser, schneller und wirtschaftlicher erfüllen können als bisher.

Diese neuen Ansätze werden heute unter dem Begriff *„Photonik"* zusammengefaßt. Die Photonik ist eine Systemtechnik, die eine Synthese aus Elektronik und Optik darstellt. Photonische Systeme enthalten demnach Elemente der Elektronik, der Optoelektronik und der klassischen Optik, wie z. B. Schalter, Laser und Linsen.

Die Entwicklung der heutigen Informationstechnik basiert im wesentlichen auf den Erfolgen der Mikroelektronik, die ihre zentrale Bedeutung als Schlüsseltechnologie auch künftig nicht verlieren wird. Es ist aber unverkennbar, daß sich die Photonik zu einer weiteren Schlüsseltechnologie der Informationstechnik entwickelt. Sie findet dort Anwendung, wo elek-

Informationsverarbeitung mit Licht

Elektronische und optoelektronische Bauelemente aus III-V-Verbindungshalbleitern wie Galliumarsenid (GaAs) und Indiumphosphid (InP) weisen gegenüber Siliziumkomponenten drei entscheidende Vorteile auf: Sie schalten schneller, weshalb die Bauteile mit höheren Frequenzen arbeiten können, und sie können nicht nur Licht empfangen, sondern auch aussenden – eine Eigenschaft, die in **optoelektronischen Systemen** vielseitige Anwendung findet. Komponenten aus Galliumarsenid und Indiumphosphid werden also überall dort anstelle von Siliziumbauelementen eingesetzt werden, wo informationstechnische Systemen höchsten Geschwindigkeitsanforderungen gerecht werden müssen. Dies gilt z. B. für superschnelle Computer, Navigationssysteme mit Millimeterwellen, Mobilfunksysteme oder Abstandswarnradar für Autos.

tronische Verfahren an die Grenzen ihrer technisch-physikalischen Leistungsfähigkeit stoßen oder in wirtschaftlicher Hinsicht unterlegen sind. Damit ist absehbar, daß die Informationstechnik des 21. Jahrhunderts entscheidend von der Photonik geprägt werden wird: Weltweit wird ihr ein hohes Zukunftspotential zuerkannt, das zu technischen Durchbrüchen und völlig neuen Informationssystemen führen kann.

Voraussetzung für eine breite Nutzung optischer und optoelektronischer Verfahren in der Informationstechnik ist die Entwicklung entsprechender Technologien, Komponenten und einer Systemtechnik, in der optische, optoelektronische und mikroelektronische Techniken so kombiniert werden, daß sich für den jeweiligen Anwendungsfall optimale Systemlösungen ergeben.

Ziel der Forschungsprojekte im BMBF-Förderschwerpunkt Photonik ist es, das Potential für die Informationstechnik zu erforschen und in ausgewählten Experimentalsystemen beispielhaft zu demonstrieren. Wissenschaftler aus Wirtschaft, Forschungsinstituten und Hochschulen arbeiten deshalb in abgestimmten Projekten eng zusammen, um neue anwendungsorientierte optische und optoelektronische Komponenten und Subsysteme auf der Basis geeigneter Materialien (z. B. III-V-Verbindungshalbleiter, Polymere u. a.) zu entwickeln und zu untersuchen. Die Ausrichtung dieser Arbeiten auf konkrete Zielsysteme soll dabei die Wechselwirkung zwischen Technologie und Systementwicklung intensivieren und Synergieeffekte hervorbringen.

Gegenüber dem Silizium weist die III-V-Halbleitertechnologie noch einen großen Entwicklungsrückstand auf. Die Ausgangsmaterialien sind nur mit beträchtlichem technischen Aufwand in der erforderlichen Reinheit und Kristallperfektion herzustellen. Zudem wird für eine wirtschaftliche Herstellung von hochintegrierten Schaltkreisen eine wesentlich komplexere Prozeßtechnologie benötigt als beim Silizium. Hier besteht daher noch ein erheblicher Forschungs- und Entwicklungbedarf.

Displaytechnologie

Die Displaytechnik ist neben der Mikroelektronik eine der wichtigsten Schlüsseltechnologien für den gesamten Bereich der Informationstechnik. Technologisch steht die Displaytechnik vor einem tiefgreifenden Umbruch. Die heute noch marktbeherrschende klassische Kathodenstrahlröhre (Braunsche Röhre) bekommt Konkurrenz. Sie wird durch moderne Displays abgelöst werden, die auf anderen physikalischen Prinzipien beruhen. Als aussichtsreichste Kandidaten für Bewegtbilddarstellung gelten aus heutiger Sicht Flüssigkristallanzeigen (Liquid Crystal Displays; LCD).

Gegenüber der Braunschen Röhre weisen LCD-Bildschirme viele Vorteile auf: Sie sind flach, haben geringes Volumen und Gewicht, werden mit niedrigen Spannungen betrieben und verbrauchen weniger Energie. Außerdem erzeugen sie im Gegensatz zu den mit Spannungen von einigen Tausend Volt betriebenen Kathodenstrahlröhren keine schädlichen Röntgenstrahlen, die mit besonderen Maßnahmen abgeschirmt werden müssen. Nachteile sind derzeit noch die geringere Helligkeit und die noch zu kleinen Bildschirmdiagonalen der LCD-Bildschirme.

Das BMBF trägt den weltweiten Entwicklungen auf diesem Gebiet Rechnung, indem es richtungsweisende Forschungsarbeiten fördert und damit zum Aufbau einer leistungsfähigen und zukunftsweisenden Forschungsinfrastruktur beiträgt. Dabei werden alle relevanten Themen bearbeitet – von grundlegenden Effekten über die Ansteuerung von einzelnen Bildpunkten und Gesamtdisplays bis hin zur Entwicklung von Bildschirmprototypen mit allen dazu notwendigen technologischen Schritten.

Die Fördermaßnahmen zielen auf die Weiterentwicklung zu großflächigen farbigen Flachbildschirmen sowie zu optischen Systemen mit kleinen flachen Displays zur Projektion und Signalverarbeitung. Darüber hinaus sollen auch neuartige Flüssigkristall-Zellen auf flexiblen Folien realisiert werden; eine Technologie, mit der künftige Displays bruchsicher, leicht und durch Krümmung weniger reflektierend gestaltet werden können.

Auch zur Sicherung eines Produktionsstandortes Europa leistet das BMBF seinen Beitrag. Da hier nun erste Produktionskapazitäten entstehen, soll – basierend auf diesem exzellenten Know-how – die Forschungsförderung in Zukunft auch auf europäischer Ebene weiter ausgebaut werden. z. Z. laufen die ersten konkreten Projekte im Rahmen des IT-Programms. Ziel ist es, die europäische Produktionskapazität durch ein ergänzendes Forschungsprogramm abzusichern. Wegen des enormen Marktpotentials ist eine Initiative für das EUREKA-Projekt EURO-QUIP (Equipment and LCD component developments) entstanden, das wichtige Entwicklungen für Prozeßtechnologie und Materialien vorantreibt und wesentlich von der deutschen Industrie in den Bereichen Chemie und Maschinenbau mitgetragen wird.

Das BMBF fördert hier insbesondere neue Ansätze zur Herstellung von LCD, die maßgeblich für die Umsetzung dieser Technologie in eine industrielle Anwendung sein werden. Eine Alternative zu den LCD wird auf dem Gebiet der Elektrolumineszenz (ELD) gefördert, wobei vorwiegend grundsätzliche Materialparameter einschließlich der physikalischen Mo-

dellierung untersucht werden. Dabei soll geklärt werden, ob ELD prinzipiell die Anforderungen für großflächige Bildschirme erfüllen können.

Systemtechnik

In der Telekommunikation haben Standards und Normen eine besondere Bedeutung. Sie sind notwendige Voraussetzung dafür, daß sich neue Märkte entwickeln können, und daß diese einem fairen Wettbewerb offenstehen. Die Standardisierung liegt somit aus volkswirtschaftlichen Gründen im staatlichen Interesse. Das BMBF hat deshalb seine Förderung auf die Entwicklung von Systemlösungen konzentriert, die zu europäischen Normvorschlägen führen.

Die Grundidee dieser pränormativen FuE-Projekte ist es, mit einem vergleichsweise bescheidenen finanziellen Anstoß für explorative FuE-Arbeiten die Ressourcen Europas zusammenzufassen und die zukunftsweisenden technischen Standards zu setzen: Unabdingbare Voraussetzung dafür, daß die Industrie anschließend aus eigener Kraft die hinter den neuen Systemen stehenden Massenmärkte erschließen kann.

Die strategische Bedeutung des Konsumelektronikbereichs liegt darin, daß von ihm eine erhebliche Nachfrage nach mikroelektronischen Bauelementen ausgeht und er zudem über das Know-how für die Massenfabrikation von elektronischen High-Tech-Produkten verfügt – ein Know-how, das für den gesamten PC-Markt ebenso entscheidend ist wie für den weltweiten Markt der Telekommunikations- und Bürokommunikations-Endgeräte.

Digital Audio Broadcasting (DAB) ist der neue, europaweit gültige Standard für digitalen Rundfunk. DAB ist weltweit das einzige, voll funktionsfähige digitale Rundfunksystem, das auch von terrestrischen Sendern abgestrahlt und mit einfachen Stabantennen empfangen werden kann. Die digitale Technik erlaubt erstmals den Empfang von Radiosendungen in einer der CD vergleichbaren Tonqualität, auch beim mobilen Empfang im fahrenden Auto, und das ohne die bisher unvermeidlichen Störgeräusche. Neben Sprache und Musik kann DAB auch Bilder an entsprechend ausgerüstete, mobile Empfangsgeräte übertragen, z. B. Ausschnitte von Straßenkarten, aktuelle Börsenkurse, Agenturmeldungen usw. Damit werden völlig neue Dienste für den mobilen Nutzer möglich. DAB ist damit ohne Zweifel eine der herausragenden Optionen für die Schaffung einer flächendeckenden Kommunikationsinfrastruktur in Deutschland.

Um diese Optionen nutzen zu können, sind in Ergänzung des DAB-Hörfunks auf der Basis der bisher gewonnenen Erkenntnisse weitere Anstrengungen erforderlich. Dabei beschränkt sich die Förderung auf die technische Entwicklung und die Standardisierung möglicher Zusatzdienste. Berücksichtigt wird die gesamte Kette Sender-Empfänger – von der Bereitstellung multimedialer Datendienste beim Sender und der Entwicklung von geeigneten Übertragungsverfahren über Schnittstellendesign, Bildübertragung und Eigenortung bis hin zur Entwicklung geeigneter Endgeräte-Prototypen und Benutzeroberflächen.

Integriert sind Untersuchungen zum vorhandenen Systempotential und die versuchsweise Implementierung innovativer Datendienste sowie deren Auswertung beim Empfänger. Mögliche Datendienste sind interaktiv nutzbare Programmzeitschrift, Mailbox-Radio, programmbegleitende Informationen, Reise- und Verkehrsinformationen, Informationstexte (wie heute bei Teletext), Multimediadienste (z. B. Schulfunksendungen), Update-Dienste, Funkrufdienste. Geprüft werden auch die Erfordernisse für geschlossene Benutzergruppen und Lokalsender. Neben der akustischen Wiedergabe ist auch die Ausgabe über Drucker oder Bildschirm (im stehenden Fahrzeug) sowie die Entwicklung portabler und stationärer Empfänger geplant.

Die Fortschritte auf den Gebieten der Datenkompression und der Halbleitertechnologie erlauben auch eine wirtschaftliche Realisierung der digitalen Übertragung von Videosignalen. Ähnlich wie bei DAB haben sich europaweit 170 Partner in einem Projekt *Digital Video Broadcasting* (DVB) zusammengeschlossen, um die Einführung des digitalen Fernsehens voranzutreiben.

Wesentliche technische Beiträge zur Bildkompression und den DVB-Übertragungsstandards wurden aus dem BMBF-Verbundprojekt „Hierarchical Digital Television Transmission *($^{H}DTV_{T}$)*" geliefert. Dort haben die beteiligten Firmen zusammen mit dem Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin, der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt und dem Institut für Rundfunktechnik ein System von kompatiblen Übertragungsverfahren entwickelt, das die verschiedenen Übertragungsmedien (Kabel, Satelliten, terrestrische Übertragung), unterschiedliche Empfangsbedingungen sowie unterschiedliche Bildauflösungen (bis hin zu HDTV – hochauflösendes TV) abdeckt.

Die zukünftigen Arbeiten richten sich auf die Entwicklung leistungsfähigerer Kompressionsverfahren, die Erweiterung der Übertragungsverfahren auf den mobilen Empfang und auf Konzepte für neue Endgeräte, die neben dem Fernsehen neue Multimediadienste möglich machen.

Datenkommunikation

Datennetze sind heute zu einem unentbehrlichen Medium für die Wissenschaft geworden. Über die nationalen Forschungsnetze, die weltweit untereinander verbunden sind, können Briefe, Nachrichten, Daten, Bilder und Video versandt und empfangen und entfernte Rechner oder andere Großgeräte sowie Datenbestände genutzt werden. Diese Überbrückung von Zeit und Raum durch Telekommunikation und Telekooperation ist angesichts der zunehmend globalen Forschungszusammenarbeit ein Produktionsfaktor ersten Ranges. Dabei sind die Forschungsnetze nicht nur infrastrukturell, sondern auch innovationspolitisch von großer Bedeutung. Die Entwicklung in den USA hat gezeigt, daß die

Forschungsnetze Schrittmacherfunktion für neue Netztechnologien und Anwendungen und somit für die Entstehung kommerzieller Märkte besitzen.

In der Bundesrepublik Deutschland hat sich die Wissenschaft in einem Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein) zusammengeschlossen und in Selbstorganisation ein bundesweites Forschungsnetz mit Zugangsgeschwindigkeiten von 2 Mbit/s aufgebaut. Dieses Netz ist mittlerweile an seinen Kapazitätsgrenzen angelangt, weil die Zahl der Nutzer ständig steigt, immer neue Anwendungen hinzukommen und die zunehmende Bild- und Videokommunikation höhere Übertragungsbandbreiten erfordert.

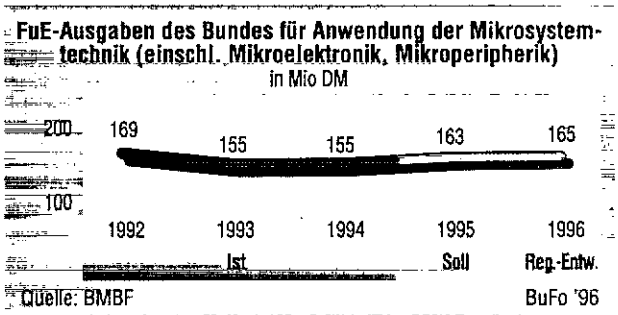
Datennetz für die Wissenschaft

Leistungsfähige Datennetze sind heute unentbehrlich für den schnellen Wissenstransfer. Das BMBF hat deshalb, einer Empfehlung des Rates für Forschung, Technologie und Innovation und des Wissenschaftsrates folgend, dem DFN-Verein eine Startfinanzierung für den Ausbau seines Netzes zu einem bundesweiten Hochgeschwindigkeitsnetz gewährt. Hierin werden Anschlußgeschwindigkeiten von 155 Mbit/s erzielt. Damit wird das deutsche Forschungsnetz international eine Spitzenposition erreichen. Dieses Netz wird mit unterschiedlichen Zugangsgeschwindigkeiten dem gesamten Wissenschafts- und Bildungsbereich offen stehen: Universitäten, Schulen, Bibliotheken, kleineren Forschungseinrichtungen, Studenten, Wissenschaftlern sowie forschungstreibenden kleinen und mittleren Unternehmen. Im Bildungsbereich sollen frühzeitig neue Formen des Lernens und Lehrens mit multimedialer und vernetzter Informationstechnik möglich werden. Die gemeinsame Initiative mit der Wirtschaft „Schulen an das Netz" bildet einen wichtigen Bestandteil der vom BMBF gestarteten Bildungssoffensive (vgl. Teil I, Kap. 4.4).

Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik)

In der Mikrosystemtechnik (MST) werden Bauteile, die „empfinden", „entscheiden" und „reagieren" können, zu komplexen technischen Systemen verknüpft. Sie können in der Fertigungs- und Verfahrenstechnik (z. B. Robotersteuerungen), in der Verkehrstechnik, in der Umwelttechnik, in der Kommunikationstechnik (z. B. Fernsehbilder ohne Bildröhren) oder in der Medizintechnik (z. B. flexible Endoskope für Gehirnoperationen) eingesetzt werden. Ein weitreichendes Anwendungsgebiet mit entsprechenden wirtschaftlichen Chancen: Vorsichtige Schätzungen prognostizieren der MST ein Marktvolumen von 40 Mrd DM im Jahr 2000.

Deutschland gehört heute international zur Spitzengruppe in der MST – nicht zuletzt aufgrund konsequenter Förderung durch das BMBF seit Beginn der 90er Jahre. Von 1990 bis 1993 wurden Fördergelder in Höhe von 230 Mio DM für 50 Verbundprojekte mit 365 Teilvorhaben bewilligt. Hinzu kamen 393 Einzelvorhaben mit einem Fördervolumen von 120 Mio DM.



Das 1994 verkündete Programm „Mikrosystemtechnik 1994–1999" setzt die umsetzungsorientierte MST-Förderung der vergangenen Jahre mit neuen Akzenten fort. Mit der Förderung wissenschaftlicher Vorprojekte eröffnet das Programm Forschungseinrichtungen die Möglichkeit, für den Erfolg anwendungsbezogener, industrieller Projekte grundlegende Fragen zu klären. Beispielsweise wird im Rahmen eines solchen Vorprojekts untersucht, wie MST im Maschinenbau leistungssteigernd eingesetzt werden kann. Gerade in der vorwettbewerblichen Forschung und Entwicklung wird darüber hinaus der internationale Wissensaustausch gefördert. Das BMBF unterstützt durch seine institutionelle Förderung eine leistungsfähige Forschungsinfrastruktur; die Aktivitäten zur MST des Forschungszentrums Karlsruhe mit einem Volumen von ca. 60 Mio DM pro Jahr sind beispielsweise intergrierter Bestandteil des neuen Programms.

Bekanntes Beispiel für ein Mikrosystem ist der Auslöser für den Airbag im Auto. Die neueste Generation umfaßt auf einem Siliziumchip den Beschleunigungssensor und die Elektronik. Diese testet ständig die Funktionsfähigkeit des Systems und verhindert damit Fehlfunktionen. Da dieser Airbag-Auslöser ohne weitere externe Bauelemente auskommt, ist er einfach und mit bekannter Mikroelektronik-Technologie zu fertigen, dabei extrem zuverlässig in der Anwendung. Gerade im Kraftfahrzeugbereich wird in den kommenden Jahren mit verschiedenen weiteren Mikrosystemen gerechnet, die z. B. das Motormanagement übernehmen und das Fahr-, Brems- und Schleuderverhalten optimieren – und so für mehr Komfort und Sicherheit sorgen.

Neben wissenschaftlichen Vorprojekten werden industrielle Verbundprojekte gefördert. Sie treiben die Entwicklung von Technologien voran, deren Bedeutung weit über einzelne Unternehmen und Branchen hinausreicht. Zusätzliche Maßnahmen sorgen für industrielle Diffusion und flankierende Technikfolgenabschätzung. Seit dem Start des neuen Programms 1994 sind 67 Verbundprojekte mit 360 Teilvorhaben auf den Weg gebracht worden. Auf die Ergebnisse aus den vorwettbewerblichen Verbundprojekten zwischen Industrie und Forschung können sowohl beteiligte als auch nichtbeteiligte Unternehmen bei ihrer eigenen Prototypentwicklung zurückgreifen.

Ein besonderes Gewicht hat die Förderung in den neuen Ländern: 1994 sind hier bei Firmen bzw. FuE-Einrichtungen 73 Verbundprojekte mit einem Volumen von 39 Mio DM bewilligt worden. Darüber hinaus profitieren besonders mittelständische Unternehmen von der Förderung. Sie erhielten ca. 60 % der in den vergangenen Jahren für die Industrie bewilligten Fördermittel. Neben der Verbundförderung nutzen sie zunehmend die Möglichkeit, in MST-Dienstleistungszentren Beratung, Know-how, Anlagen und Leistungen in Anspruch zu nehmen. Die – geförderte – MST-Who-is-who-Datenbank, Seminare, Messen und Kongresse erweitern darüber hinaus das Wissen und führen Partner zusammen.

Das neue Programm unterstützt den Trend der vergangenen Jahre, ausgeklügelte Mikrosysteme zu entwickeln. Bei diesen werden die Meßwerte direkt am Sensor von verfälschenden Einflüssen, etwa aufgrund von Temperaturschwankungen, befreit und mit einem für die Computersteuerung einer Maschine oder Anlage lesbaren Signal weitergeleitet. Für die Nutzer solcher Mikrosysteme entfällt damit die bislang notwendige und komplizierte externe Auswertungs- und Kompensationselektronik. Ebenfalls von entscheidender Bedeutung ist die Frage, ob ein zu entwickelndes Mikrosystem später kostengünstig und gegebenenfalls in großen Stückzahlen produziert werden kann. Ein gutes Beispiel hierfür ist ein jüngst entwickeltes, nur 3 × 3 mm kleines Mikrofon für Hörgeräte. Im Gegensatz zu herkömmlichen Mikrofonen besteht es aus nur einem Chip und läßt sich daher sehr viel billiger produzieren als seine Vorgänger.

Informationstechnik-Programme der Europäischen Union

Die informationstechnischen Industrien (Elektronik, Informatik/Software, Bürotechnik, Unterhaltungselektronik) verzeichnen weltweit einen Umsatz von über 1 000 Mrd $; in der EU entspricht ihr Umsatz anteilig etwa 5% des Bruttosozialprodukts. Nach OECD-Analysen wird dieser Anteil in der EU für das Jahr 2000 auf bis zu 10% ansteigen. Diese Dynamik wird noch übertroffen von der wachsenden Abhängigkeit anderer Branchen von informationstechnischen Komponenten und Systemen. Etwa zwei Drittel aller Arbeitsplätze in Europa hängen direkt oder indirekt von der Informationstechnik ab.

Die Europäische Kommission hat in ihrem Weißbuch „Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung" (1994) sowie in den Berichten „Europa und die globale Informationsgesellschaft" (Bangemann-Bericht 1994), „Europa auf dem Weg in die Informationsgesellschaft – ein Aktionsplan" (1994) die zentrale Rolle der Informationstechnik beim Übergang in die Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts herausgestellt. Diese Vorgehensweise folgt der Leitidee des Zukunftskonzeptes Informationstechnik der Bundesregierung sowie dem „Förderkonzept Informationstechnik 1993–1996" des BMBF.

Bei der Fortsetzung des 3. FuE-Rahmenprogramms hat die EU bereits stärkere Akzente auf die Anwendungsorientierung der Förderprogramme gelegt. Im einzelnen werden im 4. FuE-Rahmenprogramm 1994–1998 folgende Fördermaßnahmen der EU durchgeführt:

Übersicht IT-Förderprogramme der EU 1994–1998

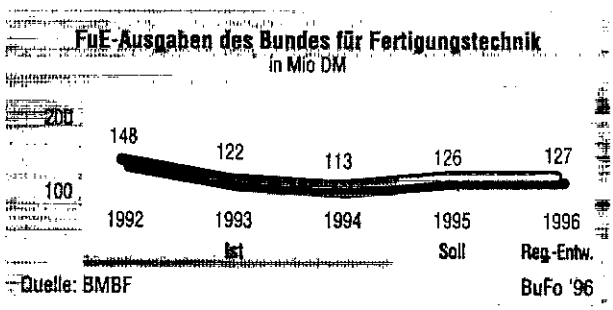
Programm	Fördermittel in Mio ECU[1])
1. Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration im Bereich der Informationstechnologien (IT-Programm)	2055
2. Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration im Bereich der Kommunikationstechnologien (ACTS)	671
3. Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration im Bereich der allgemein relevanten Telematiksysteme (TELEMATICS) ..	899

[1]) Einschließlich Personal- und Verwaltungskosten der EG-Kommission.

Quelle: BMBF

Fertigungstechnik

Moderne Fertigungstechnologien sind die Voraussetzung für qualitativ hochwertige und international wettbewerbsfähige Produkte. Deshalb kommt der Förderung von zukunftsweisenden Produktionstechnologien und dem breitenwirksamen Technologietransfer in kleine und mittelständische Unternehmen eine besondere Bedeutung zu. Mit den Programmen „Fertigungstechnik 1988 bis 1992/95" und „Qualitätssicherung 1992 bis 1996" hat das BMBF rd. 480 Mio DM in die Zukunft investiert. Im Rahmenkonzept "Produktion 2000" werden zwischen 1995 und 1999 weitere 450 Mio bereitgestellt – um den Produktionsstandort Deutschland zu sichern und neue Arbeitsplätze in umweltverträglichen Kreislaufprozessen zu schaffen.



Programm Fertigungstechnik 1988–1992/1995

Die umfangreichen Ergebnisse der geförderten Vorhaben sind in Beispiellösungen durch die Industrie zur Anwendung geführt worden. Grundlegendes Know-how steht zur breiten Nachnutzung zur Verfügung, insbesondere in den produktionsorientierten

Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft oder denen der Hochschulen. Schwerpunkte der Forschungsförderung sind:

- Rechnergestützte integrierte Fertigung (CIM) in den neuen Ländern,
- Neue Fertigungsverfahren.

Mit CIM wird das Ziel verfolgt, den Fertigungsprozeß in seiner Gesamtheit zu optimieren, um Kosten und Durchlaufzeiten zu reduzieren und gleichzeitig Produktivität, Qualität und Flexibilität zu steigern. Weil das gerade für Unternehmen in den neuen Ländern zwingend notwendig ist, wurde die Förderung der CIM-Anwendung für die neuen Länder wieder aufgenommen und entsprechende Entwicklungsarbeiten bei über 400 fertigungstechnischen Ausrüstern unterstützt (Mittel sind ausgeschöpft). Außerdem wurden Umsetzungs- und Schulungsaktivitäten der CIM-Technologietransferzentren in Berlin, Chemnitz, Dresden, Magdeburg, Suhl und Wismar gefördert. Das Leistungsangebot dieser Zentren steht allen interessierten Firmen offen. Bis 1995/96 werden vom BMBF ca. 130 Mio DM bereitgestellt.

Neue Fertigungsverfahren steigern die Leistungsfähigkeit von Be- und Verarbeitungsprozessen. Gleichzeitig werden – vor allem in Verbindung mit der Automatisierungstechnik – die Arbeitsbedingungen verbessert und der Energieverbrauch minimiert. In den zum Abschluß geführten Verbundprojekten des Programms Fertigungstechnik wurden neue Verfahren zum Massivumformen, Blechumformen, Hochpräzisionszerspanen, Herstellen von Faserverbundbauteilen und Hartbearbeiten von Hochleistungskeramik entwickelt.

Programm Qualitätssicherung 1992–1996

Mit dem Programm „Qualitätssicherung" sollen vor allem kleine und mittlere Unternehmen angeregt werden, integrierte Qualitätssicherungssysteme beschleunigt einzuführen. Das Programm sieht eine Förderung von insgesamt 350 Mio DM vor. Es umfaßt folgende Schwerpunkte:

- Förderung der Grundlagenforschung,
- Verbundprojekte zur Qualitätssicherung,
- Standardisierung zur Qualitätssicherung,
- Umsetzung des Qualitätswissens.

Die Ergebnisse der Forschergruppen und Verbundprojekte werden so aufbereitet, daß sie breitenwirksam zur Qualifizierung betrieblicher Mitarbeiter eingesetzt werden können. Es werden allgemeine Informationen über qualitätssichernde Maßnahmen und Entwicklungstrends verbreitet und Kontakte vermittelt. Eine Orientierungsberatung hilft gerade KMU beim Entwickeln geeigneter Konzepte zum Aufbau von Systemen zur Qualitätssicherung. Die Institute und Einrichtungen führen Seminare, Workshops und Planspiele durch, bei denen beispielhafte Lösungen zur Umsetzung des Qualitätswissens in den Unternehmen demonstriert werden.

Rahmenkonzept "Produktion 2000" 1995–1999

Das Rahmenkonzept „Produktion 2000" mit einem Fördervolumen von 450 Mio DM (1995 bis 1999) ist auf die Entwicklung und Anwendung innovativer Produktionsmethoden und -strategien ausgerichtet. Es wurde in einem beispielhaften Dialogprozeß gemeinsam mit Wirtschaft, Wissenschaft und Gewerkschaften erarbeitet – eine erfolgversprechende Basis für seine Umsetzung. Gefördert werden vor allem Verbundvorhaben, d. h. die Zusammenarbeit von Forschungs- und Entwicklungsinstituten und Unternehmen.

Forschungsschwerpunkte im Rahmenkonzept „Produktion 2000" sind:

- Produktentwicklungsmethoden und Produktionsverfahren, insbesondere Forschung zur Verkürzung von Entwicklungs- und Fertigungszeiten, um rasch auf neue Marktanforderungen zu reagieren.
- Wirtschaften in Kreisläufen, d. h. Entwicklung von kreislauffähigen Werkstoffen und Kriterien für ihren Einsatz, von kreislaufgerechten Produkten, von Produktionskreisläufen einschließlich „sauberer Produktion".
- Logistik für die Produktion, insbesondere Methoden zur Beschleunigung der Gesamtabläufe, Verringerung von Transportaufwand, was auch eine Reduzierung von Umweltbelastung und Transportkosten bedeutet.
- Entwicklung von Informationstechnik für die Produktion, insbesondere kommunikationstechnische Unterstützung, Leit- und Steuerungssysteme für die Produktion.
- Produzieren im „turbulenten Umfeld", d. h. offene lernfähige Organisation der Produktion und Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit auf Marktänderungen.
- Übergreifende Themenfelder, z. B. zunehmende Globalisierung von Produktion, zwischenbetriebliche Kooperation und entwicklungsbegleitende Normung.

Da im produzierenden Gewerbe etwa 90 % der Unternehmen weniger als 1000 Beschäftigte haben, werden verstärkt KMU in Forschungsprojekte einbezogen. Damit die in Verbundprojekten gewonnenen Erkenntnisse rasch verbreitet und umgesetzt werden können, beispielsweise durch Technologietransfer oder Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen, werden sog. Umsetzungsträger (Verbände, IHK etc.) in die Projekte einbezogen.

Internationale Zusammenarbeit im Bereich Fertigungstechnik

Die Globalisierung der Märkte, erstarkende internationale Konkurrenz, das Entstehen neuer industrieller Zentren und steigende, von einem Unternehmen oft nicht allein zu tragende Kosten für die Entwicklung neuer Technologien zwingen die europäische Industrie zu einer Intensivierung ihrer Zusammenarbeit. Dem trägt auch das 4. Rahmenprogramm Forschung (1994 bis 1998) der EU Rechnung, in dem

große Programmteile der Weiterentwicklung der Produktion gewidmet sind. Eine breite Beteiligung deutscher Unternehmen am 4. Rahmenprogramm wird angestrebt.

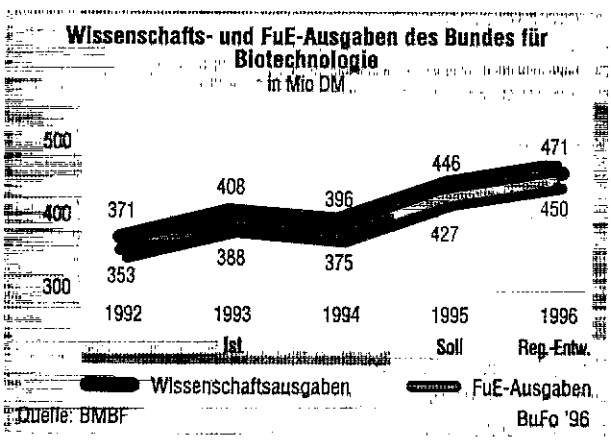
Für die Kooperation europäischer Unternehmen und Forschungseinrichtungen besteht mit EUREKA ein zwischenstaatlicher Rahmen. Eine Zusammenarbeit im Bereich Produktion gibt es in der Montage, in der Lasertechnologie und im Bereich der Sicherheit und Zuverlässigkeit von Produktionssystemen. Eine dem Menschen adäquate Arbeitsorganisation ist ebenfalls Gegenstand der EUREKA-Initiative. Neu ist seit 1995 der Projektrahmen EUREKA FACTORY. Seine Grundlage ist eine von Deutschland, Frankreich und Großbritannien gemeinsam durchgeführte Untersuchung des industriellen Forschungsbedarfes in Europa zu „Factory for the Future". Zweck der Initiativen ist es, das in Europa vorhandene Potential an Fachwissen zu bündeln und die Ressourcen in Kooperationsprojekten effektiv zu nutzen.

Zur globalen Zusammenarbeit unter dem Thema „Intelligent Manufacturing Systems (IMS)" wurde auf Initiative Japans ein Diskussionsprozeß begonnen. Die Federführung bei den laufenden Klärungen hat in Europa die Kommission der EU.

10. Biotechnologie (Förderbereich K)

Biotechnologie auf Expansionskurs

Laut „DELPHI-Studie zur technologischen Entwicklung" wird die Biotechnologie bis zum Jahre 2020 an jeder zweiten der 30 wichtigsten Innovationen beteiligt sein. Nach Einschätzung der OECD wird sie sich schon in den nächsten Jahrzehnten zu einem der Wissenschaftszweige mit der größten ökonomischen Bedeutung entwickeln. Davon werden neben der pharmazeutischen und chemischen Industrie, der Landwirtschaft sowie dem Umweltsektor auch Branchen und Disziplinen profitieren, in denen biotechnologische Innovationen bisher nur in geringem Umfang eingesetzt wurden. Dies gilt beispielsweise für die Informations- und Energietechnik oder die Materialforschung.



Die Bundesregierung hat die Biotechnologie zu einem ihrer forschungspolitischen Schwerpunkte erklärt. Mit dem *Regierungsprogramm „Biotechnologie 2000"* fördert sie gezielt den Ausbau der wissenschaftlichen Basis und trägt gleichzeitig dazu bei, die Anwendung der Technologie in der Praxis stärker zu verbreiten. Im Mittelpunkt stehen Methoden und Verfahren, die der Gesundheit des Menschen und dem Schutz der Umwelt dienen.

Welch hohen Stellenwert der Förderbereich einnimmt, belegt die Statistik: Der Staat gibt jährlich mehr als eine Mrd DM für die Forschungs- und Technologieförderung auf dem Gebiet der Biotechnologie aus. Über 900 Mio DM stammen dabei aus dem Geschäftsbereich des BMBF. Allein für das Programm „Biotechnologie 2000" werden gegenwärtig mehr als 330 Mio DM pro Jahr zur Verfügung stellt. Ergänzt wird dies durch Aktivitäten in anderen Förderbereichen, die sich teilweise mit biotechnologischen Fragestellungen befassen (vgl. Kap. 7, 19), sowie durch Mittel aus dem Haushalt der DFG und der MPG (vgl. Teil VI, Kap. 1.1, 2.1). Die MPG wendet ein Drittel ihrer Mittel für biologisch ausgerichtete Institute auf.

Biotechnologie – forschungspolitischer Schwerpunkt der Bundesregierung

Zusätzlich fördert das BML biotechnologische Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Nachwachsenden Rohstoffe sowie an neun der zehn Bundesforschungsanstalten seines Geschäftsbereichs mit über 100 Mio DM im Jahr.

Institutionelle und Projektförderung

Mit „Biotechnologie 2000" fördert die Bundesregierung sowohl Auf- und Ausbau wissenschaftlicher Einrichtungen und langfristig deren Arbeit generell als auch einzelne, auf bestimmte kürzere Zeiträume befristete konkrete Forschungsarbeiten

in Projekten. Institutionell werden die Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF) in Braunschweig, fünf Institute der „Blauen Liste" in den neuen Ländern, sowie ein weiteres „Blaue-Liste"-Institut in Braunschweig gefördert. Das BML unterhält in Form von Ressortforschungseinrichtungen Bundesforschungsanstalten, die sich mit einzelnen Gebieten der Biotechnologie befassen. Mit BMBF-Projektmitteln wurden im Bereich von Hochschulen und Max-Planck-Instituten entsprechende Schwerpunktsetzungen auf dem Gebiet Molekularbiologie in Gestalt der „Genzentren" Berlin, Heidelberg, Köln und München finanziell unterstützt.

„Genzentren" haben sich etabliert

Ebenso vielfältig ist die Projektförderung, wie die folgenden Beispiele verdeutlichen:

- Die *„Humangenomforschung"* erkundet Struktur und Funktion der menschlichen Erbinformationen. Damit schafft sie neue Möglichkeiten, schwere Krankheiten wie Krebs, Herz-Kreislauf-Störungen oder die Alzheimer-Krankheit zu bekämpfen.
- Im Förderkonzept *„Umweltbiotechnologie"* werden vor allem Abbauwege von Schadstoffen erforscht. Dies soll z. B. helfen, bekannte Abbaugeschwindigkeiten noch zu steigern. Ferner werden Anwendungsmöglichkeiten der Biotechnologie im Umweltschutz erprobt.
- *„Biotechnologie in der Pflanzenzüchtung"* soll molekularbiologische Methoden in die Pflanzenzüchtung integrieren, insbesondere um neue Regenerations- und Selektionsverfahren zu etablieren sowie wichtige pflanzliche Merkmale auf molekularer Ebene zu bearbeiten.
- In einem weiteren Schwerpunkt werden *„Ersatzmethoden zum Tierversuch"* erkundet. Versuche, bei denen Tiere stark belastet werden oder für die besonders viele Tiere erforderlich sind, sollen so weit wie möglich eingeschränkt werden.
- Durch den *„BioRegio-Wettbewerb"* soll eine stärkere Kommerzialisierung der Biotechnologie erreicht werden. In einem Wettbewerb sollen diejenigen Regionen bevorzugt gefördert werden, die die besten Voraussetzungen bieten, biotechnologisches Wissen in Produkte und Produktionsverfahren umzusetzen sowie Dienstleistungen zu organisieren und zu realisieren.

Wettbewerb regionaler Biotechnologie-Konzepte

Ethische Fragen werden bedacht

Einzelne Anwendungsmöglichkeiten der Biotechnologie und besonders der Humangenomforschung werfen rechtliche, soziale und ethische Fragen auf, die von Politik und Wissenschaft beantwortet werden müssen. In den vergangenen Jahren haben sich deshalb verschiedene Gremien und Institutionen mit diesen Fragen intensiv beschäftigt. Es wurde betont, daß Entwicklungen mit eugenischer Tendenz einen Mißbrauch der Humangenetik bedeuten würden und daher verhindert werden müssen. Inzwischen liegen konkrete Lösungsvorschläge vor – beispielsweise für die ärztliche Praxis in der Humangenetik oder für den Schutz von Genomdaten vor dem Zugriff Dritter.

Mit der Grundgesetzänderung vom 27. Oktober 1994 hat der Bund die Kompetenz erhalten, im Rahmen der konkurrierenden Gesetzgebung die Untersuchung und die künstliche Veränderung von Erbinformationen zu regeln. Das BMBF wird mit seinem Förderkonzept zur Humangenomforschung die Diskussion solcher Fragestellungen auch in Zukunft unterstützen. Als neues Element wurden in die Förderung interdisziplinäre Fachtagungen aufgenommen, die den Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis und den weiteren Forschungsbedarf ermitteln werden.

Nationale Grenzen überwinden

Zahlreiche Forschungsaufgaben lassen sich nicht im nationalen Alleingang bewältigen. Die Bundesregierung legt daher großen Wert darauf, die Fördermaßnahmen mit internationalen Aktivitäten zu verknüpfen. Wesentlich erweiterte Möglichkeiten bietet hierfür das 4. Rahmenprogramm Forschung der EU (vgl. Teil V, Kap. 1.1), dessen Fördermittel für Biotechnologie gegenüber dem Vorläuferprogramm etwa verdreifacht wurden.

Ein gutes Beispiel für diese Form der komplementären Forschungsförderung ist das europäische Projekt zur Hefegenomforschung. Mit diesem Ende 1995 ausgelaufenen Projekt konnte am Modell der Hefe weltweit erstmals die Struktur der kompletten Erbinformation (Genom) eines höheren Organismus bestimmt werden. In den Vordergrund rückt nun die Aufklärung der Funktion der entdeckten Gene. Damit erhofft man sich u. a. wichtige Erkenntnisse für die Entwicklung neuer Arzneimittel und Therapieansätze.

In den letzten Jahren hat die Zusammenarbeit mit Osteuropa an Bedeutung gewonnen. Die Kooperation mit verschiedenen Industrie- und Entwicklungsländern wurde weiterentwickelt. Gegenwärtig arbeiten deutsche Wissenschaftler etwa mit Forschern aus Japan an Fragen der molekularen Biotechnologie und Biosensorik. Gemeinsam mit Israel werden gentechnische Methoden für die Landwirtschaft, die Umweltbiotechnologie und das Biomolekül-Engineering entwickelt.

Integration osteuropäischer Länder – ein Schritt zur gesamteuropäischen FuE-Zusammenarbeit

Standort Deutschland – attraktiv für Investitionen in Forschung und Produktion

Während die Forschung in den vergangenen Jahren große Fortschritte erzielt hat, befindet sich die kommerzielle Entfaltung der modernen Biotechnologie noch in der Startphase. Künftig müssen daher die Fördermaßnahmen stärker als bisher in Umsetzungs- und Markterschließungsstrategien der Unternehmen einmünden. Dazu bedarf es in erster Linie geeigneter rechtlicher Rahmenbedingungen. Durch die Novellierung des Gentechnikgesetzes sowie die Neufassung der Gentechniksicherheitsverordnung hat die Bundesregierung die Voraussetzungen geschaffen, damit Deutschland auch künftig in der breiten kommerziellen Nutzung der Biotechnologie einen internationalen Spitzenplatz einnehmen kann. Die Bundesregierung möchte die Attraktivität des Standortes Deutschland noch weiter erhöhen. Zu diesem Zweck und zur Umsetzung eines Beschlusses des Deutschen Bundestages setzt sie sich für eine Änderung der EU-Richtlinien zur Gentechnik ein.

Überblick

Im Rahmen des *Regierungsprogramms „Biotechnologie 2000"* fördert das BMBF vor allem neue Arbeitsrichtungen der Molekularbiologie und Gentechnik in Verbindung mit wissenschaftlich-technischen Grenzdisziplinen. Um dem Programm die notwendige Flexibilität zu verschaffen, wird der Inhalt laufend an die aktuellen Entwicklungen angepaßt. Unmittelbare thematische Vorgaben werden nicht gemacht. Die Definition von Projekten ist Aufgabe von Wissenschaft und Wirtschaft. Im Rahmen des Programmes fördert die Bundesregierung sowohl bestimmte Institutionen als auch einzelne Projekte:

- Für die *institutionelle Förderung* von außeruniversitären Forschungseinrichtungen stellen das BMBF ca. 135 Mio DM und das BML ca. 60 Mio DM jährlich bereit.
- Für die anteilige *Finanzierung von Forschungsprojekten* wendet das BMBF ca. 200 Mio DM pro Jahr auf.

Auch das Förderkonzept „Nachwachsende Rohstoffe" des BML (ca. 55 Mio DM pro Jahr) gilt überwiegend biotechnologischen Problemstellungen.

Das BMBF hat die Förderung von biotechnischen FuE-Aktivitäten der Wirtschaft in den vergangenen Jahren deutlich verstärkt. Allein im Zeitraum von 1992 bis 1994 wurden hierfür die jährlichen Zuwendungen für neue FuE-Vorhaben im Programm „Biotechnologie 2000" von ca. 42 Mio DM auf etwa 100 Mio DM erhöht und damit mehr als verdoppelt. Durch diese Förderaktivitäten wurde die Industrie ermuntert, weitere Investitionen in die biotechnologische Forschung und Produktion zu tätigen und die Kooperation mit Einrichtungen der akademischen Forschung auszubauen. Neue Firmen wurden gegründet und leistungsfähige Biotechnologie-Kapazitäten in kleinen und mittleren Unternehmen aufgebaut.

Für wichtige Vorsorgeaufgaben des Staates, wie etwa in der Medizin, der Energieversorgung und dem Umweltschutz, hat die Biotechnologie-Förderung neue wissenschaftlich-technische Grundlagen geschaffen. Mit gut einem Drittel der gesamten Förderaufwendungen wurde der Um- und Neuaufbau von Biotechnologie-Kapazitäten in Forschungseinrichtungen und Unternehmen in den neuen Ländern unterstützt.

Aufgrund des Querschnittscharakters und der erst jetzt einsetzenden kommerziellen Nutzung der modernen Biotechnologie gewinnen der wissenschaftlich-technische Erfahrungsaustausch und die Öffentlichkeitsarbeit zunehmend an Bedeutung. Immer wieder ist festzustellen, daß es in der Öffentlichkeit an Informationen über die neuesten Entwicklungen in der Wissenschaft fehlt. Umgekehrt sind der Wissenschaft die aktuellen Entwicklungen in der Wirtschaft zu wenig bekannt. In Workshops und Broschüren klärt die Bundesregierung daher über die aktuellen Ergebnisse und Ziele der Fördermaßnahmen auf. Im September 1995 ist z. B. die BMBF-Broschüre „Was bringt uns die Biotechnologie?" erschienen.

Strukturelle und thematische Schwerpunkte:

Humangenomforschung

Mit dieser im Juni 1995 bekanntgegebenen Förderaktivität soll die deutsche Forschung den internationalen Stand auf diesem Gebiet erreichen. Die Förderaktivität bündelt die nationalen Forschungsanstrengungen und soll die für diesen Bereich erforderlichen arbeitsteiligen Strukturen schaffen. Grundlage ist die Koordination der Generierung standardisierten experimentellen Ausgangsmaterials, das allen beteiligten Forschergruppen zur Verfügung steht. Die mit dem Material gewonnenen Forschungsergebnisse werden von einer zentralen Serviceeinrichtung – einem sog. Ressourcenzentrum – einheitlich erfaßt, verarbeitet und ausgewertet. Um das Zentrum gruppieren sich die Forschungseinrichtungen und Arbeitsgruppen, die den Kernbereich des Humangenomprojekts bilden. Ein international besetzter „Wissenschaftlicher Beirat" ist für die wissenschaftliche Strategie des Humangenomprojekts sowie für seine Evaluierung zuständig.

Technik zur Entschlüsselung und Nutzung biologischer Baupläne

Dieser neue Programmschwerpunkt unterstützt die Entwicklung neuartiger technischer Strategien zur Analyse und Nutzung der molekularen Baupläne

biologischer Zellen. Gleichzeitig werden damit die methodisch-technischen Grundlagen für andere forschungspolitische Schwerpunkte der Biotechnologie und -medizin geschaffen – etwa für die Humangenomforschung, die Gentherapie oder die Evolutive Biotechnik. Schon im ersten Jahr konnten im Grundlagenbereich der Genforschung mit weniger als 40 Mio DM BMBF-Fördermitteln Projekte der Wirtschaft mit einem Volumen von über 80 Mio DM in Gang gesetzt werden. Dies zeigt, daß sich deutsche Unternehmen auf dem Gebiet der Genforschung immer mehr engagieren. Darüber hinaus wurden auf diesem Schlüsselgebiet neue Firmen gegründet.

Neben molekularbiologischen Aufgaben schließt dieser Programmbereich auch Arbeitsrichtungen der Chemie, Automatisierung, Mikrosystemtechnik und Informatik ein. Damit leistet er einen wichtigen Beitag für die interdisziplinäre Zusammenarbeit. Auch dank dieser Förderung nehmen deutsche Forschergruppen in der Automatisierung der Genomanalyse oder bei robotergestützten Evolutionsverfahren eine internationale Spitzenstellung ein.

Molekulare Naturstofforschung

Der Programmschwerpunkt „Molekulare Naturstoff-Forschung" wurde Ende 1993 vom BMBF ausgeschrieben. Mit ihm soll die Entwicklung und Anwendung molekularbiologischer Methoden in der Naturstoffforschung beschleunigt werden. Ziel sind neue Wirkstoffe für verbesserte Arznei- und Pflanzenschutzmittel. Vorrangig werden Projekte gefördert, mit denen molekularbiologische Testsysteme entwickelt, neue Naturstoffquellen erschlossen sowie Leitstrukturen für die Wirkstoffsynthese hergeleitet werden. Die Maßnahme stieß auf reges Interesse bei Industrie und Wissenschaft. Es entstanden interdisziplinär arbeitende Forschungsverbünde aus Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen, an denen sich 18 Unternehmen, 33 Hochschul- und 14 außeruniversitäre Forschungsgruppen beteiligen. u. a. werden neue Erkenntnisse zu den molekularen Wirkmechanismen zellulärer Reaktionen erarbeitet und nach Wirkstoffen gesucht, die z. B. an der für eine Krankheit maßgeblichen Stelle ins Zellgeschehen eingreifen.

Ende 1995 waren rd. 70 Mio DM an Fördermitteln im Rahmen der direkten Projektförderung festgelegt. Damit konnten zusätzlich Industriemittel in Höhe von ca. 87 Mio DM mobilisiert werden.

Umweltbiotechnologie

Das 1992 ausgeschriebene Konzept ist mit dem Förderschwerpunkt „Umwelttechnologien" (vgl. Kap. 6) abgestimmt. Gefördert werden Projekte zur Suche, Charakterisierung und Optimierung von Mikroorganismen oder Mischkulturen („Konsortien"), die zur Umweltentlastung beitragen können. Diese werden anschließend in technischen Anwendungen getestet. Ferner sollen biologische Reinigungs- und Sanierungsverfahren stärker vereinheitlicht werden.

Bis Ende 1995 konnten FuE-Projekte mit einem Finanzvolumen von ca. 26 Mio DM vom BMBF gefördert werden. In Verbindung damit wurden 7 Mio DM aus der Wirtschaft bereitgestellt. Insgesamt arbeiten an diesen Projekten etwa 34 Forschergruppen. Die FuE-Arbeiten erfolgen in Aufgabenteilung zwischen institutioneller Forschung (GBF, UFZ, BLE) und Projektforschung, an der vor allem kleine und mittelständische Unternehmen mitarbeiten. Darüber hinaus nahmen drei Technologie-Transferstellen für die Umweltbiotechnologie (TTZ) ihre Arbeit auf.

Biomolekulare Funktionssysteme

Der neue Programmschwerpunkt „Biomolekulare Funktionssysteme für die Technik" soll FuE-Aktivitäten fördern, die die Struktur- und Funktionseigenschaften biomolekularer Systeme erforschen. Damit werden grundlegende innovative technische Problemlösungen angestrebt. Im Vordergrund stehen biomolekulare Systeme, die von Bedeutung sein könnten für:

- die Meß- und Analysetechnik,
- die Informationserkennung, -speicherung und -verarbeitung,
- die Stoffsynthese und Stoffwandlung,
- die Energieerzeugung und Aktorik sowie für
- neuartige Struktur- und Funktionsmaterialien.

Für dieses weit auf die Zukunft ausgerichtete Gebiet soll ein neues Förderkonzept vorbereitet werden. Es knüpft an die Erfolge der Biosensorik (z. B. Durchbrüche in medizinischer Diagnostik und Drogendetektion) an und bezieht Expertengespräche, Workshops, erste Projektskizzen und Förderanträge mit ein.

Biologische Wasserstofferzeugung

Die Diskussion um mögliche Energiealternativen der Zukunft wird mit fortschreitender Entwicklung der Molekularbiologie zunehmend auch auf die Frage der möglichen Nutzung biologischer Prozesse ausgedehnt. Das BMBF hat während der vergangenen fünf Jahre Forschungsverbünde gefördert, um die Grundlagenkenntnisse zur biologischen Wasserstoffgewinnung zu erweitern. Damit konnte die Wasserstoff-Freisetzung durch Algen und Bakterien verbessert sowie die Aufklärung der molekularen Mechanismen vorangebracht werden. Die Ergebnisse sind der internationalen Spitzenforschung zuzuordnen. Geplant ist, entsprechende Arbeiten weiterhin zu fördern. Die Projekte sollen die Grundlagenkenntnisse weiter vertiefen, aber künftig auch auf stärker anwendungsorientierte Fragen und das daraus resultierende Anwendungspotential ausgerichtet werden. Ferner wird geprüft, ob mit einer deutschen Initiative der Teilbereich „Biologische Wasserstoffgewinnung und Hydrogenasen" in internationaler Zusammenarbeit effektiver bearbeitet werden kann.

Neurobiologie

Der Programmschwerpunkt soll FuE-Aktivitäten verstärken und die neurobiologischen Systeme als Basis interdisziplinärer Projekte zwischen Biotechnologie, Informationstechnik und Medizin erforschen. Gefördert werden Vorhaben von Wissenschaft und Wirtschaft, die sich auf die Untersuchung neuronaler

Strukturen, deren molekulare Bestandteile und Funktionen konzentrieren. Die Ergebnisse sollen beispielsweise Aufschluß über Fehlentwicklungen des Nervensystems geben, welche sich in unterschiedlichen Krankheitsformen äußern. Das Wissen über die Ursachen dieser Erkrankungen einschließlich altersbedingter Veränderungen liefert Ansätze für verbesserte medizinische Diagnose- und Therapiemöglichkeiten; dazu gehören beispielsweise die Nervenregeneration und die Neuroprothetik. Das Verständnis über die Funktion des Gehirns ist darüber hinaus auch für technische Entwicklungen auf dem Computersektor von größter Bedeutung. Das BMBF fördert in erster Linie Projekte, die auf innovative Bereiche der anwendungsorientierten Forschung im Verbund mit Industriepartnern ausgelegt sind. Auf diese Weise werden die Grundlagenforschung in der MPG sowie die DFG-Förderung sinnvoll ergänzt.

Pflanzenbiotechnologie

Die Förderung konzentriert sich auf Untersuchungen über die für Deutschland wirtschaftlich bedeutsamen Kulturpflanzenarten, wie Gerste, Weizen, Raps, Mais, Kartoffel und Zuckerrübe. Thematische Schwerpunkte liegen in folgenden Bereichen:

- Entwicklung technischer Regenerationsverfahren und Selektionsmethoden,
- molekulare Markierung von Erbeigenschaften zur Steigerung der Effizienz züchterischer Selektionsmaßnahmen sowie
- Verwendung wirtschaftlich und ökologisch wichtiger Gene in der praktischen Pflanzenzüchtung.

Mit der bisherigen Förderung konnte erreicht werden, daß neue molekularbiologische Forschungsmethoden in die Praxis der Pflanzenzüchtung eingeführt und genutzt wurden[18]). Dies gilt beispielsweise für Methoden der biologischen Resistenzzüchtung oder für Methoden zur gezielten Verbesserung pflanzlicher Inhaltsstoffe. Wichtige Fortschritte hat hierbei das „EUREKA-Projekt LINOCHEM" zur Optimierung der Fettsäuren im Öllein erbracht. Zukünftig sollen die Fördermaßnahmen vor allem dazu beitragen, die Anwendung molekularbiologischer Methoden in der Pflanzenzüchtung weiterzuverfolgen. Damit wird die ökonomische Verwertung sowie eine naturverträgliche Landwirtschaft stärker in den Vordergrund gerückt.

Nachwachsende Rohstoffe

Die hierzu – im Geschäftsbereich des BML – durchgeführten Fördermaßnahmen stehen in einem engen Zusammenhang zu dem vorgenannten BMBF-Programmschwerpunkt. Pflanzenzüchtung und Pflanzenbau sind Grunddisziplinen für die Bereitstellung von Rohstoffpflanzen für die chemisch-technische Nutzung sowie von Energiepflanzen. Die Fördermaßnahmen konzentrieren sich auf FuE-Aktivitäten zur Optimierung der Zusammensetzung und des Ertrags pflanzlicher Inhaltsstoffe. Gleichzeitig sollen die Anforderungen einer umweltverträglichen Produktionsweise berücksichtigt werden. Im Vordergrund stehen die gezielte Veränderung von Öl- und Stärkepflanzen sowie die Weiterentwicklung und Anwendung gentechnischer Methoden. Die Lösung dieser Aufgaben erfolgt vor allem in der Zusammenarbeit von wissenschaftlichen Einrichtungen und pflanzenzüchtenden Unternehmen. Darüber hinaus werden im Rahmen dieses Programmschwerpunkts auch Vorhaben zur energetischen Nutzung biogener Rohstoffe (vgl. Kap. 5) und zum Einsatz pflanzlicher Rohstoffe in der Chemie, u. a. zur Modifizierung von Polymeren, gefördert. Insgesamt standen 1995 für den Bereich Nachwachsende Rohstoffe rd. 56 Mio DM zur Verfügung.

Biotechnologie am Tier

Der Einsatz biotechnologischer Verfahren gewinnt für eine wettbewerbsfähige Tierproduktion im Nahrungsmittel- und Nichtnahrungsmittelbereich zunehmend an Bedeutung. Er dient zugleich der Erhaltung der genetischen Vielfalt und der Steigerung der Produktqualität. Entsprechend ist die Förderung biotechnologischer Verfahren an landwirtschaftlichen Nutztieren (Rind, Schwein, Schaf, Geflügel) ausgerichtet, wo schwerpunktmäßig folgende Bereiche bearbeitet werden:

- Genomanalyse und Einsatz molekularer Marker für die Tierzucht,
- Erzeugung neuer spezifischer Substanzen aus transgenen Tieren,
- In-vitro-Erzeugung von Embryonen insbesondere zur besseren Ausnutzung und Erhaltung genetisch hochwertigen Erbgutes,
- Embryotransfer und Konservierungsverfahren für Gameten,
- Molekularbiologische und molekulargenetische Aspekte von Fortpflanzungsfunktionen.

Landwirtschaftliche Forschungsanstalten

Biotechnologische Forschung wird auch an Forschungsanstalten des Bundes im Geschäftsbereich des BML (vgl. Teil VI, Kap. 5.5) durchgeführt. Die Schwerpunkte sind:

- Verbesserung des Tierschutzes,
- Erhöhung der Reisistenz von Nutzpflanzen gegenüber Schadorganismen,
- Züchterische Verbesserung der Qualitätseigenschaften landwirtschaftlicher Kulturpflanzen inclusive der low-input-Eignung (verbesserte Nährstoffausnutzung),
- Erweiterung der Palette tierischer Produkte,
- Erhaltung und Erweiterung der genetischen Ressourcen,
- Förderung einer umweltverträglichen Landwirtschaft.

Biologische Sicherheitsforschung

In dem Förderkonzept „Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen und Mikroorganismen im Zusammenhang mit einer biologischen Begleitforschung" werden Freilandversuche transgener Orga-

[18]) Vgl. Veröffentlichung i. A. des BMBF „Biotechnologie in der Pflanzenzüchtung", Jülich 1994.

nismen sowie davon abgeleitete Untersuchungen zum Verhalten dieser Organismen unter Freilandbedingungen gefördert. Das Konzept wurde im November 1993 vorgestellt und im Juni 1995 verlängert. Im Vordergrund stehen ökologische Fragestellungen.

Das im Januar 1995 vorgestellte Förderkonzept „Forschung zur Sicherheit gentechnischer Erzeugnisse" hat die Zielsetzung, grundlegende Fragen zur Bewertung gentechnischer Erzeugnisse zu klären. Die Förderung konzentriert sich auf aktuelle Schwerpunktthemen mit ausgewiesenem Forschungsbedarf. Dazu gehören die Molekulare Mikrobenökologie, Gentechnik und Lebensmittel sowie Vektoren für die somatische Gentherapie. Das Konzept stützt sich auf das Prinzip der produktorientierten Risikobetrachtung; d. h. nicht das Herstellungsverfahren, sondern die potentiellen Risiken, die möglicherweise von neuen Produkteigenschaften ausgehen, werden zugrundegelegt.

Ersatzmethoden zum Tierversuch

Dieser Schwerpunkt fördert Vorhaben, die Ersatzmethoden für solche Tierversuche entwickeln, bei denen die Tiere stark belastet oder besonders viele Tiere verwendet werden. Geeignete Alternativmethoden werden optimiert und validiert, um zu prüfen, ob sie generell einsetzbar sind. Dies soll in Form von Ringversuchen erfolgen, an denen Industrie und – sofern erforderlich bzw. von Vorteil – auch die Zulassungsbehörden mitwirken sollen. Die derzeitige Ausrichtung des Förderschwerpunkts hat sich grundsätzlich bewährt. Beispielsweise wurde eine Methode zur Bestimmung der oralen Toxizität (acute-toxic-class-Methode, ATC-Methode) durch die OECD anerkannt und dadurch der Weg für den weltweiten Einsatz dieser Methode in der Industrie geebnet. Mit der neuen Methode wird – im Vergleich mit den klassischen Tests – die Zahl der Versuchstiere um bis zu 70 % verringert.

Seit 1980 wurden mehr als 160 Projekte mit einem Volumen von mehr als 100 Mio DM gefördert. Damit ist dieser Förderschwerpunkt in Art und Umfang weltweit einmalig.

Genzentren

Die über zehn bis zwölf Jahre erfolgte Anschubfinanzierung der Genzentren in Berlin, Heidelberg, Köln und München wurde 1995 erfolgreich abgeschlossen. Heute übernehmen die institutionellen Träger (Sitzland, MPG) die Finanzierung. Die Mittel des BMBF beliefen sich von 1982 bis 1995 auf rd. 275 Mio DM. Im selben Zeitraum konnte zusätzlich etwa das Doppelte an Fördermitteln anderer Geldgeber (Länder, MPG, Wirtschaft, EU u. a.) mobilisiert werden. Mit den Zentren wurde eine schnelle und breitenwirksame Einführung der Gentechnik in Deutschland erreicht. Für die gegenwärtig einsetzende kommerzielle Entfaltung der modernen Biotechnologie steht somit eine leistungsfähige Forschungsinfrastruktur zur Verfügung.

Indirekt-spezifisches Programm für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)

Im Vordergrund dieser 1991 begonnenen und 1996 auslaufenden Fördermaßnahme steht die schnelle und breite Diffusion der Forschungsergebnisse in die Wirtschaft. Um dieses Ziel zu erreichen, sollen in erster Linie die FuE-Aktivitäten kleiner und mittlerer Unternehmen gestärkt werden. Hierfür standen 100 Mio DM über einen Zeitraum von fünf Jahren zur Verfügung. Über ein vereinfachtes Antragsverfahren wurden insgesamt 350 Vorhaben gefördert. Die Arbeiten decken wesentliche Bereiche der Medizin/Pharmazie, der Nahrungsmittelindustrie, Pflanzenzüchtung sowie der Umweltbiotechnologie ab. Die Förderung half, die Risiken für KMU und neugegründete Unternehmen beim Einstieg in die Biotechnologie zu vermindern. Auf diesem Weg konnten zahlreiche Firmen ermutigt werden, biotechnologische Arbeiten aufzugreifen. Ihnen wurde die Chance eröffnet, neue Tätigkeitsfelder und Märkte zu erschließen. Schon 1994 zeigte eine Analyse der Fördermaßnahme, daß sie einen wichtigen Beitrag geleistet hat, die Kommerzialisierung der Biotechnologie in Deutschland zu beschleunigen. Darüber hinaus wurde eine gute Grundlage für weitere Schritte geschaffen, die wirtschaftliche Anwendung der Biotechnologie weiter zu verstärken.

BioRegio-Wettbewerb

Bei dem im Oktober 1995 neu ausgeschriebenen Förderkonzept „BioRegio-Wettbewerb" geht es um einen Systemansatz, der biotechnologische Kapazitäten und wissenschaftliche sowie wirtschaftliche Aktivitäten integrieren soll. Ziel ist es, die Kommerzialisierung der Biotechnologie in Deutschland voranzutreiben. Gefördert wird die Erstellung von Biotechnologie-Entwicklungskonzepten, mit denen die Regionen untereinander in Wettbewerb treten. Im Mittelpunkt steht dabei das Zusammenwirken aller Beteiligten aus Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlicher Verwaltung. Als Ergebnis sollen drei Regionen besonders ausgezeichnet und gefördert werden. Die Auswahl erfolgt auf der Basis der bis September 1996 vorgelegten Konzepte.

Rechtliche Fragen

Das am 1. Juli 1990 in Kraft getretene *Gentechnikgesetz* regelt den Schutz von Gesundheit und Umwelt vor möglichen Risiken gentechnischer Verfahren. Zugleich werden mit dem Gesetz und den darauf beruhenden Verordnungen zwei Richtlinien der Europäischen Union zur Gentechnik umgesetzt. In der Anfangszeit führte das Gentechnikgesetz zu erheblicher Kritik seitens der Anwender aus Wissenschaft und Wirtschaft. Moniert wurden langwierige und bürokratische Verwaltungsverfahren. Die am 22. Dezember 1993 in Kraft getretene *Neufassung des Gentechnikgesetzes* hat auf diese Kritik mit Verfahrenserleichterungen und Beschleunigungen reagiert. Mit der seit dem 14. März 1995 geltenden *Neufassung der Gentechnik-Sicherheitsverordnung* wurden die rechtlichen Rahmenbedingungen der Gentechnik weiter verbessert. Damit bestehen gute Voraussetzungen für Investitionen in Forschung und Produktion mit gentechnischen Methoden.

Die Rahmenbedingungen sind jedoch weiter zu verbessern, um die Attraktivität des deutschen Standorts

zu erhöhen. Zu diesem Zweck und zur Umsetzung eines Beschlusses des Deutschen Bundestages strebt die Bundesregierung Änderungen der *Richtlinien der Europäischen Gemeinschaften zur Gentechnik* an. So konnte im Dezember 1995 ein Durchbruch zur Entbürokratisierung des EU-Gentechnikrechts erreicht werden. Als Ergebnis liegt nun ein Vorschlag der Europäischen Kommission zur Verbesserung der europäischen Gentechnik-Richtlinie vor.

Im Rahmen des *Übereinkommens über die Biologische Vielfalt* soll noch 1996 mit der Erarbeitung eines Protokolls zur biologischen Sicherheit begonnen werden. Zudem sind internationale technische Leitlinien zur Sicherheit in der Biotechnologie von UNEP entworfen worden. Es wird bei Aufrechterhaltung eines angemessenen Sicherheitsstandards darauf zu achten sein, daß als Ergebnis dieses Beratungsprozesses keine Regelungen oder neue bürokratische Verfahren entstehen, welche die Vereinfachung und Reduzierung des Gentechnikrechts in Europa und Deutschland behindern.

Internationale Aktivitäten

Europäische Kooperation

Mit dem *EU-Programm „Biotechnologie (1994–1998)"* werden grenzüberschreitende Projekte mit Partnern aus mehreren Staaten auf Gebieten der anwendungsorientierten Grundlagenforschung gefördert. Für dieses Programm stehen 552 Mio ECU für die Dauer von fünf Jahren zur Verfügung. Dies entspricht etwa einer Verdreifachung im Vergleich zum Vorläuferprogramm *„Biotechnologie (1992–1994)"*. Die Förderbereiche umfassen die Themen Zellfabrik, Genomanalyse (Modellorganismen), Pflanzen- und Tierbiotechnologie, Zellkommunikation in der Neurologie, Immunologie und generische Vakzinologie, Strukturbiologie, pränormative Forschung, biologische Vielfalt und soziale Akzeptanz sowie Infrastrukturen (z. B. Datenbanken, biologische Sammlungen).

Ein Beispiel für die intensive Zusammenarbeit innerhalb der EU ist das 1995 beendete *EU-Projekt „Sequenzierung des Hefegenoms"*. Daran beteiligten sich mehr als 70 europäische Forschergruppen. Weltweit konnte erstmals die Struktur der kompletten Erbinformation (Genom) eines höheren Organismus bestimmt werden. Von 1996 an ist das europäische Anschlußprojekt *„EUROFAN"* zur Aufklärung der Funktion des Hefegenoms geplant, an dem sich bis zu 150 Labors beteiligen werden. Aufgrund des hohen Engagements und der wissenschaftlichen Leistung der deutschen Forschergruppen wurden zentrale Knoten dieses europäischen Genomprojekts (Ressourcen-, Datenbank- und Koordinierungszentrum) in Deutschland eingerichtet.

Im *EUREKA-Technologiebereich „Medizin/Biotechnologie"* gibt es eine neue Initiative auf dem Gebiet der Umweltbiotechnologie. In ihr werden Projekte aus folgenden Themenschwerpunkten angesiedelt: die biologische Behandlung von Abfall, belastetem Boden und Wasser, das Biomonitoring sowie die Biopolymere. Weitere Schwerpunkte sind die Diagnose und Behandlung von Krankheiten, die Impfstoffentwicklung, die Bioverfahrenstechnik, die Biosensorik, die Pflanzenzüchtung und der Pflanzenschutz sowie die Nahrungsmittelindustrie.

Europäisches Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL), Heidelberg

Das EMBL ist eine internationale Einrichtung der Spitzenforschung mit erheblicher Ausstrahlung auf die nationale Forschung (vgl. Teil V, Kap. 1.2.6). Die Bundesrepublik Deutschland fördert das vom EMBL vorgeschlagene Wissenschaftsprogramm mit jährlich ca. 20 Mio DM. Das Programm des EMBL setzt Schwerpunkte in der Struktur- und Zellbiologie, der Zelldifferenzierung, der Genomstruktur und der Genexpression. Der Bereich Entwicklungsbiologie wird derzeit deutlich ausgebaut. Um dies zu ermöglichen, wird das EMBL gegenwärtig baulich vergrößert. Dadurch kann gleichzeitig das weltweit anerkannte Angebot des EMBL für Gastwissenschaftler ausgeweitet werden. Für die Baumaßnahmen haben das Land Baden-Württemberg und die Bundesregierung dem EMBL für 1995 einen Sonderbeitrag in Höhe von insgesamt 3,5 Mio DM zur Verfügung gestellt. Zwischen dem EMBL und den deutschen Forschungseinrichtungen, aber auch mit der Industrie bestehen vielfältige Kooperationen.

Weltweite bilaterale Kooperation

In der Grundlagenforschung arbeiten die Bundesrepublik Deutschland und die *USA* seit Jahrzehnten eng zusammen. Darauf aufbauend konzentrieren sich die gemeinsamen Aktivitäten nun auf Fragen der kommerziellen Entfaltung der Biotechnologie in beiden Ländern. Als Beispiel sei genannt die gemeinsame Nutzung technischer Einrichtungen und Kombinationen von in den USA und Deutschland entwickelten Verfahren zur Erzeugung von Tieren mit vorbestimmtem Geschlecht (Sperma sexing in Verbindung mit In-vitro-Systemen). Daraus ergeben sich erhebliche neue Möglichkeiten der Produktionstechnik, die u. a. zu einer Senkung der Tierbestandsgrößen führen können. Die wissenschaftlich-technische Kooperation mit *Japan* umfaßt wichtige Bereiche der molekularen Biotechnologie und -sensorik. Im Vordergrund der Kooperation mit *Israel* stehen gentechnische Methoden für die Landwirtschaft, die Umweltbiotechnologie und das Biomolekül-Engineering. Mit *Indonesien* wird in Bereichen der Umweltbiotechnologie, der Pflanzenzüchtung und der Lebensmittelfermentation zusammengearbeitet. Mit der *Volksrepublik China* besteht eine Kooperation auf dem Gebiet der Naturstofforschung.

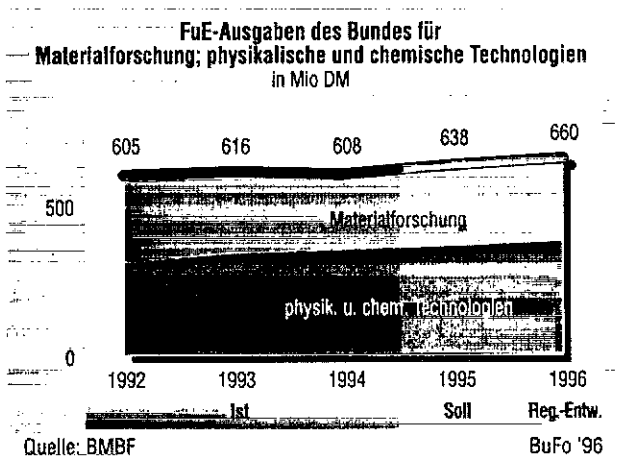
Darüber hinaus beteiligt sich die Bundesregierung gemeinsam mit den Teilnehmerstaaten des Weltwirtschaftsgipfels sowie der Schweiz und der Europäischen Kommission im Rahmen des *„Human Frontier Science Program" (HFSP)* an der biologischen Grundlagenforschung. Hierzu werden Forschungszuschüsse für die internationale Zusammenarbeit und Stipendien für den Wissenschaftleraustausch vergeben. Außerdem werden internationale Arbeitstagungen finanziert.

11. Materialforschung; physikalische und chemische Technologien (Förderbereich L)

Werkstoffe für das 21. Jahrhundert

Von den Technologien, die zu Beginn des 21. Jahrhunderts marktreif sein werden, kommt insbesondere der Materialforschung sowie neuen physikalischen und chemischen Verfahren eine Schlüsselrolle zu. Beide Bereiche werden vom BMBF gefördert, um innovationsträchtige Ergebnisse der Grundlagenforschung systematisch in praktische Anwendungen zu überführen: Voraussetzung dafür, daß deutsche Unternehmen auch künftig im internationalen Wettbewerb bestehen können.

Die Materialforschung wird in allen führenden Industrienationen als *Schlüsseltechnologie* eingestuft. Hier nimmt Deutschland auf wesentlichen Gebieten eine Spitzenstellung ein – insbesondere in den Bereichen Hochleistungskeramik, Polymere, Verbundwerkstoffe und Metallegierungen. Dies ist nicht zuletzt ein Erfolg des 1994 ausgelaufenen *BMBF-Programms „Materialforschung – Matfo"*, das in Deutschland zu einer breitgefächerten und leistungsfähigen Forschungslandschaft beigetragen hat.



Schnittstelle zwischen Grundlagenforschung und innovativer Praxis

Aufgrund der herausragenden Bedeutung der Materialforschung entschloß sich das BMBF, diesen Bereich bis über die Jahrtausendwende hinaus weiter zu fördern. Das im Juni 1994 vorgestellte Programm *„Neue Materialien für Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts – MaTech"* ist dabei noch stärker anwendungsorientiert als sein Vorgänger. Entsprechend konzentriert sich das neue Programm auf die fünf zentralen Anwendungsfelder Informations-, Energie-, Verkehrs-, Medizin- und Fertigungstechnik. Hinzu treten werkstoff- und technologieübergreifende Querschnittsaufgaben. Dafür stehen – bei einer Laufzeit von zehn Jahren – jährlich rd. 130 Mio DM an Projektfördermitteln bereit. Zusätzlich werden ausgewiesene Institute und Teile von Großforschungseinrichtungen in einem Umfang von rd. 200 Mio DM institutionell gefördert.

Erfolgreiches Programm der Materialforschung wird fortgesetzt

Eine wichtige Rolle spielt bei MaTech der *Umweltschutz*. So nutzt besonders die *Verkehrs- und Energietechnik* neue Werkstoffe, um den Ressourcenverbrauch und den Schadstoffausstoß zu reduzieren. Das Anwendungsgebiet ist jedoch breit gefächert und reicht von der Kraftwerkstechnik, dem Motoren- oder Turbinenbau über Sensoren und Aktoren bis zu Regelungs- und Steuerungssystemen.

Moderne Werkstoffe nutzen der Umwelt

Mit MaTech hat das BMBF außerdem den Weg für internationale Kooperationen in der Materialforschung geebnet. Deutsche Institute und Unternehmen arbeiten heute erfolgreich mit einer Vielzahl europäischer und außereuropäischer Partner in gemeinsamen Forschungsinitiativen zusammen. Auf diesem Weg wurden etwa im Bereich der Hochtemperaturwerkstoffe für Dampf- und Gasturbinen beachtliche Fortschritte erzielt. Ferner wird das Programm auf nationaler Ebene durch ausgewählte, kleinere Förderprogramme mehrerer Bundesländer komplementiert.

Noch weitaus grundlagenorientierter als die Förderung der Materialforschung ist

Neue Länder – in die Forschungslandschaft integriert

Die neuen Länder spielen in der Materialforschung eine wichtige Rolle. Das in Leipzig eingerichtete Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM) beispielsweise ist führend auf ausgewählten Gebieten der Oberflächen- und Schichttechnologien und arbeitet mit Partnern in den alten Ländern intensiv zusammen. Für den Bereich der Supraleitungstechnologie konzentrieren sich zahlreiche Forschungsstätten in der Region Jena sowie im Raum Dresden. In Jena hat sich als Schwerpunkt die Kryoelektronik mit zahlreichen anwendungsorientierten Forschungsthemen – u. a. Spannungsnormale, Squid-Sensorik und Hochfrequenztechnologie – herausgebildet. Im Raum Dresden hat das BMBF zudem speziell Untersuchungen zur Hochstromsupraleitung und zur magnetischen Lagerung gefördert. Die gewonnenen Erkenntnisse lassen sich besonders für die elektrische Energietechnik nutzen. Und auch die Plasmaforschung liefert mehrere Belege für die erfolgreiche Integration: so z. B. das Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik e. V. an der Universität Greifswald.

der *Förderschwerpunkt „Physikalische und chemische Technologien"* angelegt. Er legt mit weitem Vorlauf die Basis für künftige Innovationen: Ergebnisse aus der Grundlagenforschung werden analysiert, das technische Potential bewertet und in FuE-Projekten die Nutzungsmöglichkeiten ausgelotet.

Nutzungspotentiale frühzeitig auswerten

In den vergangenen Jahren hat dieser traditionsreiche Förderbereich des BMBF vielfach geholfen, zwischen beiden Polen zu vermitteln. Wichtige Forschungsgebiete konnten näher an die Anwendung herangeführt werden. Dies gilt etwa für die Hochtemperatursupraleitung wie für die Dünnschichttechnik, moderne Katalysatoren oder Zeolithe. Auch Bereiche, die sich ganz neu abzeichnen, wurden auf ihre Nutzungspotentiale hin untersucht: Dazu zählen die Adaptronik, nicht-lineare Systeme, Nanotechnologien, supramolekulare Systeme, superkritische Fluide und chemische Mikroreaktoren. Insgesamt stellt das BMBF für diesen Forschungsschwerpunkt jährlich 130 Mio DM an Projektfördermitteln zur Verfügung. Er wird ergänzt durch institutionelle Förderung in allen wesentlichen Einrichtungen sowie MPG und FhG.

Jährlich 130 Mio DM für Projekte der chemischen und physikalischen Technologien

Wie für die Materialforschung eröffnen sich auch für die physikalische und chemische Forschung neue Perspektiven durch die internationale Zusammenarbeit. Gemeinsame Vorhaben werden derzeit mit einer Reihe von Partnern aus der EU verfolgt, ferner mit Wissenschaftlern aus Indien, Rußland und der Ukraine.

Unter den physikalischen Technologien ist die *Laserforschung und -technik* besonders hervorzuheben. Mit dem *Förderschwerpunkt „Laser 2000"* und seinem *Vorgängerprogramm „Laserforschung und Lasertechnik"* hat das BMBF in Deutschland den Aufbau einer leistungsfähigen, fachlich und regional differenzierten Forschungslandschaft für diesen Technologiebereich angestoßen. Die bisherigen Ergebnisse der Förderung finden bereits heute vielfältige Anwendung: beispielsweise in der Umweltmeßtechnik, beim Laser-TV, bei der Automobilfertigung, dem Schiffbau und der Medizintechnik. „Laser 2000" mit einer Laufzeit von 1993 bis 1997 verfolgt zwei wesentliche Ziele:

- die Entwicklung neuer Lasergerätegenerationen (insbesondere Festkörperlaser) im Hinblick auf neue Wellenlängenbereiche, höhere Ausbeute und Strahlqualität sowie
- die Erschließung neuer Anwendungsfelder.

Fördermittel für die Laserforschung

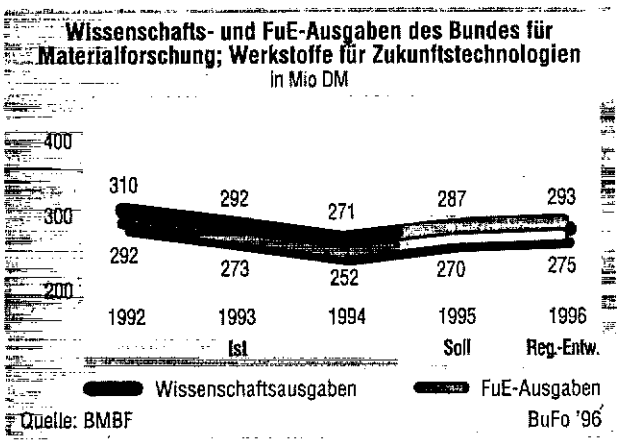
Von 1992 bis 1995 hat das BMBF für die Laserforschung und -technologie Fördermittel in Höhe von rd. 244 Mio DM eingesetzt. Schwerpunkte lagen im Bereich der Strahlquellen, der Lasermeßtechnik und der Lasermedizin. Ergänzt wird die Förderung von Arbeiten zur Lasersicherheit, zur Normung und Standardisierung sowie zur Weiterbildung.

Eine herausragende Rolle spielen die internationalen Projekte im *EUREKA-Technologieprogramm*. Auf sie entfallen rd. 16% der Mittel, die im Bereich der Laserforschung für FuE-Projekte ausgegeben werden. Auf nationaler Ebene gibt es in den *neuen Länder* ein starkes Potential. Bis Ende 1995 wurden hier Fördermittel für rd. 145 Projekte mit einem Gesamtvolumen von ca. 79 Mio DM bewilligt.

Darüber hinaus sind für den gesamten Bereich der Materialentwicklung, der Physik und der Chemie Forschungs- und Entwicklungsarbeiten erforderlich, welche Normen, Meß- und Prüfverfahren sowie Sicherheitsrichtlinien vorbereiten. Diese Aufgaben fallen in den Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft. Ausgeführt werden sie von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB).

Materialforschung; Werkstoffe für Zukunftstechnologien

Nach einer Laufzeit von nahezu zehn Jahren endete im Juni 1994 das *Programm „Materialforschung – Matfo"* – mit sehr positivem Resümee. Ein Nachfolgeprogramm mit optimierter Themen- und Zielsetzung wurde zeitgleich auf den Weg gebracht. Im Mittelpunkt steht hierbei die anwendungsorientierte Forschungsförderung. Sie soll den raschen Einsatz neuentwickelter innovativer Werkstoffe in der Industrie unterstützen. Ferner finden ökologische Aspekte verstärkt Eingang in die Förderung. Erste Forschungserfolge konnten mit Hilfe des neuen Programms bereits erzielt werden.



Bilanz des Programms „Materialforschung"

Seit 1985 wurden rd. 340 Verbundprojekte mit über 1 380 Einzelanträgen gefördert. Das Gesamtvolumen der Projekte betrug 2 162 Mio DM bei einem Förderaufwand des BMBF in Höhe von 1 128 Mio DM. Mehr noch als die Zahlen belegen die erreichten Ziele des thematisch breit angelegten und überwiegend grundlagenorientierten Programms dessen Erfolg: Wesentlich hat Matfo dazu beigetragen, daß erfolgversprechende Materialentwicklungen begonnen und leistungsfähige FuE-Strukturen aufgebaut werden konnten. In den wichtigen Bereichen „Keramische Strukturmaterialien" und der neuen Werkstoffklasse der „Intermetallischen Legierungen" hat die deutsche Wissenschaft Ergebnisse erzielt, die zur internationalen Spitze zählen.

Darüber hinaus wurden folgende übergeordnete *Ziele* erreicht:

- Das wissenschaftliche und technische Potential in der akademischen und industriellen Forschung für die Materialforschung konnte entscheidend mobilisiert,
- die anwendungsorientierte Grundlagenforschung im Bereich der Materialentwicklung gestärkt,
- Werkstoffe mit neuen bzw. gegenüber dem Stand der Technik deutlich verbesserten Gebrauchseigenschaften entwickelt und dadurch
- neue Anwendungen mit einer hohen Wertschöpfung im Komponenten- und Systemmarkt erschlossen werden.

Im Rahmen einer Evaluierung der außeruniversitären Forschungseinrichtungen, die auf dem Gebiet der Materialforschung aktiv sind, hat der Wissenschaftsrat Anfang 1996 Empfehlungen für die weitere Ausgestaltung dieses Forschungsgebietes veröffentlicht.

Das neue Programm für die Materialforschung

Bereits 1993, also ein Jahr vor dem Auslaufen von Matfo, fand eine eingehende Analyse der Inhalte und Zielsetzungen des Forschungsprogramms statt.[19]) Aus den Ergebnissen wurden richtungweisende Handlungsempfehlungen für ein zukünftiges Förderprogramm formuliert. Sie bildeten die Grundlage für das im Juni 1994 vorgestellte Nachfolgeprogramm *„Neue Materialien für Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts – MaTech"*.[20])

Im Unterschied zu der bisher üblichen, breit angelegten und nach Werkstoffklassen orientierten Förderung setzt das neue Programm konsequent auf Materialentwicklungen in innovativen *Schlüsseltechnologiefeldern*. Dazu zählen *die Informations-, die Energie-, die Verkehrs-, die Medizin- und die Fertigungstechnik* sowie die werkstoff- und technologieübergreifenden *Querschnittsaufgaben und Neue Felder*. MaTech ist ausgerichtet auf mittel- und langfristige risikoreiche Werkstoffprojekte mit hohem Anwendungspotential, die von kompetenten Industrie- und Institutspartnern durchgeführt werden. Die Federführung liegt in der Regel beim materialanwendenden Industriepartner. Hierdurch verspricht sich das BMBF eine verbesserte Umsetzung von FuE-Ergebnissen in marktfähige Produkte.

Das neue Programm ist wiederum für eine 10jährige Laufzeit konzipiert. Um die gesteckten Ziele zu realisieren, stehen Fördermittel von jährlich etwa 130 Mio DM zur Verfügung.

Die Förderung durch MaTech zielt jedoch nicht allein auf die Entwicklung neuer Materialien ab. Denn das Leistungspotential der sog. *klassischen Werkstoffe*, wie Stahl oder Kunststoff, ist häufig noch nicht ausgeschöpft. MaTech fördert daher verstärkt die praktische Anwendung bisher ungenutzter funktioneller oder struktureller Eigenschaften. Das bezieht alle Materialien ein, also etwa Metalle, Keramiken, Polymere und Verbundwerkstoffe, wie auch Vollmaterialien, Schichten und konditionierte Oberflächen[21]).

FuE-Arbeiten auf dem Gebiet der Supraleiter sowie der Halbleiterbauelemente auf Basis Silizium und Galliumarsenid sind Gegenstand weiterer BMBF-Programme (vgl. Informationstechnik, Kap. 9; Physikalische Technologien, s. u.).

Umweltschutz und Materialforschung

MaTech berücksichtigt von vornherein *die ökologischen Aspekte neuer Materialien*. Vor allem für *An-*

[19]) Studie zur Evaluierung des Programms Materialforschung des BMFT, Arthur D. Little International, 1993.
[20]) Neue Materialien – MaTech, Programm des BMFT, BMFT 1994.
[21]) Neue Materialien – MaTech, Jahresbericht '94, Projektträger Material- und Rohstofforschung (PLR), Forschungszentrum Jülich GmbH (KFA), 1995.

wendungen in der Verkehrs- und Energietechnik ist die Nutzung ressourcen- und umweltschonender Effekte neuer Werkstoffe von Bedeutung: Der Einsatz extrem belastbarer und langlebiger Werkstoffe in der Kraftwerkstechnik, im Motoren- oder Turbinenbau, führt beispielsweise durch höhere Wirkungsgrade dazu, daß Rohstoffe als Energieträger geschont werden. Ferner sinken der spezifische Energieverbrauch ebenso wie die Schadstoffemissionen erheblich. Werden zudem Leichtbaupotentiale ausgeschöpft sowie das Design optimiert, führt dies zu einer höheren Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit bei Energie- und Verkehrssystemen. Gleiches gilt für verbesserte oder neue Funktionswerkstoffe beim Einsatz in Sensoren, Aktoren, Regelungs- und Steuerungssystemen. Darüber hinaus fördert MaTech die ökologische Bewertung neuer Materialien praxisorientiert in Modellprojekten.

Flankierende Maßnahmen: Demonstrationszentren

Deutsche Institute sind auf Gebieten wie der trennenden, werkstoffgerechten Bearbeitung neuer Materialien und der Beschichtung von Werkstoffen und Bauteilen über anorganisch-naßchemische Synthesewege führend. Viele der hier in der Vergangenheit erzielten FuE-Ergebnisse sind heute reif für den breiten Einsatz in der Industrie. Um die Diffusion dieser materialspezifischen Erkenntnisse in zukünftig marktfähige Produkte und Anwendungen zu beschleunigen, hat das BMBF die Gründung von *Demonstrationszentren* gefördert. Diese Förderung erfolgte in Anlehnung an bestehende kompetente Werkstoffinstitute, die für den Know-how-Transfer besonders qualifiziert sind. Die jeweiligen Sitzländer der Demonstrationszentren fördern die Institute durch entsprechende Infrastrukturmaßnahmen.

Die *Themenschwerpunkte* der Demonstrationszentren liegen in den Bereichen:

- „Bearbeiten neuer Materialien" (seit Oktober 1994 in Jena, Zwickau und Aachen) sowie
- „Entwicklung und Anwendung keramischer Dünnschicht-Technologien" (seit Oktober 1995 in Würzburg, Saarbrücken und Aachen).

Ihre *Aufgaben* umfassen:

- die anwendungsgerechte Aufarbeitung der entsprechenden Forschungsergebnisse,
- die Beratung von Anwendern, insbesondere von innovativen kleinen und mittelständischen Unternehmen, hinsichtlich „werkstoffgerechter Bearbeitung" bzw. "Herstellung beschichteter Werkstoffe" bis hin zu prototypischen Bauteilen sowie
- die personelle Qualifizierung von Anwendern durch Seminare bis hin zum zeitweisen Personalaustausch von Industrie- und Demonstrationszentrums-Mitarbeitern (als fachspezifische Ergänzung der bereits laufenden BMBF-Fördermaßnahme „Forschungskooperation in der mittelständischen Wirtschaft", vgl. Kap. 19).

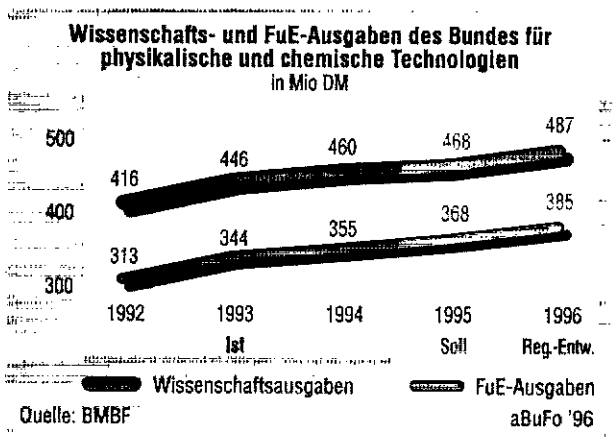
Internationale Zusammenarbeit

Die *EU* fördert die Werkstofforschung schwerpunktmäßig in dem *Programm „Industrielle- und Werkstofftechnologien"*. Im Zeitraum 1994–1998 stellt sie 1 707 Mio ECU für die europäische Zusammenarbeit in den drei Bereichen „Produktionstechnologie", „Werkstoffe und Technologien zur Produktinnovation" sowie „Technologien für Verkehrsmittel" zur Verfügung. Die nationale Förderung wird hierdurch sinnvoll ergänzt. Eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit findet zudem in folgenden Bereichen statt:

- In der *COST (Coopération européenne dans le domaine de la Recherche Scientifique et Technique)* beteiligen sich derzeit Partner aus Wissenschaft und Industrie in 25 europäischen Staaten. Diese Zusammenarbeit umfaßt auch Werkstoffwissenschaft und -technik. Insbesondere bei Hochtemperaturwerkstoffen für Dampf- und Gasturbinen hat sie zu bemerkenswerten Fortschritten geführt. Eine wachsende Zahl von deutschen FuE-Partnern wirkt inzwischen selbst ohne Förderung an COST-Aktionen mit (vgl. Teil V, Kap. 1.2.2).
- Ebenfalls bewährt hat sich die *EUREKA-Initiative*. Der Schwerpunkt liegt hier in der Entwicklung von Werkstoffen für die Verkehrstechnik. Zu nennen sind Karosseriewerkstoffe sowie neue Materialien für Antriebssysteme. Eine wachsende Zahl von Unternehmen führt auch hier Projekte ohne öffentliche Förderung durch (vgl. Teil V, Kap. 1.2.1).
- Ferner bestehen *bilaterale Kooperationen* derzeit mit der Volksrepublik China und Israel. Auch Staaten der GUS sind in einigen Kooperationsprojekten vertreten.

Physikalische und chemische Technologien

Dieser Förderschwerpunkt hat Bereiche wie die Hochtemperatursupraleitung, die Dünnschichttechnik sowie moderne Katalysatoren und Zeolithe der praktischen Anwendung näher gebracht. Neue Gebiete wurden auf ihre Nutzungspotentiale hin untersucht, etwa die Adaptronik, nicht-lineare Systeme, Nanotechnologien, supramolekulare Systeme, superkritische Fluide und chemische Mikroreaktoren. Hinzukommen wird künftig die (Niedertemperatur-) Plasmatechnik, der sich derzeit vielversprechende Entwicklungsperspektiven eröffnen. Laserforschung und -technik werden durch ein spezielles Programm gefördert.



Physikalische Technologien

Oberflächen- und Schichttechnologien

Um das technische und wirtschaftliche Potential moderner Oberflächen- und Schichttechnologien[22]) vor allem für den Mittelstand zu erschließen, wurden vorrangig Verbundprojekte zwischen KMU und Forschungseinrichtungen gefördert. Die *Schwerpunkte* lagen in folgenden Bereichen:

- Vermeidung von Schmiermitteln,
- beschichtete Kunststoffoberflächen,
- Beschichtung und Behandlung großflächiger planarer Substrate,
- Hochratebeschichtung bei niedrigen Temperaturen und Drücken.

Mit Indien besteht ein Erfahrungsaustausch, der auf Gemeinschaftsprojekte bei modernen Oberflächenverfahren ausgelegt ist.

Supraleitung

Durch die Hochtemperatursupraleiter hat sich das wirtschaftliche Anwendungsspektrum der Supraleitungstechnologie erheblich vergrößert[23]). Die Forschung hat den Anschluß an die Weltspitze in vielen Teilgebieten erreicht. Beispiele für Anwendungen sind:

- Herausragende Leistungen wurden bei den *Mikrowellen- und DC-Squids* (Quanten-Interferometer) erzielt. Sie finden als Sensoren höchster Empfindlichkeit Anwendung bei Hirnstrommessungen und werden in der Werkstoffprüfung und Geophysik erprobt.
- Bei den *Hochstromleitern* werden die technischen Anforderungen für Anwendungen im Energiesektor zunehmend erfüllt. Die Entwicklung konzentriert sich auf supraleitende Kabel, Strombegrenzer, Schwungradspeicher, Motoren und Hochstromzuführungen.
- Weitere Anwendungspotentiale sollen in der *Hochfrequenztechnik mit HTSL-Filtern, Oszillatoren* und dem *Modell eines intelligenten Antennenmoduls für den Mobilfunk* erschlossen werden.

Das Forschungszentrum Karlsruhe (FZK, vgl. Teil VI, Kap. 3.2.14) hat in der Energietechnik und das Forschungszentrum Jülich (KFA, vgl. Teil VI, Kap. 3.2.13) in der HF- und der Squidtechnologie einen engen Bezug zu diesen Projektförderungsaktivitäten. Ferner besteht mit Rußland und der Ukraine ein reger Erfahrungsaustausch, der durch gemeinsame Forschungsvorhaben gestützt wird.

[22]) Statusseminar Oberflächen- und Schichttechnologien in Mainz vom 29. bis 31. Mai 1995, VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien, Düsseldorf 1995.

[23]) Anwendungen von Hochtemperatur-Supraleitern in der Hochfrequenz- und Mikrowellentechnik, VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien, Düsseldorf 1994; Texturierte YBCO Hochtemperatur-Supraleiter, VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien, Düsseldorf 1994.

Plasmatechnik

Die (Niedertemperatur-)Plasmatechnik befaßt sich mit dem sog. vierten Aggregatzustand der Materie. Mit dieser Technik lassen sich künftig im erheblichen Umfang neue Verfahren und Anwendungsfelder mit hoher ökologischer und wirtschaftlicher Relevanz erschließen. Dies gilt insbesondere für die *Informationstechnik, die Mikroelektronik, die Vorsorge (Umwelt-, Medizin- und Energietechnik), die Verkehrstechnik und die Chemie sowie für die Plasmamaterialbearbeitung*. Die Förderung industrieller Projekte führte zu folgenden *Ergebnissen*:

- Industriell einsetzbare Hochstromschalter konnten aufgebaut und erprobt,
- großflächige UV-Lichtquellen auf Basis stiller elektrischer Entladungen weiterentwickelt und
- Fortschritte bei der Plasma-Prozeßsteuerung und Plasmadiagnostik erzielt werden.

Die *laufenden Fördermaßnahmen* decken folgende Bereiche ab:

- Universelle und innovative Plasmaquellen,
- neue Verfahren für Oberflächenfunktionalisierungen,
- bioartifizielle Materialien,
- Mikrostrukturierungen,
- Licht- und Schaltertechniken,
- Schadstoffentgiftungen in motorischen Abgasen,
- Stoffumwandlungen.

Elektronische Korrelation und Magnetismus

Auf Empfehlung des Wissenschaftsrates fördern das BMBF und das Land Bayern den Aufbau eines Verbundpartners in der Universität Augsburg. Ziel ist die Erforschung von *elektronischen Korrelationen und deren Magnetismus*. Die Förderung ist auf zehn Jahre ausgelegt. Im Vordergrund stehen die physikalischen Phänomene der Supraleitung und des Magnetismus (schwere Fermionen) sowie des Einzelelektronentunnelns in Metallen (Coulombblockade).

Parallel dazu befaßt sich das MPI für Chemische Physik fester Stoffe schwerpunktmäßig mit der Entwicklung und Analyse neuer Materialien. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen auf Magnetspeicher und Sensoren für die Informationstechnik übertragen werden, die in Baugröße und Schnelligkeit bedeutende Vorteile gegenüber herkömmlichen Systemen erwarten lassen.

Nichtlineare Dynamik

Natürlichen Regelkreisen liegen überwiegend nichtlineare Verknüpfungen zugrunde. Mit Hilfe der heutigen Rechnertechnik ist das Verständnis für diese Prozesse deutlich gewachsen. Mit der Förderung dieses Bereiches werden potentielle Anwendungen der Nichtlinearen Dynamik erschlossen. Dazu gehören vorrangig die *Neuroinformatik*, die *Optoelektronik*, die *Hydrodynamik* sowie die Entwicklung von *Materialien mit ungewöhnlichen elektrischen Eigenschaften*.

Chemische Technologien

Eine Analyse der modernen chemischen Grundlagenforschung hat folgende Gebiete als interessante Forschungsfelder[24]) identifiziert, die für die Entwicklung zukünftiger Technologien von besonderer Relevanz sind:

- die Katalyse,
- die supramolekularen Systeme,
- die CO_2-Verwertung,
- die Grenzflächenchemie,
- die Chemie unter nichtklassischen Bedingungen,
- die kombinatorische Chemie sowie
- das Molecular Modelling.

Erste Aktivitäten in branchenübergreifenden interdisziplinären Verbundprojekten wurden in den Bereichen der Katalyse, der supramolekularen und der nichtlinearen dynamischen Systeme sowie der Fullerene in Angriff genommen.

Eine Untersuchung des Chemiestandorts Deutschland zeigt ferner Entwicklungsperspektiven für die vom Strukturwandel bestimmte Erneuerung der Chemie auf. Dies betrifft die Aus- und Fortbildung, die technologische und wirtschaftliche Entwicklung sowie die Rahmenbedingungen allgemein. Daraus resultierend wurden im Zuge der Umgestaltung der Forschungslandschaft im geeinten Deutschland auch Akzente für die angewandte Chemieforschung in den *neuen Ländern* gesetzt:

- Gemeinsam mit dem Land Berlin wurde in einem auf zehn Jahre angelegten Projektkonzept das Institut für Angewandte Chemie in Berlin-Adlershof (ACA) gegründet. Dieses „Institut auf Zeit" hat Modellcharakter für die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Industrie.
- Die Aktivitäten für die Membranforschung in Teltow-Seehof wurden mit denen des GKSS-Forschungszentrums Geesthacht zusammengeführt.
- Die Initiative „Chemieforschung-Ost" unterstützt die Stabilisierung einer leistungsfähigen Forschung in den neuen Ländern.

Ferner wurde zur Massenkonservierung und Restaurierung von Büchern sowie von Archivmaterial ein neues Verfahren der Buchentsäuerung entwickelt. In zwei Pilotanlagen in Leipzig und Bückeburg wird die Routinetauglichkeit erprobt.

Chemisch-technologische Forschung wird auch im Rahmen des BML-Programms Nachwachsende Rohstoffe (vgl. Kap. 10) zur Nutzung biogener Rohstoffe, u. a. als Komponenten zur Modifizierung von Polymeren, gefördert.

Laserforschung und Lasertechnik

Für den *Förderschwerpunkt „LASER 2000"*[25]) und sein Vorgängerprogramm „Laserforschung und Lasertechnik" hat das BMBF von 1992 bis 1995 insgesamt rd. 244 Mio DM eingesetzt. Gefördert werden sowohl einzelne Institute als auch interdisziplinär zusammengesetzte Verbundprojekte, beispielsweise das 1995 gestartete *Leitprojekt „Qualifizierung von Laserverfahren"*. Hier werden in Zusammenarbeit mit den einschlägigen Prüf- und Zertifizierungsinstanzen gute Voraussetzungen geschaffen, um das Grundlagenwissen für die industrielle Praxis zu nutzen. Thematisch konzentrieren sich die *BMBF-Fördermaßnahmen* auf folgende Bereiche:

- Materialbearbeitung mit Hochleistungslasern,
- Strahlquellen und Komponenten,
- Lasermeßtechnik,
- Lasermedizin.

Neue Länder – ganz vorne in der Laserforschung

Die *neuen Länder* sind in der Laserforschung überdurchschnittlich präsent. Bis Ende 1995 wurden dort bereits für rd. 145 Projekte an 30 verschiedenen industriellen und außerindustriellen Forschungsstellen Fördermittel mit einem Gesamtvolumen von ca. 79 Mio DM bewilligt. Damit flossen im selben Jahr etwa 24 % der Fördermittel in die neuen Ländern. Zentren der Laserforschung in den neuen Ländern sind Berlin (Laserstrahlquellen und Komponenten, Lasermedizin, Nichtlineare Optik, Spektroskopie, Lasermeßtechnik), Dresden (Lasermaterialbearbeitung, neue Anwendungstechniken), Jena (Laserstrahlquellen, optische Komponenten, Lasermeßtechnik) und Rostock (Laseranwendung im Schiffbau).

Grundlagen für neue Lasergenerationen

Im Bereich der Laserentwicklung vollzieht sich derzeit mit dem Übergang von der Röhren- zur Halbleitertechnologie international ein technologischer Generationswechsel. Um das große Potential dieses „all-solid-state-Konzeptes" (Festkörperlasertechnologie) zu erschließen, fördert das BMBF diese Technologie im Rahmen des *Leitprojektes „Hochleistungsdiodenlaser und diodengepumpte Festkörperlaser"* seit Anfang 1994. Hierin sind 30 Firmen und Forschungsinstitute in sieben Verbundprojekten zusammengeschlossen. Seitens des BMBF stehen dafür mehr als 50 Mio DM für die Dauer von drei Jahren zur Verfügung.

Präzisionsbearbeitung mit Lasern

Künftige Präzisionsanwendungen werden immer stärker die hohe räumliche und zeitliche Auflösung des Lasers nutzen. Hier wird das bereits gegenwärtig vorhandene Potential sowie die weitere Entwicklung der Lasertechnik wichtige Beiträge zur Nanotechnologie, Mikrosystemtechnik und Mikroelektronik leisten. Anwendungsfelder der Laserpräzisions- und materialbearbeitung[26]) sind:

- Materialbearbeitung mit Lasern/Qualifizierung von Laserverfahren,

[24]) DECHEMA-Schriften zu Katalyse, Funktionale Supramolekulare Systeme, Superkritische Fluide, Mikroreaktoren, Frankfurt am Main 1994/1995.

[25]) Laser 2000, Förderungskonzept 1993 bis 1997, BMBF 1994.

[26]) Handbuchreihe „Laser in der Materialbearbeitung", VDI-Technologiezentrum, Düsseldorf 1995.

- laserinduzierte Fertigungsverfahren (Abscheiden mit Laserphotonen, lasergestützte Ablation),
- UV-Laserphotonentechnologie,
- Grundlagen für lasergestützte Produktionsstrategien[27]).

Vom BMBF geförderte Vorhaben schaffen die Voraussetzungen dafür, daß mittels Laser mechanische Baugruppen, wie Siebe, Walzen oder Reaktoren mit beliebigen Konturen aus modernen Materialien hochflexibel hergestellt werden können.

Auch bei der Beschichtung von Werkstoffen weist der Laser im Vergleich zu den konventionellen Verfahren wie beispielsweise der Galvanisierung Vorteile auf: Laserabscheideverfahren schonen die Umwelt, sie erreichen bessere Beschichtungsqualitäten und höhere Abscheideraten als die heute gängigen Methoden.

Grundlagen zur Erschließung neuer Anwendungsfelder

Mit neuen physikalischen Laserprinzipien, wie Photonen als Präzisionsmeßinstrument und nichtlinearoptische Phänomene, sollen *neue Anwendungsfelder* der Lasertechnik erschlossen werden. Bei den lasergestützten Meß- und Prüfverfahren soll die hohe räumliche, vor allem die extrem hohe zeitliche Auflösung von Laserverfahren genutzt werden. Wichtige Leitprojekte sind:

- Laseroptische Meß- und Prüfverfahren für die Produktion und Umweltmeßtechnik,
- Anwendungen in der nichtlinearen Optik,
- Laserbiodynamik (u. a. Mikrobearbeitung von biologischen Zellen und Biomolekülen optische Pinzette)[28]).

Lasermedizin

In der Medizin schreitet der technische Fortschritt besonders schnell voran. Die Lasertechnik hilft, die Patientenbelastung im Bereich der Chirurgie, Diagnostik und Analytik zu mindern. Ferner erhöht sie die Sicherheit des Eingriffs und verkürzt nicht zuletzt Rehabilitations- und Krankenhausliegezeiten.[29])

Das BMBF fördert seit 1990 vier industrielle Verbundprojekte, fünf Forscherverbünde und ein EUREKA-Projekt. Die Projekte decken eine Vielzahl von Gebieten ab, z. B. die Laser-Keratorefraktions-Chirurgie, photoablative Verfahren, optische Tomographie, laserinduzierte interstitielle Thermotherapie, Grundlagen der medizinischen Laserdiagnostik und -therapie und die laserinduzierte Fluoreszenz-Diagnostik.

Unterstützung bei der Erstanwendung

Die Lasertechnologie ist eine junge Technologie. Dementsprechend nutzen bisher lediglich 20 bis 30 % der potentiellen Anwender, die überwiegend aus dem Mittelstand stammen, die zukunftsweisende Technik. Ursache dafür sind in erster Linie Diffusionshemmnisse, wie etwa Wissensbarrieren. Außerdem erfordert die Einführung des Lasers in einzelnen Betrieben kosten- und zeitintensive FuE-Arbeiten.

Um die Laseranwendungen stärker zu verbreiten, hat das BMBF 1995 gemeinsam mit dem Deutschen Industrie- und Handelstag (DIHT) und dem Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) ein bundesweites *Netz von Erprobungs- und Beratungszentren* eingerichtet. Mittelständischen Unternehmen und Handwerksbetrieben wird so die Möglichkeit gegeben, frische Ideen und Forschungsergebnisse verstärkt und zeitnah in neue Produkte und Verfahren umzusetzen.

Darüber hinaus plant das BMBF von 1996 an eine vereinfachte Verbundforschungsförderung auf Zeit. Hierdurch sollen die KMU in ihrer Zusammenarbeit mit Laser-Forschungsinstituten zur innovativen Erstanwendung der Lasertechnik unterstützt werden.

Internationale Zusammenarbeit

Rd. 16 % der Fördermittel entfallen derzeit auf internationale Projekte im *„EUREKA-Technologieprogramm"*. Schwerpunkte sind die *„EUROLASER-Projekte"*, in denen Grundlagen für Hochleistungslaser und deren Anwendung in der Materialbearbeitung untersucht werden. Neben der Zusammenarbeit in FuE stehen Fragen der Lasersicherheit, einer gemeinsamen Infrastruktur im Bereich der Normung und Standardisierung sowie der Weiterbildung im Vordergrund. Hervorzuheben ist das Anfang 1995 begonnene *EUREKA-Projekt „CHOCLAB, EU1269"* zur Laserstrahl- und Optikcharakterisierung mit kanadischer Beteiligung. *Bilaterale Kooperationen* werden vor allem mit Staaten der GUS und Kanada ausgebaut.

Flankierende Maßnahmen

Der *Technikfolgenabschätzung*, dem *Wissens- und Informationstransfer* sowie der *Unterstützung der entwicklungsbegleitenden Normung* widmet das BMBF eine Reihe forschungsbegleitender Fördermaßnahmen. Besonders dem Bereich der Normung kommt national und international eine wachsende Bedeutung zu. Frühzeitig kommt es darauf an zu prüfen, ob Forschungsergebnisse in europäische Vornormen umgesetzt werden müssen, etwa beim Unfall- und Gesundheitsschutz. Dieses geschieht zunächst im Rahmen von Verbundprojekten, deren Normenkoordinator Vorschläge in die entsprechenden Ausschüsse des Deutschen Instituts für Normung e.V. (DIN) einbringt. Das DIN hat zu diesem Zweck eine „Stabsstelle Lasertechnik" eingerichtet, die vom BMBF gefördert wird.

[27]) Vom Prozeß zum Produkt – Systemlösungen in der Lasertechnik – Broschüre zum Workshop am 24. März 1995, VDI-Technologiezentrum, Düsseldorf 1995.
[28]) Technologieanalyse Laserbiodynamik, VDI-Technologiezentrum, Düsseldorf 1994.
[29]) Minimal-Invavise Therapie – Stand von Forschung und Entwicklung, Perspektiven und Forschungsbedarf, Studie der PROGNOS AG, VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien, Düsseldorf 1992.

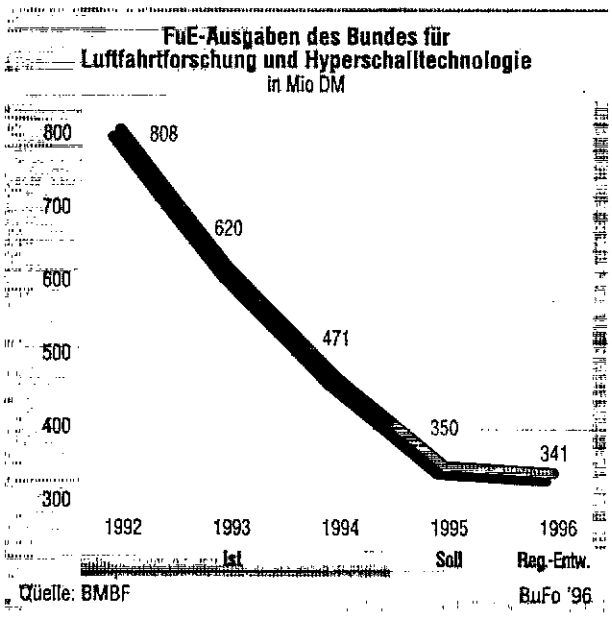
Ressortforschung des BMWi

Im Rahmen der Aufgaben des BMWi betreiben die *Physikalisch-Technische Bundesanstalt* (PTB, vgl. Teil VI, Kapitel 5.4.1) und die *Bundesanstalt für Materialforschung und prüfung* (BAM, vgl. Teil VI, Kapitel 5.4.2) Forschung mit Bezug sowohl zu den physikalischen und chemischen Technologien als auch zur Materialforschung. Sie betreffen insbesondere die Darstellung (und Aufbewahrung) physikalischer Einheiten (einschließlich ihrer Rückführung auf Naturkonstanten) als Fundament des gesamten Meßwesens, die Weiterentwicklung der Meß- und Prüfverfahren im Amtlichen und Technischen Meßwesen bishin zu Medizin, Strahlenschutz und Umweltschutz sowie die Sicherheit und Zuverlässigkeit vor allem in Chemie und Materialtechnik.

12. Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie (Förderbereich M)

Schub für die deutsche und europäische Luftverkehrstechnik

In der Luftfahrt schreitet die technologische Entwicklung rasch voran. Sie hat bestimmenden Einfluß auf die Wettbewerbsfähigkeit der Hersteller. Die US-amerikanische Industrie erhöht u. a. auch mit Hilfe von Fördermitteln für FuE in Milliardenhöhe aus dem öffentlichen Haushalt den Wettbewerbsdruck auf die europäischen Hersteller. Die Bundesregierung fördert deshalb die zivile Luftfahrtforschung und -technologie mit einem Programm für die Jahre 1995 bis 1998.



Die Schwerpunkte des von BMBF und BMWi gemeinsam getragenen Programms liegen in der Entwicklung von Technologien für neue Passagierflugzeuge für Langstrecken wie für kurze und mittlere Entfernungen, verbesserten Hubschraubertechnologien und der Konzeption umweltfreundlicher Antriebssysteme. Insgesamt bildet der Abbau von luftfahrtbedingten Umweltbelastungen ein wesentliches übergreifendes Ziel der technologischen Entwicklung im Rahmen des Forschungsprogramms (siehe Textkasten).

Das zivile Programm ergänzt die übrigen Aktivitäten der Bundesregierung in der Luftfahrtforschung. Dazu zählen die Grundfinanzierung der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR) durch das BMBF und das BMVg, die Fachprogramme des BMVg und des BMV sowie die Entwicklungskostenförderung durch das BMWi, die seit 1991 planmäßig verringert wird und 1996 in ihrer bisherigen Ausrichtung (Airbus-Programm) vorerst ausläuft.

Zusammen mit der Wirtschaftlichkeit hat die Umweltverträglichkeit auch bei den deutschen Arbeiten zur Hyperschalltechnologie (Konzept für eine neue Generation von Weltraumtransportsystemen) eine entscheidende Rolle gespielt. Die DASA hat in einem nationalen Programm seit 1988 gemeinsam mit MAN, der DLR, Hochschulen und ausländischen Partnern grundlegende Erkenntnisse erarbeitet. Aus fachlichen und finanziellen Überlegungen will die deutsche Seite das Hyperschallkonzept künftig mit leistungsfähigen Partnern in enger europäischer bzw. internationaler Zusammenarbeit realisieren.

Forschungsziel umweltfreundlicher Luftverkehr

Mit dem seit 1993 existierenden nationalen Verbundprogramm „Schadstoffe in der Luftfahrt werden im Teilprogramm zur Atmosphärenforschung die Auswirkungen des weltweiten Luftverkehrs auf die Ozonverteilung und das Klima untersucht. Diese Forschungen, die eng mit europäischen und NASA-Forschungsvorhaben verknüpft sind, liefern für die Technologiearbeiten des Luftfahrtforschungsprogramms die Rahmenbedingungen. Die Luftfahrtforschung konzentriert sich insbesondere auf

- die Reduzierung der CO_2- und Stickoxid-Emissionen,
- die Senkung des Treibstoffverbrauchs und
- die Verminderung von Fluglärm.

Luftfahrtforschung

Kabinettentscheid zum Luftfahrtforschungsprogramm

Mit einem Kabinettentscheid vom Oktober 1994 hat die Bundesregierung das zivile Programm „Luftfahrtforschung und -technologie 1995–1998" beschlossen. BMBF und BMWi sind an der Finanzierung und Umsetzung gemeinsam beteiligt. Für den Vierjahres-Zeitraum sind Bundesmittel von insgesamt 600 Mio DM veranschlagt; hiervon stellt das BMBF 480 Mio DM (80 %) und das BMWi 120 Mio DM (20 %) bereit. Die Luftfahrtindustrie trägt mindestens 50 % der ihr entstehenden Kosten.

Mit diesem Programmbeschluß wird den geänderten Rahmenbedingungen Rechnung getragen und die auslaufende Projektförderung zur Luftfahrtforschung wiederbelebt und neu ausgerichtet, um rasch und mit Nachdruck technologische Grundlagen für eine künftige wesentlich verbesserte Flugzeuggeneration zu schaffen. Auf diese Weise soll die deutsche Luftfahrtindustrie in die Lage versetzt werden, ihre technologische Wettbewerbsposition in der europäischen und internationalen Kooperation, die sie sich in 20 Jahren erarbeitet hat, zu stabilisieren. Denn in den vergangenen Jahren hat die USA-Industrie mit starker staatlicher Unterstützung die Technologieentwicklung noch einmal forciert.

Gesamtprogramm der Bundesregierung

Das neue zivile Programm ergänzt die bereits laufenden Luftfahrtforschungsaktivitäten der Bundesregierung:

- die von BMBF und BMVg getragene Grundfinanzierung der DLR, deren Ansatz für Luftfahrtforschung im Zeitraum von 1995 bis 1998 rd. 600 Mio DM beträgt, und
- das Fachprogramm des BMV, das im gleichen Zeitraum etwa 4 Mio DM vorsieht.

Hinzu kommt das Fachprogramm des BMVg, das für 1995 bis 1998 etwa 420 Mio DM ausweist und im Förderbereich Wehrforschung und -technik eingebunden ist (vgl. Kap. 23).

Dieses integrierte Gesamtprogramm der Bundesregierung zielt darauf ab,

- die technologische Kompetenz der deutschen Luftfahrtindustrie und der einschlägigen Forschungseinrichtungen und -institute zu fördern und ihre Position in der europäischen Kooperation zu stärken, um damit zur Sicherung des Technologiestandortes Deutschland beizutragen,
- die innereuropäische Unternehmenszusammenarbeit zu stützen und hierdurch die Wettbewerbsfähigkeit auf den Weltmärkten zu verbessern sowie
- im Rahmen internationaler Zusammenarbeit und Arbeitsteilung die industrielle Basis für eine Beteiligung an der Bedarfsdeckung der Luftstreitkräfte zu erhalten.

Ziviles Luftfahrtforschungsprogramm der Bundesregierung 1995–1998

Förderschwerpunkte des neuen von BMBF und BMWi getragenen Programms sind Technologievorlaufarbeiten für strategische Produktentwicklungen (sog. Leitkonzepte) des Planungshorizonts bis zum Jahre 2010. Dazu gehören Technologievorhaben für:

- Megaliner
  (Langstrecken-Unterschallflugzeug oberhalb des Airbus A 330 und A 340),
- Eurojet
  (Jet-Flugzeug mit 100 Sitzplätzen als kleinstes Mitglied der Airbusfamilie),
- Regioprop
  (Turbopropflugzeug für kurze und mittlere Entfernungen, vor allem als Zubringer),
- Hubschrauber
  (leiser und mit Allwetterflugfähigkeit für Unfallrettung etc.),
- Umweltfreundlichere Antriebe
  (Senkung der NO_X-, CO_2- und Lärmemissionen),
- Leitkonzeptfreie Querschnittsaufgaben
  (vor allem für KMU), z. B. in der Navigation, der Kommunikation, der modularen Avionik und der allgemeinen Luftfahrt.

Ein wesentliches übergreifendes Ziel der Technologieentwicklung im Rahmen des Luftfahrtforschungsprogramms ist der Abbau von Umweltbelastungen. Insbesondere gilt es, den Energieverbrauch zu senken und damit den CO_2-Ausstoß sowie die Stickoxid-Emissionen zu reduzieren. Mittelfristig soll der Treibstoffverbrauch pro Sitzplatz und Flugkilometer etwa um 25 % reduziert werden. Ein weiteres Ziel ist die Minderung des Fluglärms.

Hierzu wurde im Vorfeld unter Federführung der DLR bereits 1993 ein nationales Verbundprogramm „Schadstoffe in der Luftfahrt" unter breiter Beteiligung von Industrie und Forschung eingerichtet. Im Teilprogramm Atmosphärenforschung ist beabsichtigt, die Auswirkungen der Emissionen des weltweiten Luftverkehrs auf die Atmosphäre, speziell auf die Ozonverteilung und das Klima, zu bestimmen und Grundlagenwissen zur Entwicklung eines umweltverträglichen Luftverkehrs bereitzustellen. Diese Forschungen sind eng verknüpft mit europäischen sowie NASA-Forschungsprogrammen. Auf den Ergebnissen der ersten Programmphase dieses bisher einmaligen, kohärenten Ansatzes zu Atmosphärenforschung und Triebwerkstechnik bauen bereits die Zielsetzungen für Forschung und Entwicklung der nächsten Generation von Triebwerken mit minimalem Schadstoffausstoß auf.

Weitere Schwerpunkte der DLR-Arbeiten lagen in der Luftverkehrsführung, bei Starrflügler- und Hubschraubertechnologien sowie Antrieben und Versuchstechniken (z. B. Windkanälen). Als Ergebnisse aus der jüngsten Zeit seien beispielhaft genannt:

- Im Bereich der Hubschraubertechnologie haben Arbeiten der DLR zur aktiven Steuerung von Rotoren vielversprechende Ergebnisse gebracht. Sie werden jetzt in industriellen Projekten genutzt, um die gerade beim Hubschrauber oft sehr stören-

den Lärmemissionen und Vibrationen deutlich zu reduzieren.

- Der größte Engpaß für den künftigen Anstieg des Luftverkehrs liegt in der Kapazität der Verkehrsflughäfen. Ein Hauptschwerpunkt der DLR-Arbeiten ist deshalb darauf gerichtet, in Zusammenarbeit mit deutschen und europäischen Partnern die physischen Kapazitäten der vorhandenen Flughäfen durch Nutzung neuester Technologien – insbesondere bei Anflug, Start und auf dem Rollfeld – voll auszuschöpfen. Einen guten Beitrag hierzu hat das von der DLR entwickelte System TARMAC geliefert, das mit Hilfe verschiedener Sensorsysteme auf dem Rollfeld für die beteiligten Akteure – Fluglotsen, Piloten, Fahrer von Service-Kfz usw. – die Situation auf dem Flughafengelände zeitgleich übersichtlich darstellen und damit die sichere Führung der Teilnehmer am Rollverkehr unterstützen kann.

Windkanäle

Arbeits- und kostenteilige internationale Kooperationen haben auf diesem Gebiet wichtige Erfolge erbracht, z. B.:

- die Errichtung und den Betrieb des gemeinsamen Deutsch-Niederländischen Windkanals (DNW) in den Niederlanden (vgl. Teil V, Kap. 1.2.12) und
- das Großprojekt Europäischer Transschall-Windkanal (ETW) in Deutschland/Köln-Porz (vgl. Teil V, Kap. 1.2.11), der 1994 – unter Einhaltung der Kosten- und Zeitplanung – fertiggestellt wurde. Der ETW ist die technologisch mit Abstand anspruchsvollste Versuchsanlage der Luftfahrtforschung und -technik in Europa. Er befindet sich nunmehr, nach Abschluß der Inbetriebnahme- und Eichungsarbeiten, in der Anfangsbetriebsphase.

Fachprogramm des BMV

Durch ad-hoc-Forschungsprojekte fördert das BMV Maßnahmen, um die Luftverkehrssicherheit sowie die Bau- und Prüfvorschriften zu verbessern und die technischen Vorschriften über Abgas- und Lärmemissionen von Luftfahrzeugen zu aktualisieren. Wesentliche Themen sind hierbei die Flugsicherheit, die Sicherheit von Flugzeugstrukturen, neue Navigationssysteme (z. B. GPS, GLONASS), die Lärm- und Schadstoffemission kleiner propellergetriebener Flugzeuge und die Schadstoffemissionen bei Flugzeugen mit Strahlantrieb.

Entwicklungsförderung BMWi

Durch bedingt rückzahlbare Entwicklungskostenzuschüsse fördert das BMWi den zivilen Flugzeugbau. Die Förderung soll vor allem die Beteiligung der deutschen Luftfahrtindustrie an technologisch bedeutsamen und wirtschaftlich aussichtsreichen zivilen Vorhaben im europäischen Verbund unterstützen.

Schwerpunkt der Entwicklungskostenförderung ist das Airbus-Programm als wichtigstes europäisches Kooperationsprojekt. Die Förderung wird seit 1991 (641 Mio DM) planmäßig zurückgeführt (1996: 67 Mio DM Soll) und läuft in seiner bisherigen Ausrichtung mit dem Abschluß der Entwicklungsphase des Airbus Doppelprogramms A 330/340 im Jahr 1996 vorerst aus. Für ein langfristig angelegtes Zukunftsprojekt (Wasserstoffflugzeug) ist von 1997 an ein bescheidener Mittelansatz vorgesehen.

Hyperschalltechnologie

Das in Deutschland seit 1988 verfolgte Konzept der Hyperschalltechnologie zielt auf eine denkbare nächste Generation von Raumtransportsystemen. Dabei sollen die technologischen Grundlagen für ein wiederverwendbares, zweistufiges, horizontal startendes und landendes Raumtransportsystem mit luftatmendem Triebwerk für die Unterstufe und raketengetriebener Oberstufe geschaffen werden. Als Ergebnis werden eine wesentlich bessere Umweltverträglichkeit (luftatmender Wasserstoffantrieb, Vermeidung von Weltraumschrott) und Wirtschaftlichkeit gegenüber herkömmlichen Systemen angestrebt.

Das Hyperschallkonzept ist wie alle wissenschaftlichen Untersuchungen zu neuen Raumtransportsystemen ein wichtiges Vorhaben von gemeinsamem europäischen Interesse. Es ist nach bisher durchgeführter Grundlagenforschung und vorbereitenden Technologiearbeiten künftig auch aus finanziellen Gründen nur noch in europäischer oder internationaler Kooperation zu verwirklichen. Eine solche Zusammenarbeit wird nach 1995 von der deutschen Seite angestrebt, wobei mit der ESA und Frankreich bereits Untersuchungen bzw. Abstimmungen erfolgen. Darüber hinaus leisteten Schweden, Norwegen und Rußland in mehreren Projekten mit eigener Förderung bzw. Versuchstechnik in den letzten Jahren bereits wertvolle Unterstützung. Für den Abschluß des eigenständigen nationalen Forschungskonzepts wurden 1995 nochmals 20 Mio DM bereitgestellt.

Gemäß Beschluß des Deutschen Bundestages vom Januar 1993 wurden die seit 1988 laufenden Technologiearbeiten bis Ende 1995 fortgesetzt, um ausreichende und fundierte Ergebnisse bereitzustellen, die

- für eine ESA-Entscheidung über künftige Weltraumtransportsysteme nach 1995 und
- für gemeinsame internationale Arbeiten (bi- oder multilateral) genutzt werden können.

Im Mittelpunkt einer längeren Phase der Grundlagenforschung standen dabei Technologiearbeiten zum luftatmenden Antrieb der Unterstufe, zur Aerothermodynamik sowie zu Werkstoffen und Bauweisen. Dabei wurden z. T. hervorragende Ergebnisse erzielt. Stichworte sind: hoher Entwicklungsstand der Staustrahlbrennkammer für Flüge bis Mach7, Entwicklung von Hochtemperaturbauteilen für Triebwerk und Flugkörper, Erweiterung der Prüftechnik für die Anforderungen bei vielfacher Schallgeschwindigkeit.

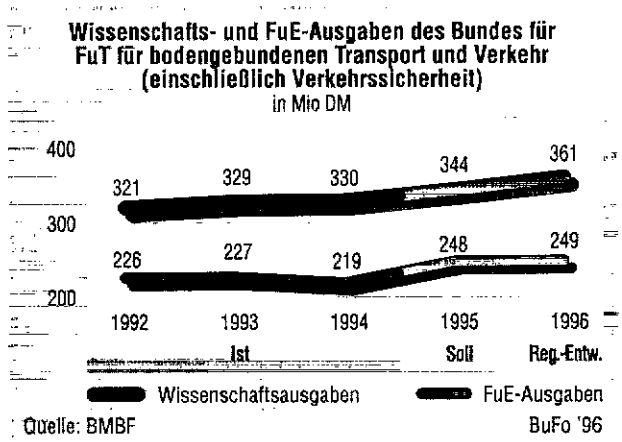
In die Einzelförderung waren die Firmen DASA und MAN, mittelständische Firmen sowie die DLR und – über die DFG – eine Reihe von Hochschulinstituten einbezogen. Die Industrie hat sich an der Finanzierung von Technologievorhaben mit 20 % beteiligt.

13. Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr (einschließlich Verkehrssicherheit)
(Förderbereich N)

Mobilität und Verkehr – Auf dem Weg in die Zukunft

In einer Stunde von Hamburg nach Berlin schweben – mit dem TRANSRAPID. Die Technik ist bereits so ausgereift, daß die Bundesregierung im März 1994 den Bau einer Magnetschwebebahnstrecke zwischen den beiden größten Städten Deutschlands beschlossen hat. Im Zehn-Minuten-Takt und mit bis zu 400 km/h wird der TRANSRAPID die 280 km lange Strecke zurücklegen. TRANSRAPID ist nur *ein* Beispiel, wie der Verkehr von Luft und Straße auf ökologisch günstigere Verkehrsmittel verlagert werden kann.

Wer die Belastungen durch den Straßen- und Luftverkehr begrenzen möchte, der muß Bürgern und Wirtschaft attraktive Alternativen bieten. Denn sowohl im beruflichen als auch im privaten Leben steigt das Mobilitätsbedürfnis weiter an. Gerade in Deutschland als zentralem Transitland im integrierten Europa und als Nachbar von Osteuropa wird der Verkehr eine immer wichtigere Rolle spielen. Diese Entwicklung bringt Probleme mit sich, insbesondere im Umweltbereich. Die Gesellschaft ist gefordert, innovative und zukunftsfähige Lösungen zu entwickeln.



Die Mobilität erhöhen, ohne die Umwelt zu belasten.

Forschung und Entwicklung sollen helfen,

- die wissenschaftliche und technische Voraussetzung für ein integriertes Gesamtverkehrssystem zu schaffen,
- die vorhandene Verkehrsinfrastruktur besser auszunutzen und unnötigen Verkehr zu verringern,
- den Verkehr umweltgerechter und ressourcenschonender zu gestalten,
- den Verkehr in Ballungsräumen zu bewältigen und
- die Verkehrssicherheit zu erhöhen.

Die Entwicklung einiger Schlüsseltechnologien im Bereich Hochgeschwindigkeits-Personenverkehr wurden weitgehend abgeschlossen. Für den TRANSRAPID ist die Einsatzreife festgestellt (siehe Textkasten). Ein weiteres Beispiel ist der ICE: Moderne mehrsystemfähige Züge werden dafür sorgen, daß das grenzenlose Europa auf der Schiene Realität wird. Moderner und leistungsfähiger soll auch der öffentliche Nahverkehr werden. Per Satellitenortung haben Busse grüne Welle im Stadtverkehr; fahrerlose U- und S-Bahnen bieten den flexiblen Fahrzeugeinsatz unabhängig von starren Dienstplänen. Für den Regionalverkehr sollen Leichtbau-Bahnen eingesetzt werden, die beweglicher und energiesparender als die herkömmlichen sind.

Öffentlicher Personenverkehr wird schneller durch neue Schlüsseltechnologien.

TRANSRAPID – umweltfreundlich und innovativ

Mit dem TRANSRAPID verfolgt die Bundesregierung drei Ziele:

- Der Verkehr soll von der Straße und aus der Luft auf spurgeführte Verkehrssysteme verlagert werden. Dadurch verbessert sich die Energie- und Ökobilanz.
- Bei der Eisenbahn sollen für den Regional- und Güterverkehr freie Kapazitäten geschaffen werden, ebenso auf den Flughäfen für den Mittel- und Langstreckenverkehr.
- Die Wirtschaft soll durch technische Innovationen belebt werden.

Weniger Umweltbelastung im Straßenverkehr

Auch im Individualverkehr werden neue Wege beschritten, um Staus auf den Straßen zu verhindern und damit Umweltbelastungen zu reduzieren. Im Bereich Fahrzeugentwicklung werden neue Sicherheitssysteme für Kleinfahrzeuge erarbeitet, Elektrofahrzeuge erprobt und schadstoffarme Antriebe für Lkw entwickelt.

Ein weiterer Forschungsschwerpunkt ist der Güterverkehr. Um die Fernstraßen zu entlasten, wurde der Kombinierte Verkehr entwickelt. Er vernetzt effektiv Straße und Schiene zu einem modernen Logistik-Konzept. Damit im Kombinierten Verkehr mehr Güter transportiert werden können, unterstützt das BMBF die Konzep-

Güterverkehr erhält moderne Logistik-Konzepte.

MOTIV – das integrierte Leitsystem

Aufbauend auf PROMETHEUS wird das Projekt MOTIV „Mobilität und Transport im intermodalen Verkehr" vorbereitet. MOTIV ermöglicht dem Reisenden, mit Hilfe modernster Informations- und Kommunikationstechniken die optimale Fahrtroute und die am besten geeigneten Verkehrsmittel auszuwählen. Es vernetzt öffentliche und individuelle Transportmittel und berücksichtigt auch den ruhenden Verkehr wie z. B. die Parkplatzsituation vor Ort. Durch Motiv sollenVerkehrswege effektiver, Verkehrsmittel optimal genutzt und Umweltbelastungen reduziert werden.

Faktoren für Wirtschaftswachstum und Lebensqualität

Personen- und Güterverkehr haben nach wie vor eine *Schlüsselfunktion für Wirtschaft und Verkehr* – nicht nur im nationalen Rahmen. Die Integration Europas und die Annäherung Osteuropas an die westlichen Wirtschaftsräume bringen neue Herausforderungen. Gerade Deutschland wird dabei immer mehr zum *zentralen Transitland* mit zusätzlichen Verkehrsströmen.

Verkehr ist das Bindeglied zwischen Wohnen und Arbeiten, Einkaufen und kulturellem Leben. Die Lebensqualität ist auch eine Frage der Mobilität: Das große Angebot an Waren, Dienstleistungen, Freizeitgestaltung, Kultur und Kommunikation kann erst durch den Verkehr genutzt werden.

Der Güterverkehr bestimmt ganz wesentlich die Qualität des *Wirtschaftsstandortes Deutschland*. Die Infrastruktur ermöglicht eine arbeitsteilige Wirtschaft, die regionale Verteilung von Arbeitsplätzen und Warenangeboten und sichert damit den Wohlstand.

Die Bahn ist besonders umweltfreundlich – und daher als Alternative zum Straßen- und Luftverkehr eines der zukunftsweisenden Transportmittel. Deshalb muß die Wettbewerbsfähigkeit der Bahn gestärkt werden. Um mitzuhalten, braucht sie neue Technologien, eine effizientere Organisation und vor allem – mehr Tempo.

Bahnen für den Fernverkehr – Rad/Schiene-Technik

Die Bahn wird auch in Zukunft eine wichtige Rolle in einem integrierten Verkehrssystem spielen. Durch eine *verbesserte Eisenbahntechnik* wird sie ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Verkehrsmitteln weiter erhöhen. Ein wichtiges Kriterium für die Attraktivität der Bahn ist der *Faktor Zeit*: Kürzere Fahrtzeiten und dichtere Zugfolgen sollen immer mehr Reisende dazu bewegen, von anderen, weniger umweltfreundlichen Verkehrsmitteln auf die Bahn umzusteigen. Die Entwicklung neuer Technologien wird im wesentlichen bei der Industrie gefördert; die Deutsche Bahn AG wirkt in den Projekten bei den Anforderungen als späterer Betreiber mit.

Dichtere Zugfolge

Etwa *85 % der gesamten Transportleistung* der Deutschen Bahn entfallen auf nur *40 % des Schienennetzes* – auf die sog. Hauptabfuhrstrecken. Die Leistungsfähigkeit ist mit dem gegenwärtig typischen gemischten Betrieb aus schnellen und langsamen Zügen und dem *konventionellen Betriebssystem* nicht mehr zu steigern. Beim bisherigen Betriebssystem konnten die Züge nur in großen Raumabstand voneinander fahren, mit ortsfesten, an der Strecke montierten Signalen. Zur Abhilfe soll nun die Entwicklung eines *Betriebssystems auf der Basis des digitalen Mobilfunks (DIBMOF)* gefördert werden. Dabei wird die Signaltechnik mit Hilfe der Telematik von der Strecke direkt in das Triebfahrzeug gelegt. So ist ein Fahren im Bremswegabstand möglich – die Strecken können von mehr Zügen genutzt werden. Dafür sollen in enger *Zusammenarbeit mit der französischen Staatsbahn SNCF und mit den europäischen Normungsgremien* technische Spezifikationen entwickelt werden. Diese werden im nächsten Schritt als erste Funktionsmuster gebaut und auf einer ICE-Strecke erprobt.

Mehrsystemfähige Triebköpfe für den ICE

Zwei Zuggattungen für den *Hochgeschwindigkeits-Personenverkehr* sind z. Z. verfügbar: Der deutsche Intercity-Express (ICE), dessen Entwicklung vom BMBF gefördert wurde und der französische Train de Grande Vitesse (TGV). Hochgeschwindigkeits-Züge sollen in Zukunft auch *grenzüberschreitend in Europa* genutzt werden können. Im Hinblick darauf ist jetzt die Entwicklung mehrsystemfähiger Triebköpfe für den ICE abgeschlossen worden. Mit Hilfe der entwickelten Baugruppen kann der ICE-M jetzt die in Europa gängigen Stromsysteme und Signaltechniken verarbeiten. Eine erste Anwendung ist der Ausbau der *Transeuropäischen Netze*.

ICE: die nächste Generation

Die Anfänge der Entwicklung des ICE gehen bereits auf die siebziger Jahre zurück. Deshalb formuliert die Deutsche Bahn AG z. Z. die Anforderungen an einen *modernen Nachfolger (Arbeitsname ICE 21)*. Dieser Nachfolger soll leichter und leiser und mit den neuesten Technologien ausgestattet sein. Dazu gehört ein *neues Bremssystem* auf der Basis von Kohle-

faser-Keramiken, die im Rahmen des Materialforschungsprogramms entwickelt wurden. Außerdem soll der Nachfolge-ICE neuartige Antriebsmotoren erhalten, die ohne Getriebe auskommen. In beiden Fällen wird mit Verbundprojekten ein *Technologie-Transfer* von Hochschulen und Forschungseinrichtungen in die Industrie angestrebt.

Neue Generation von Güterwagen

Mit der Entwicklung des *„Intelligenten Güterwagens"* sollen die zeitraubenden Abfertigungszeiten wesentlich verkürzt werden. Kleine Bordcomputer und eine neue, elektrische Bremsensteuerung sorgen für ein rasches Tempo und verbessern so auch die *Wettbewerbssituation auf den Fernstrecken* gegenüber dem Straßengüterverkehr.

Geschwindigkeit von morgen: Magnetschwebebahntechnik

Der TRANSRAPID ist keine Zukunftsmusik mehr – die Planungen haben bereits begonnen und damit auch ein neues Kapitel in der deutschen Verkehrsgeschichte.

Die *Magnetschwebebahn TRANSRAPID* hat auf der Versuchsanlage im Emsland bislang rd. 200 000 km zurückgelegt. Die längste Non-Stop-Fahrt im Rahmen dieses laufenden Forschungs- und Erprobungsprogramms war 1 600 km lang.

Am 2. März 1994 hat das Bundeskabinett den Bau einer Magnetschwebebahnstrecke zwischen den beiden größten deutschen Städten Berlin und Hamburg beschlossen. Im Zehn-Minuten-Takt wird die Magnetschwebebahn die 280 km lange Strecke zurücklegen – bei einer Spitzengeschwindigkeit von 400 km/h ist sie bereits nach einer Stunde am Ziel.

Für die Planung der Strecke und zur Vorbereitung der Raumordnungs- und Planfeststellungsverfahren wurde eine Planungsgesellschaft gegründet, die je zur Hälfte von der Wirtschaft und vom Bund getragen wird. Investitions- und Betriebskosten für den späteren Betrieb finanziert eine *private Betreibergesellschaft*, die auch das Betriebsrisiko trägt. Der Bund übernimmt die Investitionskosten für den Fahrweg, dafür zahlt die Betreibergesellschaft ein jährliches Nutzungsentgelt an eine bundeseigene Fahrweggesellschaft.

Das BMBF wird

- das Entwicklungs- und Forschungsprogramm auf der Versuchsanlage fortführen, um die Serienreife des TRANSRAPID zu erreichen, und
- die Zulassung des TRANSRAPID für den Personenfernverkehr vorbereiten.

Das BMV

- hat für den Bund die Federführung in der Planungsgesellschaft,
- hat die rechtlichen Grundlagen für die Realisierung des Projektes geschaffen,
- wird die Fahrweg-Gesellschaft gründen und
- wird darauf hinarbeiten, daß die TRANSRAPID-Strecke in das übrige Verkehrssystem integriert wird.

Attraktiver und leistungsfähiger: Der Öffentliche Nahverkehr

Technische Innovationen, ein größeres Informationsangebot und bessere Organisation sollen in Zukunft die Städte vor dem Verkehrskollaps retten. Der öffentliche Nahverkehr wird schneller und übersichtlicher, sicherer und wirtschaftlicher werden.

Wenn immer *mehr Menschen vom Auto auf Busse und Bahnen umsteigen* sollen, muß der öffentliche Personen-Nahverkehr leistungsfähiger und attraktiver werden. Der öffentliche Verkehr hat heute schon die schwierige Aufgabe zu lösen, ein im Tagesablauf schwankendes Fahrgastaufkommen zu bewältigen. Es müssen deshalb Wege gefunden werden, wie die *Verkehrsbetriebe ihre Fahrzeuge flexibler und bedarfsgerechter* einsetzen können.

Betriebsleitsysteme und fahrerloser Betrieb

Eine der Lösungen ist der *fahrerlose Betrieb* von U- und Stadtbahnen auf ungestörter Trasse. So können Fahrzeuge unabhängig von starren Dienstplänen flexibel eingesetzt werden. Der Fahrer könnte als *Begleitperson* fungieren und den Fahrgästen ein Informationsangebot und mehr Sicherheit bieten. Ein erstes solches Projekt des BMBF hat in Frankfurt am Main begonnen.

Wie weit die Kapazitäten der Streckennetze wirklich ausgeschöpft werden können, ist eine Frage des *Betriebsleitsystems*. Dies gilt vor allem für die S- und U-Bahn-Netze in größeren Städten. Die Entwicklung neuer Signal- und Betriebsleitsysteme soll gefördert werden, um höhere Zugfrequenzen und eine bessere Organisation des Anschlußverkehrs zu ermöglichen, aber auch um die morgendliche und abendliche Rush-Hour besser zu bewältigen. Zusammen mit dem fahrerlosen Betrieb sind ganz neue Formen eines *automatischen, computeroptimierten Betriebs* vorstellbar.

Satellitenortung

Eine andere Lösung gibt es für *Busse im Stadtverkehr*: Mit Hilfe der Satellitenortung sollen Position, Fahrtrichtung und Geschwindigkeit der Busse ermittelt werden. Aus diesen Daten wird dann eine *Vorrangschaltung bei Verkehrsampeln* errechnet – der Bus kommt schneller durch. Außerdem können mit der statistischen Auswertung der Daten Fahrpläne genauer an die tatsächlichen Fahrzeiten angepaßt werden.

Fahrgastinformation

Für Autofahrer gibt es immer leistungsfähigere Hilfsmittel, um sich im Verkehr zurechtzufinden. Das *Informationsangebot über den öffentlichen Verkehr* bleibt dahinter weit zurück. Wer vor allem nur gelegentlich mit Bussen und Bahnen fährt, braucht ge-

naue Informationen darüber, wie er am schnellsten und einfachsten von Haus zu Haus kommt – mit Fahrtzeiten und günstigen Umsteigemöglichkeiten. Diese Informationen bietet der übliche Fahrplan an der Haltestelle nicht. Gerade aber dem ortsunkundigen Fahrgast, der nur gelegentlich mit Bahn und Bus unterwegs ist, muß der öffentliche Verkehr als Alternative zum Auto schmackhaft gemacht werden.

Z. Z. wird ein Projekt vorbereitet, das die Besucher der EXPO 2000 über das Angebot des öffentlichen Verkehrs in Hannover und Umgebung informiert.

Leichtbaufahrzeuge für den Regionalverkehr

Die *Verbesserung des Regionalverkehrs*, die nun von den Ländern und Kommunen organisiert wird, war eine der Zielsetzungen der Bahnreform. Der regionale Schienenverkehr sollte auch gegenüber den Bussen wettbewerbsfähig werden. Deshalb wurden neue *Schienen-Leichtfahrzeuge* entwickelt, die beweglicher und energiesparender und damit auch wirtschaftlicher als die bisherigen sind.

Die ersten dieser Fahrzeuge heißen REGIOSPRINTER und sind bereits im Einsatz.

Umweltfreundlicher und effizienter: Kraftfahrzeuge und Straßenverkehr

Der Individualverkehr soll erhalten bleiben – aber nicht länger zu Lasten der Umwelt. Neue Wege werden beschritten mit modernen Verkehrsleitsystemen, die Staus auf den Straßen verhindern, und schadstoffarmen Fahrzeugen, die den Schadstoff-Ausstoß senken.

Verkehrsleitsysteme

Mit dem *EUREKA-Programm PROMETHEUS* wurde bereits eine breite Palette von *Technologien für Verkehrsleitsysteme* entwickelt, die von der Industrie umgesetzt werden. Das BMV hat hierzu ein Telematik-Konzept für die erforderliche Infrastruktur entwickelt.

Bei MOTIV werden die *Informations- und Kommunikationstechnik* eine ganz wesentliche Rolle spielen. Schlüsselkomponente hierfür ist ein intermodaler Datenverbund, der auch den Einsatz bargeldloser Zahlungssysteme ermöglicht. MOTIV ist deshalb nicht auf den Straßenverkehr beschränkt, sondern soll auch ein *Instrument der Verkehrsvernetzung* mit dem gesamten öffentlichen Verkehr sein. Es umfaßt damit auch die *Schnittstellen zu Bussen und Bahnen* und zum ruhenden Verkehr, wie dem Parkplatzmanagement.

Eines der Kernstücke von MOTIV ist der sog. *Personal Travel Assistent*. Damit werden vor Fahrtbeginn und während der Fahrt die optimale Fahrtroute und die am besten geeigneten Verkehrsmittel zusammengestellt.

Sicherheit in Kleinfahrzeugen

Autos werden immer kleiner – schon aufgrund ökologischer Notwendigkeiten. Denn je geringerer die Fahrzeugmasse ausfällt, um so *niedriger* sind *Energieverbrauch und CO_2-Ausstoß*. Kleine Autos haben außerdem den Vorteil, daß sie weniger Verkehrs- und Parkfläche benötigen. Doch die bisherigen Sicherheitsmaßnahmen für die Menschen im Fahrzeug, wie beispielsweise Knautschzonen, sind in kleinen Fahrzeugen nur bedingt anwendbar. Neue Lösungen müssen auch mit dem Preisniveau kleiner Wagen vereinbar sein. Deshalb können die bekannten Technologien von Normalfahrzeugen nicht einfach übernommen werden. Es müssen neue Wege gefunden werde, z. B. eine Kombination aus Rückhaltesystemen und aktiver Sicherheit. Darum werden grundlegende Untersuchungen und Konzeptforschungen sowie die Entwicklung von Spezifikationen gefördert.

Elektrofahrzeuge (Rügenversuch)

Die Fahrversuche auf der Insel Rügen werden Ende 1995 abgeschlossen, 1996 kann die *Ökobilanz* veröffentlicht werden. Darin werden erstmals der *Energieverbrauch, das ökologische Verhalten, die Fahrprofile und Nutzungsgewohnheiten von fast sechzig verschiedenen Elektrofahrzeugen* im Alltagsbetrieb ausgewertet. Die Erfahrungen, die die Industrie auf Rügen sammeln konnte, werden sich in den künftigen Produktpaletten niederschlagen.

Schadstoffarme Antriebe

Die Automobil-Industrie hat sich verpflichtet, aus eigener Kraft den Energieverbrauch und damit den CO_2-Ausstoß von PKW in den nächsten Jahren drastisch zu senken. Deshalb ist die Motorentwicklung für Pkw kein Schwerpunkt der Förderung. Jedoch gilt die Selbstverpflichtung der Industrie nicht für Lkw. Da der Hauptteil des Güterverkehrs aber auf der Straße abgewickelt wird (siehe „Güterverkehr und Transportketten"), wird für Lkw ein Projekt erarbeitet, das neben Sicherheitsaspekten im wesentlichen schadstoffarme Antriebe beinhaltet.

Kooperation und Vernetzung: Güterverkehr und Transportketten

Schon heute rollen in Deutschland 60 % aller Güter über die Straßen und dieser Anteil wächst weiter. Es müssen Alternativen gefunden werden, damit Straßen- und Schienenverkehr effektiv miteinander kooperieren können und Verteilungswege besser vernetzt werden.

Ein *leistungsfähiges Gütertransportsystem* ist für ein hochentwickeltes Industrieland wie Deutschland Grundpfeiler einer effektiven und arbeitsteiligen Wirtschaft. Durch die Vereinigung Deutschlands und die Integration Europas wird der Güterverkehr weiter anwachsen. Dabei rollen schon heute rd. *60 % der Güter über die Straße*. Im Jahr 1992 wurden insgesamt etwa 4,2 Mrd Tonnen Güter transportiert, davon etwa 350 Mio Tonnen mit der Bahn, 230 Mio Tonnen mit dem Schiff und 3,6 Mrd Tonnen auf der Straße.

Kooperation Straße/Schiene

Beim *Kombinierten Güterverkehr* werden Güter über die Fernstrecke mit der Eisenbahn und vor Ort im Zubringerverkehr auf der Straße transportiert. Das entlastet nicht nur die Fernstraßen, sondern ist auch ökologisch günstiger.

Der kombinierte Verkehr von Schiene und Lkw wird heute von Verladern und Spediteuren gleichermaßen akzeptiert. Jedoch müssen die *Kooperation verbessert und angepaßte Technologien entwickelt* werden, um wirtschaftliche Lösungen der Probleme an den Übergangsstellen Straße/Schiene zu erreichen.

Welche Umschlagtechniken benötigt werden, wird vom Mengenaufkommen und der täglichen Mengenverteilung bestimmt. Deshalb werden die Transportketten auf ihre technischen Anforderungen hin untersucht. Verlader und Spediteure haben gemeinsam mit der Deutschen Bahn AG das *Kooperationsforum „Technologieplattform 2000"* gebildet. Mit dessen Hilfe werden neue Transportketten organisatorisch und technologisch erprobt.

Größere Transportmengen ohne Verkehrszuwachs

Moderne Logistik bestimmt die Transportmittel und Transportwege, die zeitlichen Anforderungen, die Umschlagsorte und Umschlagtechniken. Der Güterverkehr wird dabei von den zugrundeliegenden Logistik-Konzepten gestaltet. Logistik ist zum großen Teil ein *Dispositions-Geschäft* zwischen den Partnern einer logistischen Kette. Deshalb ist auch die Informationstechnik eine der ausschlaggebenden Technologien, mit denen der Güterverkehr verbessert werden kann. Die Verkehrsforschung entwickelt keine neuen Informationstechniken, sondern schneidet bestehende Technologien auf die Bedürfnisse der Logistik zu. Besonders wichtig ist dabei die Organisation der Schnittstellen zwischen den verschiedenen Verkehrsmitteln.

Güterverteilzentren: Vom Fern- in den Nahverkehr

Die meisten Güter werden in Städte und Ballungsräume geliefert. Damit nicht jeder Hersteller seine Waren und Güter per Lkw oder Bahn in die Innenstädte fährt, werden die Ladungen zuvor in Güterverteilzentren vom Fern- in den Nahverkehr umgeschlagen. Das BMBF hat die Konzeption von Güterverteilzentren unterstützt. Daraus ist das erste Güterverkehrszentrum in Bremen entstanden.

Derzeit wird untersucht, ob mehrere *kleine, kompakte Verteilanlagen*, die von verschiedenen Spediteuren gemeinsam benutzt werden, auf engem Raum technisch möglich sind. Es ist auch denkbar, die Routen von Lieferfahrzeugen so zu führen, daß ein Geschäft möglichst nur von einem Fahrzeug beliefert werden muß.

Dienstleistungszentren: Innovative Seehafentechnologien

Der Seehafen hat im internationalen Verkehr die *zentrale Funktion innerhalb der gesamten Verkehrskette*. Neben der eigentlichen Umschlagfunktion gewinnen Seehäfen heute zunehmend als *logistisches Dienstleistungszentrum* an Bedeutung.

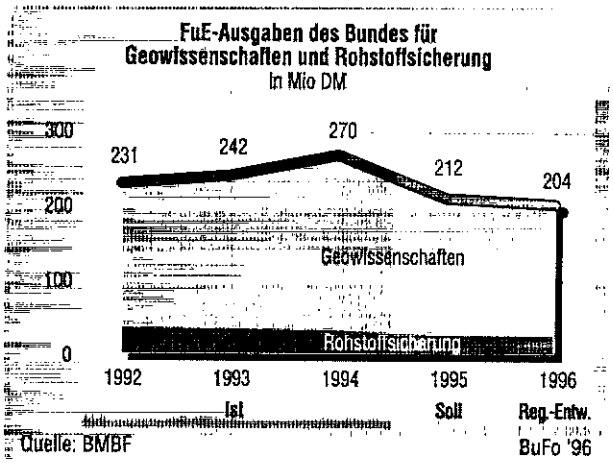
Dienstleistungen wie das Verladen und Löschen von Schiffen, die Zwischenlagerung von Containern im Hafengelände, Zollabfertigung oder der Transport ins Hinterland auf Straße oder Schiene wurden durch *neue Technologien* verbessert und untereinander verkettet. Mit dem nun abgeschlossenen Förderschwerpunkt „Innovative Seehafentechnologien" (ISETEC) wurde der Ausbau der Seehäfen zu modernen, logistischen Dienstleistungszentren unterstützt und die Seehäfen in den neuen Ländern in die Förderung integriert.

Entwickelt wurden dazu Neuheiten wie interaktive Dispositionssysteme, Satelliten-Ortungstechniken (GPS) oder Laseranordnungen sowie rechnergesteuerte Container-Transportfahrzeuge und Verladekräne. Das BMBF hat dafür 77 Mio DM eingesetzt.

14. Geowissenschaften und Rohstoffsicherung
(Förderbereich O)

Forschen in der Lithosphäre

Die kontinentale Erdkruste ist der Lebensraum des Menschen und seine wichtigste Rohstoffquelle. Sie ist aber auch der Bereich, der seine Bewohner unmittelbar durch Erdbeben und Vulkanausbrüche bedroht. Die Geowissenschaften tragen dazu bei, diesen Lebensraum zu verstehen, zu nutzen und zu schützen. Aufgrund ihrer Forschungsergebnisse können z. B. vorhandene Rohstoffvorkommen erkannt oder die Folgen von Naturkatastrophen eingedämmt werden.



In den vergangenen zwei Jahrzehnten wurden völlig neue Erkenntnisse über den Aufbau und die Entwicklung der Lithosphäre gewonnen. Das Konzept der Plattentektonik ließ beispielsweise neue Schlüsse zu, wie Gebirge entstehen und vergehen und wie sich die Kontinente umgestalten. Die erfolgreich abgeschlossenen Untersuchungen des internationalen Deep Sea Drilling Project waren hierfür ausschlaggebend. Jetzt wendet sich die Forschung verstärkt der Untersuchung der kontinentalen Erdkruste zu. Zu diesen Ergebnissen haben die Maßnahmen des *BMBF-Förderschwerpunktes „Geowissenschaften"* wesentlich beigetragen:

Kenntnisse über die Lithosphäre deutlich erweitert

Im „Deutschen Kontinentalen Reflexionsseismischen Programm" (DEKORP) wurden über einen Zeitraum von dreißig Jahren die Strukturen der deutschen Mittelgebirge untersucht. Mit neuem Schwerpunkt wird die Forschung künftig im Projekt „DEKORP 2000" fortgesetzt. Ziel ist dann die Tiefenerkundung der Kontinente. Gleichfalls grundlagenorientiert war das „Kontinentale Tiefbohrprogramm der Bundesrepublik Deutschland" (KTB). Mit ihm wurden die chemischen und physikalischen Zustandsbedingungen und Prozesse bis fast 10 km unterhalb der Erdoberfläche in einem weltweit einmaligen FuE-Vorhaben erkundet.

Katastrophenforschung leistet aktive Hilfe

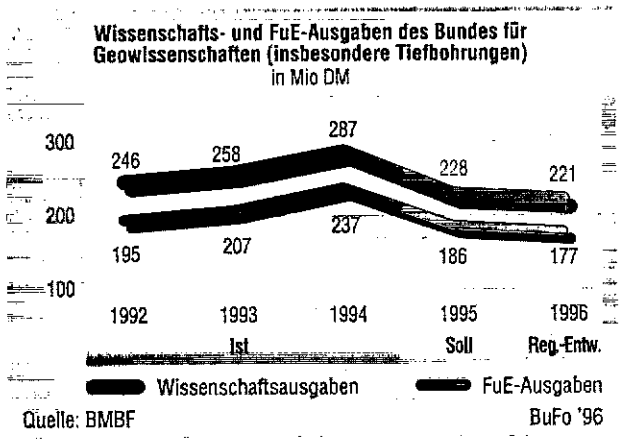
Sehr praxisnah arbeiten Seismiker und Vulkanologen. Um auf Naturkatastrophen wie Erdbeben und Vulkanausbrüche mit Sofortmaßnahmen reagieren zu können, wurde am *GeoForschungsZentrum (GFZ) Potsdam* die „Task Force Erdbeben" eingerichtet. In ihr arbeiten Geowissenschaftler, aber auch Ingenieure und Soziologen interdisziplinär eng zusammen. Außerdem erstellen dort die Wissenschaftler eine seismische Gefährdungskarte für Mitteleuropa. Die *Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)* im Geschäftsbereich des BMWi betreibt in Gräfenberg ein seismisches Zentralobservatorium.

Rohstoffversorgung langfristig sichern

Als Industrienation ist Deutschland auf die Versorgung mit Rohstoffen angewiesen. Die BGR liefert mit einem breit angelegten Berichtswesen zur nationalen und internationalen Rohstoffsituation dafür die Grundlage und versorgt Politik, Wissenschaft und Wirtschaft mit den benötigten Informationen.

Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)

In der Grundlagenforschung liefert dieser Förderschwerpunkt Erkenntnisse über den Aufbau der Erdkruste sowie über die Prozesse, die in ihr ablaufen. Ferner hilft er im Rahmen der Erdbeben- und Vulkanismusforschung, die Risiken von Naturkatastrophen zu vermindern. Er leistet außerdem Beiträge zur globalen Umweltforschung. Nicht zuletzt unterstützt er im Bereich der Geothermie die Suche nach erneuerbaren Energiequellen.



Geowissenschaftliche Grundlagenforschung

Am *GeoForschungsZentrum Potsdam* (GFZ, vgl. Teil VI, Kap. 3.2.6) arbeiten Wissenschaftler aus allen Disziplinen der Wissenschaften der festen Erde an globalen Fragestellungen – von der Geodäsie und Geologie, über die Geophysik und Mineralogie bis hin zur Geochemie. Schwerpunktthemen sind die physikalischen und chemischen Prozesse, die in der Lithosphäre ablaufen und den Lebensraum des Menschen entscheidend prägen, ferner der stoffliche Aufbau und die thermische Struktur der Erdkruste sowie die seismische Risikoabschätzung und Klimaentwicklung der letzten 120 000 Jahre.

Außerdem ist das Forschungszentrum an zahlreichen nationalen und internationalen Programmen beteiligt:

- Seit 1994 koordiniert es das „Deutsche Kontinentale Reflexionsseismische Programm" (DEKORP 2000).
- Gemeinsam mit der FU und TU Berlin ist es am DFG-Sonderforschungsbereich „Deformationsprozesse in den Anden" beteiligt.
- 1996 soll auf Wunsch der internationalen geowissenschaftlichen Organisationen das „Internationale Kontinentale Bohrprogramm" (ICDP) beginnen. Das GFZ soll die Koordination übernehmen.
- Ein Beitrag zum ICDP ist das „Europäische See-Sedimente Bohrprogramm" (ELDP). Es wurde vom GFZ konzipiert und bei der EU eingereicht. Zwölf europäische Länder rekonstruieren in diesem Projekt gemeinsam die Klimageschichte der letzten 120 000 Jahre.

Weltweit sind die zahlreichen nationalen Aktivitäten zur Erforschung der Erdkruste im „Internationalen Lithosphärenprogramm" zusammengefaßt, das vom „International Council of Scientific Unions" getragen wird.

Weitere geologische Forschungsaktivitäten werden im Rahmen der Meeres- und Polarforschung betrieben, sowohl von der *Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe* (BGR, vgl. Teil VI, Kap. 5.4.3) als auch vom *Alfred Wegener-Insitut für Meeres- und Polarforschung* (AWI, vgl. Teil VI, Kap. 3.2.1).

Deutsches Kontinentales Reflexionsseismisches Programm (DEKORP)

Nach drei Projektphasen endete DEKORP im Jahr 1994. Ziel des Programms war, die Mittelgebirge zwischen der norddeutschen Tiefebene und dem Alpenvorland tiefenseismisch zu erkunden. Mit Hilfe eines weitmaschigen Netzwerkes reflexionsseismischer Linien – die quer und längs zur tektonischen Hauptstreichrichtung des Varistikums angeordnet waren – konnten geologisch-tektonische Strukturelemente bis hinab in den Grenzbereich zwischen Erdkruste und Erdmantel erforscht werden.

Die Tiefenerkundung der Kontinente wird als *Projekt „DEKORP 2000"* mit neuen geowissenschaftlichen Konzepten vorangetrieben. Dabei sollen vor allem Perspektiven für die Verbindung von Grundlagenforschung und anwendungsorientierten Problemstellungen eröffnet werden. Forschungsschwerpunkt werden Prozesse in der Erdkruste sein, die zur Entwicklung von Becken und der damit verbundenen Bildung von Lagerstätten geführt haben. Die Arbeiten konzentrieren sich hier auf das Nordostdeutsche Becken, insbesondere im Bereich der neuen Länder.

Regionale Aktivitäten sind darüber hinaus in osteuropäischen Ländern geplant. Für das *Ural-Projekt URSEIS* wurden 1994 die entscheidenden Verhandlungen geführt. Hier ist eine Kooperation mit einem russischen Konsortium sowie mit britischen und spanischen Partnern vorgesehen. Weitere Einzelprojekte sollen außerdem im Sächsischen Granulitgebirge, in den Alpen, in den Anden sowie im Himalaya durchgeführt werden.

Kontinentales Tiefbohrprogramm der Bundesrepublik Deutschland (KTB)

Die KTB-Hauptbohrung in Windischeschenbach (Oberpfalz) als Großprojekt der geowissenschaftlichen Grundlagenforschung begann am 6. Oktober 1990 und wurde am 12. Oktober 1994 bei einer Endtiefe von 9 101 Metern mit Erreichen der Zieltemperatur von ca. 270 °C abgeschlossen. Das Projekt hatte zum Ziel, die chemischen und physikalischen Zustandsbedingungen und Prozesse der tieferen Erdkruste zu erforschen und zur Klärung des Aufbaus und der geologischen Entwicklung der europäischen Erdkruste beizutragen. In einem breit angelegten, interdisziplinären Forschungsprogramm untersuchten rd. 300 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus allen Disziplinen der Geowissenschaften in

etwa 100 Einzelprojekten die aus der Bohrung in Windischeschenbach (Oberpfalz) gewonnenen kristallinen Gesteine, Flüssigkeiten und Gase sowie das Umfeld der Bohrung. Das KTB wurde vom BMBF finanziert. Die Koordination lag beim Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 50).

Die extremen technischen Anforderungen des Vorhabens wurden mit einer völlig neu entwickelten Bohranlage bewältigt. Wesentliche innovative Komponenten ermöglichten eine weitgehende Automatisierung der Arbeitsabläufe und damit einen hohen Sicherheitsstandard. Erst die eigens für das KTB entwickelte Senkrechtbohrtechnik ermöglichte das Abteufen eines sehr tiefen, nahezu vertikalen Bohrlochs. Dies ist Voraussetzung dafür, um in große Tiefen vorstoßen zu können. Die aktive Steuerung des senkrechten Bohrlochverlaufs erfolgte dann auch bis in eine Tiefe von 7 500 m.

Nach Abschluß der aktiven Bohrphase wurden bis Ende 1994 drei geowissenschaftliche Schlüsselexperimente durchgeführt. Erforscht wurden die elektrische Leitfähigkeit, die Fluidgehalte sowie die Spannungsverteilung der Erdkruste. Für die Analyse der Spannungsverteilung wurde im Rahmen des DEKORP-Projektes gezielt der Bereich zwischen 8 km und 9 km Tiefe untersucht. Die durch die Fluid-Injektion induzierte Seismizität wurde mit über 400 Mikrobeben erfolgreich und mit hoher Auflösung registriert. Mit diesem Experiment wurden weltweit erstmals die Ausbreitung und Orientierung eines Rißsystems in der mittleren Kruste verfolgt und nachgebildet. Ferner konnten detaillierte Aussagen zum Spannungsfeld der Erde in dieser Tiefe gewonnen werden.

Weitergehende wissenschaftliche Auswertungen erfolgen bis 1996 mit dem Ziel, eine zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse des KTB in internationalen Fachzeitschriften zu veröffentlichen.

Zukünftig werden die KTB-Bohrungen genutzt, um bis zum Jahr 2000 im Rahmen eines Tiefenobservatoriums geowissenschaftliche Langzeitbeobachtungen durchzuführen. Die Leitung liegt beim GFZ Potsdam. Die technischen und wissenschaftlichen Ereignisse des KTB sollen in das ICDP eingebracht werden.

Erdbeben- und Vulkanismusforschung

Die Disasterforschung am GFZ ist ein deutscher Beitrag zur „Internationalen Dekade zur Reduzierung von Naturkatastrophen" (IDNDR). Damit will das GFZ helfen, die Auswirkungen von Erdbeben und Vulkanausbrüchen zu vermindern. Für gezielte Forschung am Ort des Geschehens wurde eine interdisziplinäre Erdbeben-Task-Force aufgebaut. Im Rahmen des internationalen „Global Seismic Hazard Assessment Program" (GSHAP) erstellt das GFZ eine seismische Gefährdungskarte für Mitteleuropa; einen historischen Erdbebenkatalog für die Länder der EU, Osteuropas und der ehemaligen Sowjetunion erarbeitet die BGR im Auftrag der EU.

Die BGR betreibt in Gräfenberg das Seismologische Zentralobservatorium der Bundesrepublik Deutschland (SZGRF), das in die Entwicklung eines weltweiten seismischen Kontrollsystems zur Verifikation eines zukünftigen Kernwaffenteststoppabkommens (CTB) einbezogen ist.

FuE-Kooperationen

In enger Kooperation mit der Industrie wurden am GFZ in den vergangenen Jahren neue Meßgeräte und Methoden entwickelt – beispielsweise ein geodätischer Kleinsatellit, der eine extrem hochauflösende Vermessung des Erdschwerefeldes ermöglicht. Daraus lassen sich Rückschlüsse auf Massenumlagerungen in der Erde ziehen.

Für gemeinsame Forschungsarbeiten mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen stellt das GFZ Spezialgeräte bereit. Dazu gehören geodätische und geophysikalische Gerätepools für große Feldmeßkampagnen, ein seismologisches Registriernetz, ein Bohrlochmeßfahrzeug, ein Lithosphären-Datenzentrum sowie analytische Spezialmeßgeräte.

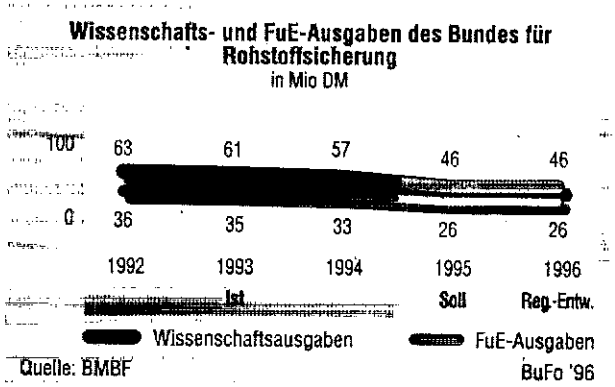
Geothermie

Wegen der Notwendigkeit, zunehmend erneuerbare Energiequellen zu erschließen, gewinnt die Geothermie immer größere Bedeutung. 1994 wurde daher vom BMBF ein über drei Jahre laufendes Forschungsprojekt bewilligt, in dem zusammen mit mittelständischen Betrieben in den neuen Ländern die wirtschaftliche Nutzung hydrogeothermaler Lagerstätten untersucht werden soll.

Geodäsie

Am GFZ wird geodätische Forschung interdisziplinär zur Erforschung der Dynamik der Erdkruste und der globalen Felder wie Schwere- und Magnetfeld betrieben. Darüber hinaus forscht das Institut für Angewandte Geodäsie (IfAG, vgl. Teil VI, Kap. 5.3.1) auf allen Gebieten der Erdvermessung. Es gehört zum Geschäftsbereich des BMI.

Rohstoffsicherung



Die BGR erstellt jährlich einen Bericht über die *Rohstoffversorgung Deutschlands*. In den *„Rohstoffwirtschaftlichen Länderberichten"* analysiert sie zudem die Rohstoffpotentiale wichtiger Produzentenländer. Aktuelle Studien zur volkswirtschaftlichen Bedeutung einzelner Rohstoffe ergänzen diese Berichte.

Im *Forschungsvorhaben „Tiefengas"* wird das Kohlenwasserstoffpotential in bisher noch nicht wirtschaftlich erschlossenen Tiefen des Nordeuropäischen Beckens untersucht.

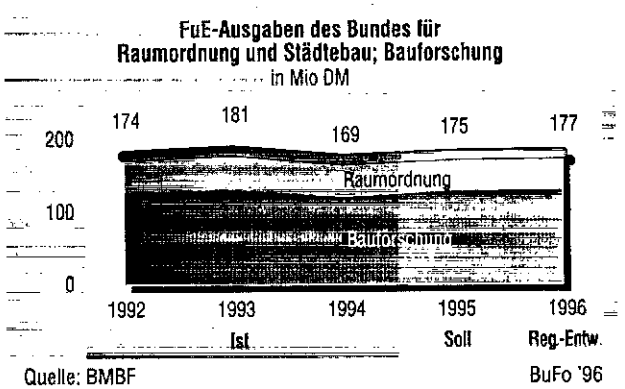
Wegen der hohen Importabhängigkeit Deutschlands ist die internationale Zusammenarbeit bei der Rohstoffversorgung sehr intensiv. Fragen der Rohstoffvorkommen und -sicherung sind z. B. Gegenstand der Berichte der Gruppe „International Studies of Mineral Issues". Mit der UNESCO werden Modelle zur Genese von Erzlagerstätten und deren Bedeutung für die künftige Rohstoffversorgung erforscht. Die Verfügbarkeit von Energierohstoffen, besonders der Kernenergierohstoffe, ist Gegenstand von Untersuchungen mit der Internationalen Atomenergie Organisation der OECD und des World Energy Councils. Darüber hinaus wurde ein von der BGR entwickeltes neues Modell der Klassifizierung von Rohstoffvorräten von den Vereinten Nationen übernommen.

15. Raumordnung und Städtebau; Bauforschung (Förderbereich P)

Wohn- und Lebensverhältnisse verbessern, Infrastruktur modernisieren und erhalten

Die deutsche Vereinigung hat die Raumordnungs- und Baupolitik vor neue Herausforderungen gestellt: Der gesetzliche Auftrag, in ganz Deutschland gleichwertige Lebensbedingungen herzustellen, ist heute aktueller denn je. Gleichzeitig verändert die europäische Integration die Anforderungen an die Raumordnung, an das Verkehrsnetz und an bautechnische Standards. Die Ressortforschung von BMBau und BMV legt die Basis für die Verbesserung der Wohn- und Lebensverhältnisse und für die Modernisierung und Pflege der Infrastruktur im Bau- und Verkehrssektor.

In zahlreichen Projekten läßt das Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau) die wissenschaftlichen Grundlagen für die Ressortpolitik erarbeiten. Im Mittelpunkt der Forschung für die *Raumordnungspolitik* steht dabei der Abbau regionaler Ungleichgewichte zwischen alten und neuen Ländern sowie die Sicherung einer dezentralen und nachhaltigen Raum- und Siedlungsstruktur. Erstes Ergebnis ist ein raumordnungspolitischer Handlungsrahmen, demzufolge die dezentrale Raum- und Siedlungsstruktur gestärkt und vom Verkehr belastete Räume entlastet werden. Die Untersuchungen zur *Städtebaupolitik* orientieren sich am Leitbild einer nachhaltigen Stadtentwicklung; dabei wird die Entwicklung der Städte in den neuen Ländern besonders berücksichtigt. Im Bereich der *Wohnungspolitik* konzentriert sich die Forschung auf mietrechtliche Auswirkungen und die Reform des Wohnungsbauförderrechts. Die Projekte zur *Baupolitik* schließlich befassen sich überwiegend mit der Umsetzung und den Konsequenzen der EU-Bauproduktenrichtlinie.



Rahmenkonzept formuliert Leitbilder der künftigen Raumentwicklung

Zusätzlich liefern Modellvorhaben des *Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus* praxisnahe Erkenntnisse etwa zur Nutzungsmischung oder Schadstoffminderung im Städtebau. Die *bautechnische Forschung* wiederum entwickelt für den Bereich des Wohnungsbaus u. a. Maßnahmen zur Kostensenkung und Vermeidung von Bauschäden. Hier werden außerdem bauökologische Themenstellungen untersucht und Entscheidungshilfen für den *baulichen Zivil- und Katastrophenschutz* ausgearbeitet.

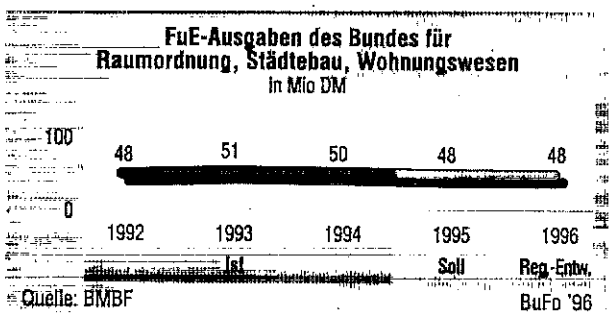
Architektonische Schätze bewahren

Baudenkmäler sind Bestandteil des kulturellen Erbes, das für kommende Generationen erhalten werden muß. Deshalb fördert das BMBF seit 1986 umfangreiche Forschung im Bereich der Denkmalpflege. Hier konnte ein interdisziplinärer Verbund aus naturwissenschaftlichen Instituten und Denkmalschützern geschaffen werden, dessen Untersuchungen sich besonders auf Natursteinverbände, historisches Ziegelmauerwerk und Fachwerkwände konzentrieren. Inzwischen wurden neue Diagnose- und Behandlungsverfahren entwickelt, um den zunehmenden Zerfall historischer Bausubstanz aufzuhalten. Die neuen Erkenntnisse werden derzeit an rd. 40 Pilotobjekten vor allem in den neuen Ländern demonstriert und sollen bis 1998 verstärkt in die Praxis umgesetzt werden.

An den aktuellen verkehrspolitischen Zielsetzungen orientieren sich die Schwerpunkte der *Straßenbauforschung* des Bundesministeriums für Verkehr (BMV). Untersucht werden Fragen der Straßenbau- und Verkehrstechnik, wobei besonders den ökologischen Belangen bei Planung, Bau und Betrieb von Straßen Rechnung getragen wird. Aktuelle Bedeutung hat die Harmonisierung technischer Regelwerke innerhalb der EU. Die *Forschung zum Verkehrswasserbau* befaßt sich vor allem mit den für die Unterhaltung und den Ausbau der Bundeswasserstraßen notwendigen technischen Grundsätzen und Regelwerken. Sie wird im wesentlichen von der dem BMV nachgeordneten Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) wahrgenommen.

Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen

Für die Wohn- und Lebensverhältnisse der Bevölkerung, die Umwelt und die regionalen Entwicklungschancen sind Raumordnungs-, Städtebau- und Wohnungspolitik von unmittelbarer Bedeutung. Hier gilt es insbesondere, strukturelle Ungleichgewichte zwischen alten und neuen Ländern zügig abzubauen. Darüber hinaus stellt die europäische Einigung die Raumordnungspolitik vor zusätzliche Herausforderungen.



Die notwendigen wissenschaftlichen Grundlagen zur Erfüllung dieser Aufgaben liefert die Ressortforschung des BMBau. Sie gewinnt ihre Entscheidungshilfen aus

- der Vergabe von Forschungsprojekten (Auftragsforschung),
- der angewandten Forschung im Rahmen des Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus (Modellvorhaben),
- und den Arbeiten der dem BMBau nachgeordneten Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR) sowie der institutionell geförderten Forschungseinrichtungen (vgl. auch Teil VI, Kap. 5.13.1).

Innerhalb der Ressortforschung setzt das BMBau folgende Schwerpunkte:

- Im Bereich der *Raumordnungspolitik* werden die regionalen Trends und Tendenzen der Raum- und Siedlungsstruktur untersucht, die räumlichen Auswirkungen politischer Entscheidungen aufgezeigt und daraus Ansatzpunkte für eine zukunftsweisende Raumordnungspolitik abgeleitet. Der *raumordnungspolitischen Zielsetzung,* in allen Teilräumen gleichwertige Lebensbedingungen zu schaffen, hat dabei vor allem die deutsche Vereinigung neue Aktualität verliehen. Die unterschiedliche Ausstattung an Infrastruktur und Wirtschaftskraft der Regionen und die innerdeutschen Ost/West-Wanderungen werfen neue Probleme auf. Die Bundesraumordnung hat daher in einem *Raumordnungspolitischen Orientierungs- und Handlungsrahmen* Leitbilder der künftigen Raumentwicklung formuliert. Im Mittelpunkt stehen die Sicherung und Stärkung einer dezentralen nachhaltigen Raum- und Siedlungsstruktur, Entlastungskonzepte für verkehrlich hochbelastete Räume, die Verbesserung regionaler Standortbedingungen durch integrierte Entwicklungskonzepte, ein verstärkter Freiraum- und Ressourcenschutz sowie der Ausbau der Kooperationen der städtischen und regionalen Akteure (Städtenetze). Die definierten Ziele und Handlungsfelder für eine europäische Raumordnungspolitik leisten überdies einen Beitrag zur Ausgestaltung eines Europäischen Raumentwicklungskonzeptes, auf das sich die Raumordnungsminister der EU bereits grundsätzlich geeinigt haben. Die Sicherung und der Ausbau einer dezentralen und leistungsfähigen Raum- und Siedlungsstruktur ist als wichtiger Standortfaktor im internationalen Wettbewerb anzusehen.
- Im Bereich *Städtebaupolitik* beschäftigt sich die Forschung mit allen Aspekten einer nachhaltigen Stadt- und Siedlungsentwicklung, beispielsweise der Stadtökologie, der sozialverträglicheren Gestaltung der Städte und der Revitalisierung der Innenstädte und Stadtteilzentren sowie dem Problemfeld Städtebau und Verkehr. In den neuen Ländern stehen die städtebauliche Sanierung und Erneuerung einschließlich des Wohnungsbaus im Vordergrund. Dort müssen der Verfall der Bausubstanz aufgehalten und den Gemeinden wirtschaftliche Impulse gegeben werden. Forschungsarbei-

ten zur Vorbereitung der Novellierung des Baugesetzbuches zielen auf Vorschläge für ein einheitliches, das Bauen vereinfachendes Bauplanungsrecht.

- Die Forschung im Bereich *Wohnungspolitik* arbeitet der Vorbereitung einer Reform des Wohnungsbaurechts zu. Projekte zum Themenkreis Mieten und soziale Absicherung befassen sich mit den Auswirkungen des Mietrechts auf die Mietenentwicklung und Wohnungsversorgung sowie der Fortentwicklung des Wohngeldbemessungssystems. Für die neuen Länder werden insbesondere die Auswirkungen des Mietenüberleitungsgesetzes und des Altschuldenhilfegesetzes untersucht.
- Für die *Baupolitik* befaßt sich die Forschung im Hinblick auf den europäischen Binnenmarkt mit Auswirkungen und Anforderungen einheitlicher Berechnungs-, Bemessungs-, Prüf- und Zulassungsverfahren zu den sechs wesentlichen Anforderungen gemäß Bauproduktenrichtlinie. Schwerpunkte liegen weiterhin im Bereich der Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitskontrolle des Bauens. Dabei geht es vor allem um den Gesundheits- und Umweltschutz, die Energieeinsparung und Verringerung des CO_2-Ausstoßes im Gebäudebereich sowie die Vermeidung von Gebäudeschäden.

Experimenteller Wohnungs- und Städtebau

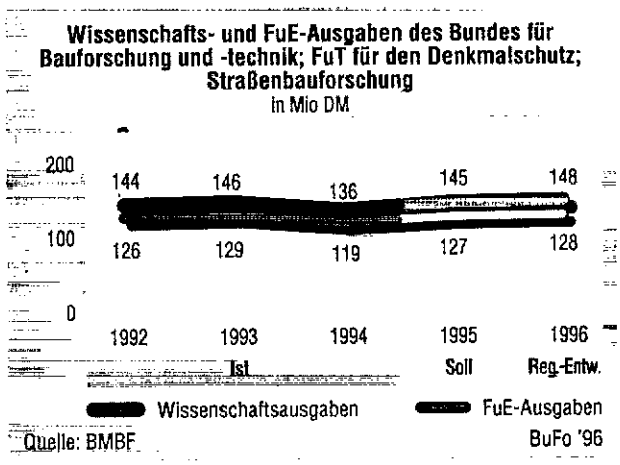
Der Experimentelle Wohnungs- und Städtebau ergänzt die allgemeine Ressortforschung des BMBau. Die Forschung anhand „gebauter" Fallstudien hilft Erkenntnisse der Ressortforschung praktisch zu erproben, Lösungsmöglichkeiten zu veranschaulichen und unter realen Bedingungen zu überprüfen. Von normalen Bauvorhaben unterscheiden sie sich dadurch, daß sie Teil der Umsetzung einer Forschungskonzeption sind, mit der besondere Auflagen und in der Regel innovative Maßnahmen verbunden sind. Die einzelnen Modellvorhaben werden vom BMBau im Einvernehmen mit den Bundesländern nach wissenschaftlicher Vorbereitung ausgewählt. Die derzeit aktuellen Forschungsfelder sind:

- Schadstoffminderung im Städtebau,
- Städtenetze,
- Nutzungsmischung im Städtebau,
- Zentren und
- nachhaltige Stadtentwicklung.

Unabhängig von der ressortbezogenen Forschung sind in den neuen Ländern weitere überregionale wissenschaftliche Einrichtungen aufgebaut worden, die gleichfalls Raumforschung betreiben (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 31, 68, 70 und Kap. 5.13.2).

Bauforschung und -technik; Forschung und Technologie für den Denkmalschutz; Straßenbauforschung

Wie neue Bauten möglichst wirtschaftlich geplant und errichtet werden können, läßt das BMBau in einzelnen Projekten untersuchen. Damit bedeutsame alte Bauwerke zukünftigen Generationen erhalten bleiben, fördert das BMBF die interdisziplinäre Forschung zur Denkmalpflege. Verkehrspolitische Entscheidungen werden von der Ressortforschung des BMV vorbereitet, die insbesondere Fragen des Umweltschutzes berücksichtigt.



Bautechnische Forschung

Die Bauforschung und bautechnische Entwicklung dient dazu, Kosten im Wohnungsbau zu senken und Bauvorgänge zu rationalisieren. Sie wird aufgrund § 91 Abs. 1 Zweites Wohnungsbaugesetz vom BMBau gefördert. Dieses schreibt jährlich ein *Bauforschungsprogramm* aus (Antragsforschung), das die jeweiligen Forschungsschwerpunkte benennt. Die Projektanträge werden in den Fachgremien der Arbeitsgemeinschaft für Bauforschung erörtert, in der Bundes- und Länderressorts, wissenschaftlich-technische Vereinigungen sowie Verbände der Bau- und Wohnungswirtschaft vertreten sind. Aktuelle Schwerpunktthemen der Forschung sind vor allem:

- Bau- und Wohnkosteneinsparung,
- Begrenzung von Bauschäden und deren finanzielle Auswirkungen,
- „barrierefreies" Wohnen für alle Menschen,
- ökologisches und gesundes Bauen und Wohnen,
- Heizenergieeinsparung und CO_2-Reduktion,
- Fragen der Ressourceneinsparung beim Bauen und Recycling von Baustoffen sowie
- Wirtschaftlichkeit und Rationalisierung.

Die zweckgerichtete Förderung von Bauforschungsinitiativen in Hochschulen, Forschungsinstituten, Unternehmen, bei Planern und anderen soll Innovationen im Bau- und Wohnungswesen einleiten und der Bauwirtschaft die strukturelle Anpassung erleichtern.

Die Ergebnisberichte der geförderten Forschungsarbeiten stehen Interessenten über das Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau in Stuttgart zur Verfügung. Besonders aktuelle und praxisrelevante

Ergebnisse werden in der Schriftenreihe des BMBau veröffentlicht.

Baulicher Zivilschutz

Ein Teil der *bautechnischen Forschung* des BMBau befaßt sich mit dem baulichen Zivil- und Katastrophenschutz. Die Ergebnisse liefern wissenschaftlich fundierte Entscheidungshilfen zum Schutz der Menschen in Katastrophenfällen. Die Forschung konzentriert sich auf folgende Schwerpunkte:

- passiver Schutz gegen mechanische und thermische Einwirkungen (Druck-, Stoß- und Brandeinwirkungen),
- passiver Schutz gegen toxikologische Gefahren wie Rauch, Gifte, Radioaktivität sowie
- aktiver Schutz gegen Naturkatastrophen.

Denkmalschutz

Seit Beginn dieses Jahrhunderts haben die Schäden an Denkmälern in besorgniserregendem Umfang zugenommen. Die heutige Generation ist verpflichtet, dieses historische Erbe für die Nachwelt zu bewahren. Insbesondere in den neuen Ländern muß daher der weitere Zerfall verhindert und die Originalsubstanz möglichst weitgehend erhalten werden. Dafür bedarf es präziser Diagnosen über Schadenszustand und Schadensursachen an einzelnen Denkmälern sowie geeigneter Therapiekonzepte für die *Erhaltung der historischen Bausubstanz.*

Die vom BMBF seit 1986 geförderten Forschungsarbeiten tragen wesentlich zur Erweiterung des erforderlichen Grundlagenwissens bei. Die Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse wird an ca. 40 Pilotobjekten demonstriert, die überwiegend in den neuen Ländern liegen, so z. B. am Schweriner Schloß und am Kampischen Hof in Stralsund.

Die Förderung umfaßt folgende Schwerpunkte:

- Immissionen und Schadstoff-Depositionen an Baudenkmälern und an Exponaten in Bewitterungsfeldern,
- Experimente zur Sicherung der Tragstabilität von Mauerwerk, Fundamenten und Baugrund,
- Experimentier-Meßsysteme für mikrodynamische Prozesse an Wandoberflächen,
- Neue Lösungen zur Restaurierung und Konservierung von Natursteinverbänden,
- Grundlagen und technologische Experimente zur Instandsetzung historischen Ziegelmauerwerks und
- Doppelklimakammer-Experimente zur Instandsetzung und Dämmung von Fachwerkwänden.

Da die Forschungsaufgaben äußerst komplex sind, wurde ein interdisziplinär vernetzter Kooperationsverbund von Naturwissenschaft und Praxis geschaffen. Daran beteiligt sind Institute unterschiedlicher Fachrichtungen an deutschen Hochschulen, der Fraunhofer-Gesellschaft, Materialprüfanstalten sowie ausgewiesene Praktiker der Denkmalpflege. So wurden wichtige Erkenntnisse über die Schädigungsprozesse, ihre Ursachen und ihre Eindämmungsmöglichkeiten gewonnen. Entwicklungen zu *Diagnose- und Behandlungsverfahren* sind teilweise weit vorangeschritten. Neuartige Stoffe und Verfahren können aber erst dann an historischer Bausubstanz eingesetzt werden, wenn die Langzeitwirkungen hinreichend bekannt sind.

Im verbleibenden Förderzeitraum bis Ende 1998 sollen sich die Arbeiten besonders auf die praktische Umsetzung der FuE-Ergebnisse konzentrieren. Für die Pilotobjekte hat sich hier die Modell-Leitstelle für Baudenkmalpflege mit ihren regionalen Arbeitsstellen bereits bewährt. Im übrigen werden über 40 % der verfügbaren Mittel für die neuen Länder eingesetzt. Dortige Forschungseinrichtungen und Hochschulen werden zudem in Patenschaftskooperationen mit Partnern in den alten Ländern eingebunden. Die Ergebnisse und Erfahrungen sollen allen für die praktische Denkmalpflege verantwortlichen Stellen als Entscheidungs- und Handlungsgrundlage dienen.

Die Denkmalpflegeforschung tauscht außerdem auch international Erfahrungen aus. Deutsche Wissenschaftler unterstützen in Projekten mit China, Frankreich und der Ukraine beispielhafte Restaurierungsarbeiten, so daß die dort gewonnenen Erfahrungen auch für hiesige Kulturdenkmäler genutzt werden können.

Straßenbauforschung, Wasserbauforschung

Das Bundesministerium für Verkehr (BMV) betreibt u. a. Straßenbauforschung und Wasserbauforschung zur Erfüllung seiner Ressortaufgaben. Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST, vgl. Teil VI, Kap. 5.10.1) erarbeitet für das BMV für verkehrspolitische Fragestellungen des Straßenwesens wissenschaftlich gesicherte Entscheidungshilfen. Für das Gebiet der *angewandten Forschung* zur Verkehrsinfrastruktur Binnen- und Seewasserstraßen ist im Bereich *Verkehrswasserbau* (Bautechnik/Geotechnik/wasserbauliches Versuchswesen) die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) die maßgebende Forschungseinrichtung des BMV.

Straßenbauforschung

Wissenschaftliche Untersuchungen im Rahmen der verkehrswirtschaftlichen Straßenplanungsforschung sowie der straßenbau- und verkehrstechnischen Forschung liefern die notwendigen fachlichen Grundlagen für verkehrspolitische Entscheidungen. Darüber hinaus dient die Forschung ganz allgemein der Erhaltung des beträchtlichen Anlagevermögens.

Die aktuellen verkehrspolitischen Zielsetzungen verlangen eine verstärkte Berücksichtigung ökologischer Belange sowie Kosteneinsparungen bei der Planung, dem Bau und Betrieb von Straßen. Neben der Erhöhung der Verkehrssicherheit stellt auch die europäische Einigung die Verkehrspolitik vor bedeutende Herausforderungen. Hier geht es zum einen darum, das Regelwerk der technischen Vorschriften zu verbessern und den europäischen Gegebenheiten

anzupassen. Zum andern gilt es, das Bundesfernstraßennetz den mit der europäischen Integration steigenden Verkehrsbelastungen entsprechend auszubauen. Dabei muß dem zunehmend komplexeren Entscheidungsvorlauf für Bauinvestitionen im Bundesfernstraßennetz Rechnung getragen werden. Untersuchungen zu diesen Themenkreisen bestimmen die Schwerpunkte der *Straßenbauforschung*.

Die praxisorientierte Veröffentlichung der Forschungsergebnisse unterstützt eine rasche Umsetzung in wirksame administrative Maßnahmen.

Dies sind die Schwerpunkte der Straßenbauforschung:

im Bereich Umweltschutz:

- Minderung der von Straßenbau und -betrieb ausgehenden Emissionsbelastungen,
- Reduzierung des Flächenbedarfs für den Ausbau des Netzes,
- Ermittlung und Beeinflussung der Auswirkungen auf Naturhaushalt und Landschaft bereits im Stadium der Planung (Umweltverträglichkeitsprüfung),
- Einsatz von langlebigen, reparaturfreundlichen und wiederverwendbaren Stoffen im Straßenbau,
- Vermeidung und Wiederverwendung von Abfällen;

im Bereich der Umsetzung von EU-Richtlinien:

- Entwicklung von Bau-, Nutzungs- und Prüfverfahren zur Gewährleistung des bisherigen nationalen Niveaus bei Bau und Erhaltung der Straßen und eines effizienten Verkehrsablaufs sowie zur Erhaltung der Verkehrsqualität;

im Bereich Straßenverkehrstechnik:

- Nutzung neuer technischer Entwicklungen für die Verkehrssicherheit und den Verkehrsablauf,
- Verkehrsbeeinflussung und neue Verkehrsleittechniken,
- Entwicklung entsprechender Verfahren zur Erhöhung der Verkehrssicherheit;

im Bereich Straßenbautechnik:

- Qualitätssicherung und Weiterentwicklung von Baustoffen und Bauweisen unter Berücksichtigung der EU-Harmonisierung,
- Maßnahmen zur Optimierung der Straßenerhaltung,
- Einsatz von Recycling-Baustoffen und industriellen Nebenprodukten;

im Bereich Brücken- und Ingenieurbau:

- Qualitätssicherung und Weiterentwicklung von Baustoffen, Bauweisen, Baukonstruktionen und Beanspruchungsmodellen,
- Weiterentwicklung von Bauwerksprüfungen und Erhaltungsstrategien.

Wasserbauforschung

Wasserbauforschung sichert die ständige Anpassung der technischen Regelwerke an den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik. Sie dient vor allem der *Substanzerhaltung der Bundeswasserstraßen* und ihrer Wasserbauwerke. Wachsende Bedeutung gewinnt sie außerdem für den Ausbau der Wasserstraßen in den neuen Ländern und im Küstenbereich, insbesondere unter Berücksichtigung von Umweltschutzbelangen.

Die Forschungsziele ergeben sich aus der grundlegenden Aufgabe der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW, vgl. Teil VI, Kap. 5.10.3), die wissenschaftlich-technischen Grundlagen für die Arbeit der Wasser- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) bereitzustellen. Dazu erstellt die BAW in erster Linie Gutachten für konkrete Projekte der WSV. Wesentliche Forschungsschwerpunkte sind:

im Bereich Bautechnik

- Zustandsuntersuchungen von Bauwerken, Bauwerksteilen und Baustoffen sowie Schadens- und Beanspruchungsanalyse von Wasserbauwerken,
- Verfahren zur dauerhaften Instandsetzung der Bauwerke (insbesondere im Seebereich),
- Korrosionsschutz von Stahlwasserbauten in Verbindung mit umweltverträglichen Beschichtungsstoffen,
- innere Beanspruchung dicker Betonbauten,
- Auswirkungen von Schiffsstoß auf Bauwerke;

im Bereich Geotechnik

- Materialeigenschaften und Verhalten von Dichtungsstoffen und -anschlüssen sowie Filtern,
- Langzeitbeständigkeit von Dichtwänden,
- Deponierung von feinkörnigem kontaminierten Baggergut,
- Setzungen in rolligen Böden bei Schwellbelastungen,
- Verhalten von Böden unter Stoßbelastung;

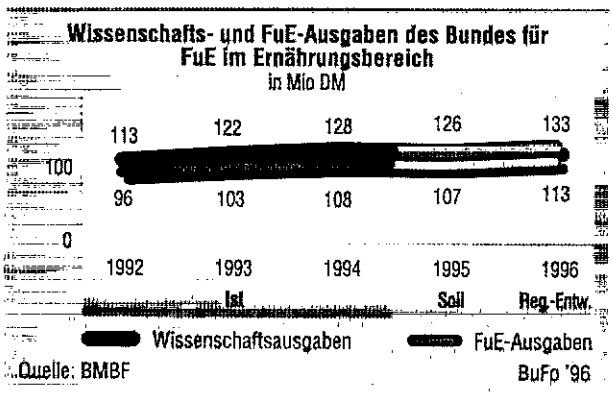
im Bereich Wasserbauliches Versuchswesen/Hydraulik

- Entwicklung von mathematischen 2-D- und 3-D-Tidemodellen für Küstengewässer,
- Wirksamkeit der Flußregelung mit Buhnen,
- Optimierung des Betriebes von Staustufenketten,
- Strömungsdynamik an Wasserbauwerken,
- Sedimenttransport in Tideästuaren,
- Quantifizierung der Feststoffzugabe für physikalische Modelle.

16. Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich (Förderbereich Q)

Bewußt essen und trinken – die Forschung hilft

Wenn es um die eigene Ernährung geht, wird der Verbraucher immer kritischer. Der Konsument erwartet, daß seine Lebensmittel gesundheitlich unbedenklich und frei von Mängeln sowie ernährungsphysiologisch hochwertig und möglichst naturbelassen sind.



Fragen wie diese sind Gegenstand von Forschungsschwerpunkten im Ernährungsbereich. Beispielsweise erarbeiten die Forschungsanstalten einheitliche Methoden, um Inhaltsstoffe zu bestimmen, und bewerten Lebensmittel (insbesondere nach gentechnischen Verfahren hergestellte) unter ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten. Sie entwickeln z. B. mikrobiologische Verfahren zur schonenden Herstellung von Lebensmitteln. Diese Forschungsergebnisse dienen sowohl der Neu- und Weiterentwicklung von Nahrungsgütern und der staatlichen Lebensmittelüberwachung als auch dem Verbraucher, der beim Einkauf eine bewußte Entscheidung fällen möchte. Dafür benötigte fundierte Informationen stellt auch die Ernährungsforschung bereit.

Im einzelnen setzen die Bundesforschungseinrichtungen im Ernährungsbereich folgende Schwerpunkte:

- Sie entwickeln und normieren einheitliche Methoden, um Inhaltsstoffe zu bestimmen und Herstellungs-, Bearbeitungs- und Verpackungsverfahren zu kontrollieren. Die Erkenntnisse dienen als Grundlage für die staatliche Lebensmittelüberwachung.
- Sie bewerten Lebensmittel unter ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten. Insbesondere beschäftigen sie sich mit der gesundheitsfördernden Wirkung von Inhaltsstoffen (Probiotika) und den Vor- und Nachteilen neuartiger Verfahren und neuartiger (gentechnisch hergestellter) Lebensmittel.
- Sie führen hygienische und toxikologische Untersuchungen über die Wirkungsweise von Krankheits- und Verderbniserregern (z. B. Salmonellen, Listerien) in Lebensmitteln durch und entwickeln Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung bzw. Unterdrückung.
- Sie führen mikrobiologische Untersuchungen durch, um „schonende" Verfahren zur Herstellung von Lebensmitteln zu entwickeln. Ziel ist es, den Gebrauch von Zusatzstoffen zu vermindern und die gesundheitsfördernde Wirkung von Lebensmittelinhaltsstoffen zu verstärken.
- Sie analysieren Herstellungs-, Bearbeitungs- und Verpackungsverfahren mit dem Ziel, Lebensmittel möglichst schonend zu be- und verarbeiten, zu lagern, zu transportieren und zu verpacken.
- Sie ermitteln in sozioökonomischen Studien die Bestimmungsgründe des Ernährungsverhaltens. Gleichzeitig entwickeln und bewerten sie staatliche Maßnahmen, die dieses Ernährungsverhalten beeinflussen. Dahinter steht das Ziel, den Umfang ernährungsbedingter Krankheiten zu vermindern.

Die Ernährungsforschung wird direkt und indirekt vor allem von BML, BMG, BMBF und vom BMZ finanziert.

Die bedeutendsten Einrichtungen der deutschen Ernährungsforschung sind:

- in der Ressortforschung des BML (vgl. Teil VI, Kap. 5.5.3, 5.5.4, 5.5.6, 5.5.8, 5.5.9)
  - ○ Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Karlsruhe,
  - ○ Bundesanstalt für Milchforschung, Kiel,
  - ○ Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach,
  - ○ Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung, Detmold,
  - ○ Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg

  sowie die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA), Garching.
- Im Bereich des BMG sind dies (vgl. Teil VI, Kap. 5.9.2 und Kap. 4, Nr. 55)
  - ○ Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV), Berlin, und

- Forschungsinstitut für Kinderernährung (FKE, Blaue Liste-Einrichtung), Dortmund;

zu den Forschungsschwerpunkten dieser Institute im Ernährungsbereich vgl. Kap. 7.

Daneben fördern diese Ressorts einzelne Forschungsprojekte an Universitäten und anderen nationalen und internationalen Einrichtungen.

Das Robert Koch-Institut (Bundesinstitut für Infektionskrankheiten und nichtübertragbare Krankheiten, RKI, vgl. Teil VI, Kap. 5.9.1), Berlin, im Geschäftsbereich des BMG ist wesentlich am Ernährungsbericht der Bundesregierung beteiligt.

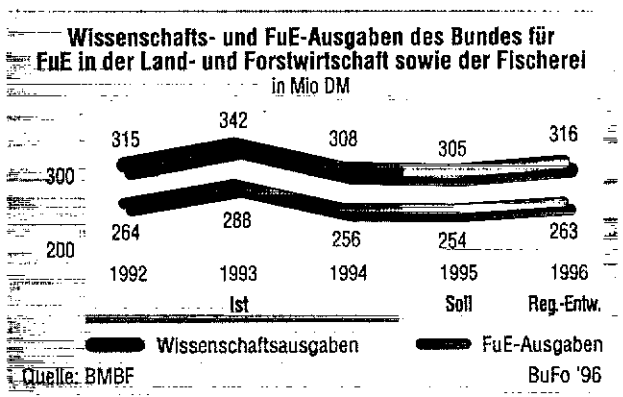
Im Bereich des BMBF untersucht das Deutsche Institut für Ernährungsforschung (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 26) im Rahmen der Gesundheitsforschung, inwieweit bestimmte Krankheiten auf falsche Ernährungsgewohnheiten zurückzuführen sind.

17. Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei (Förderbereich R)

Gesunde Pflanzen und Tiere

Die deutsche Agrarforschung verzeichnete 1995 einen wichtigen Fortschritt in der Biotechnologie: An mehreren Standorten wurden biotechnologisch veränderte Formen verschiedener landwirtschaftlicher Nutzpflanzen im Freiland erprobt.

In Zusammenarbeit von Wirtschaft, Universitäten und Bundesforschungsanstalten konnten Widerstände gegen Freisetzungsexperimente mit biotechnologisch veränderten Pflanzen abgebaut werden. Damit hat die deutsche Forschung insgesamt und speziell die deutsche Pflanzenzuchtforschung die Möglichkeit, ihren Rückstand gegenüber ausländischen Wettbewerbern aufzuholen, und die Chance, die Möglichkeiten der modernen Biotechnologie auch in der Landwirtschaft zu nutzen.



Übergreifendes Anliegen der Agrarforschung ist es, die landwirtschaftliche Produktion so weiterzuentwickeln, daß sie sowohl leistungs- und wettbewerbsfähig ist als auch den ökologischen Grundsätzen der Nachhaltigkeit entspricht.

Bei der Forschung zur pflanzlichen Produktion geht es um die „gesunde Pflanze", die z. B. mit Hilfe biotechnologischer Methoden resistenter gegen Schädlinge und Krankheiten werden soll. Untersucht wird zudem der industrielle Einsatz biogener Produkte als nachwachsende Rohstoffe. Erste Erfolge zeigen sich bei der Nutzung von Pflanzenölen für Verlustschmierungen.

Biotechnologische Verfahren für verbesserten Pflanzenschutz

Darüber hinaus fördert der Bund verstärkt Einrichtungen und Projekte, die sich mit den ökologischen Auswirkungen der Landwirtschaft beschäftigen. Ebenso werden die möglichen Konsequenzen negativer Umwelteinflüsse (z. B. des Klimawandels) auf die Agrarproduktion sowie landwirtschaftliche Gegenmaßnahmen erforscht.

Die Forschung des Bundes im Agrarsektor wird im wesentlichen von den entsprechenden Bundesforschungsanstalten im BML geleistet (vgl. Teil VI, Kap. 5.5). Ihre Aufgabe ist es, der Bundesregierung wissenschaftliche Entscheidungshilfen zur Verfügung zu stellen und zugleich die wissenschaftlichen Erkenntnisse im Agrarbereich zum Nutzen der Allgemeinheit zu erweitern. Weitere Aufgaben der Agrarforschung werden von Instituten der „Blauen Liste" bearbeitet, die von Bund (BML) und Ländern gemeinsam finanziert werden (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 27, 28, 29, 77).

Die Agrarforschung widmet sich vor allem folgenden Aufgaben:

- Sie untersucht, inwieweit landwirtschaftliche Produktionssysteme den Naturhaushalt beeinflussen. Dahinter steckt das Ziel, eine landwirtschaftliche Produktion zu entwickeln, die leistungs- und wettbewerbsfähig ist und die gleichzeitig den wachsenden ökologischen Anforderungen und den Grundsätzen der Nachhaltigkeit gerecht wird. In diesem Zusammenhang sind auch von außerhalb der Landwirtschaft stammende Beeinträchtigungen der Agrarproduktion zu berücksichtigen. Beispielsweise gehen die Forscher der Frage nach, wie sich ein Klimawandel auf Land- und Forstwirtschaft auswirken könnte und welche Anpassungsleistungen der Agrarsektor unter veränderten Klimabedingungen zu erbringen hätte.
- In der Forschung zur pflanzlichen Produktion steht die „gesunde Pflanze" im Mittelpunkt. So soll die Pflanzenzüchtung auch unter Einsatz biotechnologischer Methoden dazu beitragen, daß sich der Aufwand an Betriebsmitteln reduziert. Dafür muß sie Pflanzen entwickeln, die besonders widerstandsfähig gegen Schädlinge und Krankheiten sind und die mit einem möglichst geringen Nährstoffangebot auskommen. Gleichzeitig soll auch die Qualität der Produkte erhöht werden. Die Pflanzenschutzforschung untersucht Möglichkeiten, um mit Hilfe natürlicher Systeme den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln zu minimieren.
- Analog dazu verfolgt die Forschung zur tierischen Produktion das Konzept des „gesunden Tieres". Dazu tragen Fortschritte nicht nur in der Tiermedizin, sondern auch in der Züchtung, Tierhaltung und -fütterung bei. Die großen Seuchenzüge der letzten Jahre (Schweinepest) haben deutlich gemacht, daß Deutschland als zentrales Durchgangsland in Europa für Tiertransporte dem Aspekt der Tiergesundheit besonders Rechnung tragen muß. Darüber hinaus hat die Tierhaltungsforschung die Grundlagen dafür geliefert, daß der deutschen Forderung nach einer Verbesserung des Tierschutzes bei Tiertransporten in der EU weitgehend gefolgt wurde.
- Da die Land- und Forstwirtschaft noch immer zu den Bereichen zählt, in denen die körperliche Belastung und die Rate der Arbeitsunfälle besonders hoch sind, sind Untersuchungen zur besseren Ausgestaltung der Arbeitsverfahren von besonderer Bedeutung.
- Angesichts überfüllter Märkte für Lebensmittel und der Endlichkeit der geogenen Ressourcen sind Forschungen zum Einsatz biogener Rohstoffe trotz der bisher nur begrenzten Marktchancen nach wie vor sinnvoll. Erste Durchbrüche sind bei Pflanzenölen für Verlustschmierungen gelungen, bei denen die ökologische Vorteilhaftigkeit besonders deutlich ist. Erfolgversprechend sind auch die Untersuchungen zur Herstellung von Verpakkungsmaterial auf Stärkebasis (vgl. Programm Nachwachsende Rohstoffe, Kap. 10).
- Die sozioökonomische Forschung im Agrarbereich ist derzeit bemüht, ökologische Fragestellungen ökonomisch berechenbar zu machen. So werden für die verschiedensten Produktionsbereiche Ökobilanzen erstellt, mit deren Hilfe Produktionssysteme schon sehr früh auf ihre ökologischen Auswirkungen hin bewertet werden können. Dies ist im Hinblick auf die immer wieder diskutierte Entlohnung gesellschaftlicher Leistungen von Land- und Forstwirtschaft von besonderem Interesse.
- Im forstlichen Bereich orientieren sich die Untersuchungen am Konzept des Naturwaldes, in dem verschiedene Baumarten unterschiedlichen Alters für ökologische Stabilität sorgen. Nach den derzeitigen Erkenntnissen ist dies der beste Weg, um die Waldschäden zu begrenzen und die Wälder auch unter geänderten Klimabedingungen zu erhalten.
- Während die Fischereiforschung in früheren Jahren fast ausschließlich die Größe der Fischbestände in den Fanggebieten untersucht hat, ermittelt sie nun verstärkt den technischen Fangaufwand. Denn es hat sich gezeigt, daß Fangquoten allein nicht ausreichen, um die Bestände langfristig zu schonen.

Die Ausgaben für die Einrichtungen der Ressortforschung, der Blauen Liste, andere bezuschußte Einrichtungen und für Forschungsaufträge beliefen sich 1995 auf rd. 450 Mio DM.

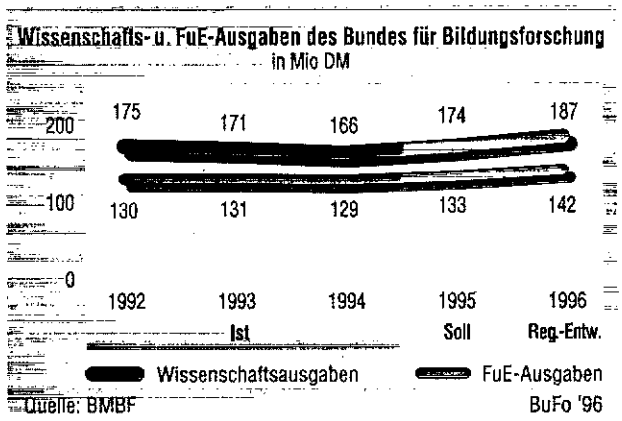
Die Bundesregierung ist Mitglied der Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), einem losen Zusammenschluß von Regierungen, internationalen Organisationen sowie privaten Stiftungen unter Führung der Weltbank. Die CGIAR unterstützt ein System von derzeit 17 internationalen Forschungszentren und Instituten. Diese Einrichtungen behandeln grundlegende Fragen, die für die weltweite nachhaltige Ernährungssicherung von zentraler Bedeutung sind. Themen sind beispielsweise die standortgerechte, ressourcenschonende Landnutzung, die ländliche Entwicklung und die Agrarpolitik. Die Bundesregierung beteiligt sich an diesen Zentren mit einem Beitrag von rd. 35 Mio DM aus dem Haushalt des BMZ.

Vom BML geförderte Projekte zur Nutzung nachwachsender Rohstoffe werden dem Förderbereich Biotechnologie zugeordnet und dort dargestellt (vgl. Kap. 10). Ebenso relevant für den Bereich der Land- und Forstwirtschaft sind viele FuE-Vorhaben des Förderbereichs Umweltforschung (vgl. Kap. 6).

18. Bildungsforschung (Förderbereich S)

Voraussetzungen für eine zukunftsorientierte Bildungspolitik

Arbeitswelt und viele Berufsbilder sind einem stetigen und immer schnelleren Wandel unterworfen. Das Bildungssystem muß mit dieser Entwicklung Schritt halten – dafür bedarf die Bildungspolitik fundierter Entscheidungshilfen. Mit der Förderung der Bildungs- und Berufsbildungsforschung trägt die Bundesregierung dazu bei, die Qualifikationsstandards von morgen rechtzeitig zu entwickeln.



Die Lebenschanchen des einzelnen bestimmt der individuelle Bildungsweg. Der Staat hat die Verantwortung, die allgemeinen Bildungsmöglichkeiten entsprechend den ständigen Veränderungen der Lebens- und Arbeitsverhältnisse weiterzuentwickeln. Einen grundlegenden Beitrag leistet hier die Ressortforschung des BMBF. Sie stützt sich auf zahlreiche externe *Einrichtungen der Bildungsforschung,* die teils über die Vergabe von Projekten und teils institutionell gefördert werden. Über die Ressortforschung hinaus beteiligt sich das BMBF an wissenschaftlich begleiteten *Modellversuchen* gemäß Art. 91b GG in allen Bildungsbereichen – vom Kindergarten über die Schule, die Ausbildung im Dualen System, die Hochschule bis zur Weiterbildung. Ein Schwerpunkt sind dabei Untersuchungen und Entwicklungsprojekte zur Verbesserung der Bildungs- und Berufschancen von Frauen und Mädchen; dieser Thematik widmen sich inzwischen etwa 10 % aller Projekte in den Bereichen Schule, Berufsausbildung, Hochschule und Weiterbildung.

Anforderungen des Arbeitsmarktes bereits in der Ausbildung berücksichtigen

Im *Hochschulbereich* geht es auch künftig vorrangig darum, die Studieneffizienz zu erhöhen. So soll die akademische Ausbildung bei verkürzten Studienzeiten zugleich dichter an die berufliche Praxis angeschlossen werden. Dabei wird zudem erprobt, inwieweit der Einsatz *neuer Medien* zum früheren Studienabschluß beitragen kann. In bestimmten Fachstudiengängen sollen *umweltbezogene Inhalte* integrierter Bestandteil des Lehrstoffs werden. Im Sinne des „lebenslangen Lernens" gilt es zudem, mit der *wissenschaftlichen Weiterbildung* besser als bisher zwischen Fachstudium und beruflicher Praxis zu vermitteln.

Die *Berufsbildungsforschung* ist bei der *Sicherung des Ausbildungsangebotes* nach wie vor besonders gefordert. Das BMBF läßt hier etwa die Bedingungen untersuchen, die die Ausbildungsbereitschaft und -fähigkeit von Betrieben fördern oder hemmen. Fortlaufende Erhebungen in der Wirtschaft dienen ferner dazu, *neue Qualifizierungserfordernisse* möglichst schnell zu entdecken und damit auf Veränderungen am Arbeitsmarkt rechtzeitig mit neuen Ausbildungsangeboten reagieren zu können. Weil insbesondere auch *lernschwächere Jugendliche* Chancen für eine berufliche Qualifikation erhalten müssen, läßt das BMBF im Rahmen eines speziellen Handlungskonzeptes geeignete Fördermaßnahmen entwickeln. Für besonders *leistungsstarke Auszubildende* wiederum soll eine umfangreiche Untersuchung den Bedarf und das Angebot an attraktiven Zusatzqualifikationen ermitteln.

Neben diesen speziell auf den Hochschulsektor und die berufliche Bildung bezogenen Forschungsgebieten fördert das BMBF außerdem Untersuchungen zu einer Reihe übergreifender Themen (siehe Textkasten).

Für Schule, berufliche Bildung, Hochschule und Weiterbildung

In diesen Bereichen fördert das BMBF Forschungsvorhaben, die für alle Bildungsbereiche von grundlegender Bedeutung sind:

- Organisatorische und institutionelle Entwicklungen:
  - Erweiterung der Verantwortung (selbständigere Bildungseinrichtungen),
  - Qualitätssicherung im Bildungswesen (Leistungssteigerung durch Evaluation),
  - Qualifizierung des Personals (Unterstützungs- und Fortbildungssysteme),
  - Öffnung von Bildungseinrichtungen (verstärkte Kooperation),
- Neue Informations- und Kommunikationstechniken,
- Einbeziehung von Umweltfragen,
- Musisch-kulturelle Bildung,
- Mädchen und Frauen im Bildungswesen,
- Differenzierte Förderung besonderer Gruppen.

Allgemeine Aufgaben der Bildungsforschung des Bundes

Bildungs- und Berufsbildungsforschung hat – soweit sie vom *BMBF* gefördert wird – die Aufgabe, die bildungspolitischen Entscheidungen des Bundes und die Zusammenarbeit mit den Ländern – etwa bei Erfüllung der Gemeinschaftsaufgaben nach Artikel 91a und 91b GG – vorzubereiten. Sie hilft, Bildungsziele und -inhalte weiterzuentwickeln und an die sich ständig ändernden Lebensbedingungen anzupassen.

Neben der Ressortforschung umfaßt die Förderung *Modellversuche* im Bildungswesen und in der ausbildenden Wirtschaft. Diese werden gefördert, wenn sie innovative und übertragbare Ergebnisse erwarten lassen, eine hinreichende Erfolgswahrscheinlichkeit haben und wissenschaftlich begleitet werden. Modellversuche im Bildungswesen (Kindergärten, Schulen, Hochschulen) werden im Rahmen der Bund-Länder-Kommission für Forschungsförderung und Bildungsplanung (BLK) durchgeführt, ihre Kosten werden vom Bund in der Regel zur Hälfte übernommen. Modellversuche in der Wirtschaft werden durch das BIBB aus Mitteln und nach Weisung des BMBF gefördert. Die Modellversuche erproben neue Konzepte, um Bildungswege modern zu gestalten und an die Bedürfnisse der einzelnen Zielgruppen anzupassen. Zu diesem Zweck werden neue Ansätze oder Verbesserungsvorschläge in einer oder mehreren Institutionen (Schulen, Hochschulen, Berufschulen bzw. Bildungseinrichtungen der Wirtschaft) entwickelt und getestet und auf ihre Umsetzbarkeit für die allgemeine Bildungspraxis hin untersucht.

Einrichtungen der Bildungsforschung

Eine kontinuierliche und nachhaltige Bildungsforschung setzt eine entsprechende *Infrastruktur* voraus. Da der Staat nahezu alleiniger Auftraggeber entsprechender Projekte ist, trägt er eine besondere Verantwortung dafür, die Forschungsressourcen zu sichern. Instrumente der staatlichen Förderung der Bildungsforschung sind die *Projektförderung* und die *institutionelle Förderung*.

Das Bildungsministerium hat 1991 die Studie *„Bildungsforschung in der Bundesrepublik Deutschland – Situationsanalyse und Dokumentation"* (Schriftenreihe Studien zu Bildung und Wissenschaft, Bd. 98) veröffentlicht. Sie gibt für das frühere Bundesgebiet einen Gesamtüberblick über die öffentlichen und privaten Institutionen der Bildungsforschung, über Forschungsrichtungen, -typen und -schwerpunkte, über die entsprechende Infrastruktur (Bibliotheken, Datenbanken, Publikationswesen) sowie über das Fördersystem und seine Institutionen. Insgesamt sind dort 59 Einrichtungen der Bildungsforschung nach speziellen Aufgaben und Organisation beschrieben. Eine *ergänzende Studie zur Bildungsforschung in den neuen Ländern* ist Ende 1995 erschienen.

Die 5 gemeinsam mit den Ländern geförderten Institutionen der Blauen Liste, die Bildungsforschung betreiben und Serviceaufgaben wahrnehmen, sind im Teil VI, Kap. 4, Nr. 1, 11, 38, 41, 79, dargestellt.

Die Hochschul-Informations-System GmbH (HIS) entwickelt Informationssysteme, die Entscheidungsgrundlagen im Hochschulwesen bereitstellen (vgl. Kap. 22).

Zum Geschäftsbereich des BMBF gehört das *Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)* (vgl. Teil VI, Kap. 5.14.11). Seine Forschungsschwerpunkte wurden 1995 neu festgelegt. Die derzeit geltenden Prioritäten decken wesentliche Bereiche des Anfang 1994 von Bund, Ländern und Sozialpartnern verabschiedeten Maßnahmenkatalogs ab:

- Mobilitätspfade und Karrierewege für beruflich Qualifizierte,
- neue Berufs- und Beschäftigungsfelder,
- Individualisierung und Differenzierung beruflicher Bildungsgänge durch curriculare, organisatorische oder didaktische Maßnahmen.

In weiteren *Projekten* mit bildungspolitischen und berufspädagogischen Fragestellungen werden Forschungsvorhaben u. a. zu folgenden Problemen durchgeführt:

- Grundlagen für eine Neuordnung von Ausbildungsberufen,
- Entwicklung und Überarbeitung von Ausbildungsmitteln,
- Weiterentwicklung der Prüfungspraxis,
- Kooperation zwischen den Berufsbildungsstätten,
- Arbeitssituation, berufliches Selbstverständnis und Qualifikation ausbildender Fachkräfte,
- Berufliche Bildung und berufliche Qualifikationen in anderen Staaten.

Hochschulen

An den Hochschulen muß in erster Linie die *Effizienz von Lehre und Studium* verbessert werden. In diesem Zusammenhang gilt es auch, die Anforderungen des Arbeitsmarktes an die Hochschulabgänger zu berücksichtigen. Beispielsweise müssen die Studienzeiten bis zum ersten berufsqualifizierenden Abschluß verkürzt werden. Das Studienangebot der Fachhochschulen soll weiterentwickelt und die interdisziplinäre und internationale Zusammenarbeit von Hochschuleinrichtungen – auch im Bereich der Forschung – intensiviert werden. Die Konzeption weiterbildender Studien sowie der Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechniken, die Verbesserung des Praxisbezugs und vor allem die Einrichtung von Graduiertenkollegs spielen eine wichtige Rolle. Die meisten Vorhaben wurden im ingenieurwissenschaftlichen Bereich gefördert, gefolgt von den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften sowie den Sprach- und Kulturwissenschaften. Schwerpunkte lagen in der Entwicklung und Erprobung für:

- duale Studiengänge, die Studium und Berufsausbildung organisatorisch und curricular verzahnen (Studium im Praxisverbund),
- anforderungsgerechte Aus- und Weiterbildungsformen bei den akademischen Heil- und Pflegeberufen,

- bedarfsgerechte Aus- und Weiterbildungsangebote für Studierende aus Entwicklungsländern (vor allem in den Bereichen medizinische Versorgung und Energie- und Regionalentwicklungsplanung),
- wissenschaftliche Weiterbildung bei Umweltplanung und -beratung,
- Promotionen im Rahmen von Graduiertenkollegs, deren Förderung inzwischen in das Programm der DFG überführt wurde (vgl. Kap. 1),
- Frauenförderung, u. a. mit 10 Modellversuchen (BLKFörderschwerpunkt „Mädchen und Frauen im Bildungssystem") zur Verbesserung der Zugangsmöglichkeiten und Bedingungen für Frauen in technischen Studiengängen; besondere Angebote der wissenschaftlichen Weiterbildung für Frauen.

Anknüpfend an die bisherige Förderpolitik können für die künftige Förderpolitik u. a. folgende Schwerpunkte formuliert werden:

- *Studienzeitverkürzung:* Um den Studierenden ein zügigeres Studium zu ermöglichen, ohne Abstriche an den berufsqualifizierenden Inhalten zu machen, sollen neue Formen der Studienorganisation und -struktur sowie der Einsatz neuer Techniken und Medien in Forschung und Lehre erprobt werden.
- *Umweltbildung:* Um eine echte Integration umweltrelevanter Ausbildungsinhalte und -formen mit direktem Bezug zum Fachstudium zu erreichen, sollen verstärkt neue Modelle entwickelt und erprobt werden.
- *Wissenschaftliche Weiterbildung:* Um verstärkt Ausbildungsinhalte anbieten zu können, die direkt an die berufliche Situation der Teilnehmer anknüpfen und zudem übergreifende Aspekte des jeweiligen Fachwissens vermitteln, muß konzeptionell ein stärkerer Bezug zum Fachstudium hergestellt werden. Damit kann im Gegenzug das Fachstudium, mit Blick auf die Verkürzung der Studienzeiten, von potentiellen Weiterbildungsinhalten befreit werden.
- *Fachhochschulen:* Um das Studienangebot zu erweitern, sollen neue, insbesondere praxisorientierte Studiengänge eingeführt werden, z. B. Umweltwissenschaft, Wirtschaftsfremdsprachen, Pflegewissenschaften oder Verwaltungsmanagement.

Berufliche Bildung

Berufsbildungsforschung soll wissenschaftliche Grundlagen für die Bildungsplanung schaffen. Sie erarbeitet Entscheidungs- und Argumentationshilfen für notwendige Veränderungen und qualitative Verbesserungen und ermöglicht die anwendungsorientierte Nutzung innovativer Ergebnisse.

Sicherung des Berufsausbildungsangebotes

In den letzten Jahren ist das Angebot für die duale Berufsausbildung in den alten Ländern ständig gesunken, zudem ließ die Dynamik beim Angebotszuwachs in den neuen Ländern nach. 1995 ist eine Trendwende erreicht worden. In den alten Ländern hat die Zahl der Ausbildungsverträge erstmals seit Mitte der 80er Jahre nicht weiter abgenommen. In den neuen Ländern ist es jetzt wieder zu einer kräftigen Aufwärtsentwicklung bei betrieblichen Verträgen (rd. 11 %) gekommen.

Die Nachfrage nach Ausbildungsplätzen wird auch in den nächsten Jahren steigen, insbesondere in den neuen Ländern, auch wegen der demographischen Entwicklung. Das BMBF läßt daher die Bedingungen untersuchen, die die Ausbildungsbereitschaft und -fähigkeit der Betriebe fördern oder hemmen. Evaluiert wird auch, wie sich die *„Ausbildungsplatzentwickler"* bewähren, die das BMBF in den neuen Ländern eingesetzt hat, um in den Betrieben ungenutzte Ausbildungspotentiale zu erschließen.

Chancengleichheit von Frauen in der beruflichen Bildung

Die Veränderungen des Arbeitsmarktes wirken sich nachhaltig auf die Beschäftigungschancen und Qualifikationsanforderungen von Frauen aus. Es ist erforderlich, das Berufsspektrum von Frauen auszuweiten und ihnen insbesondere technikorientierte Berufe und neue Berufe im Bereich der Informationstechnik und Telekommunikation zu erschließen. Des weiteren gilt es, die Verbesserung der beruflichen Entwicklung und der Aufstiegschancen sowie von Existenzgründungen durch entsprechende Weiterbildungangebote zu fördern. Fragen der Vereinbarkeit von Familie und Beruf, flexible örtliche Gestaltung von Bildungsangeboten, Sicherung von Kinderbetreuung sowie die Ausrichtung von Bildungsangeboten an weibliche Lebenszusammenhänge spielen hier eine wichtige Rolle.

Neue Qualifizierungserfordernisse

Da sich die Anforderungen an die Qualifikation der Beschäftigten verändern, müssen die Ausbildungsinhalte möglichst zeitnah angepaßt werden und ggf. rasch neue Ausbildungsberufe entwickelt werden. Dies ist Aufgabe der beruflichen Bildungsforschung, die fortlaufend Erhebungen über mögliche Entwicklungen und Qualifizierungserfordernisse der Wirtschaft durchführen muß. Nur so kann ein Fachkräftemangel vermieden und zugleich erreicht werden, daß ein geringeres Ausbildungsangebot in schrumpfenden Branchen durch ein entsprechend höheres Angebot in Wachstumsbranchen kompensiert wird.

Qualifizierung benachteiligter Jugendlicher

Trotz beachtlicher Anstrengungen bleiben zu Beginn der 90er Jahre weiterhin in jedem Jahrgang 10 bis 14 % der Jugendlichen – das sind 80 000 bis 110 000 – ohne abgeschlossene Berufsausbildung. Die Zukunftschancen für diese Jugendlichen sind extrem schlecht. Das BMBF hat zur Qualifizierung dieser Personengruppe ein Handlungskonzept erarbeitet, das derzeit – mit Hilfe der Berufsbildungsforschung – in die Praxis umgesetzt wird. Wichtig ist, daß diesen Jugendlichen möglichst früh geholfen wird. Die

Berufsbildungsforschung entwickelt daher entsprechende Bildungs- und Förderkonzepte, die genau auf die Bedürfnisse der Zielgruppe abgestimmt sind, um auch den Jugendlichen eine Chance zu geben, die bisher ohne Ausbildung geblieben sind. In diesem Rahmen wird die inhaltliche Gestaltung der Berufsausbildung lernschwacher oder benachteiligter Jugendlicher weiterentwickelt.

Zusatzqualifikationen und verzahnte Aus- und Weiterbildung

Für leistungsstarke Jugendliche sollen attraktive und anspruchsvolle *Zusatzqualifikationen* entwickelt werden, die entweder begleitend zur Ausbildung oder in unmittelbarem Anschluß daran erworben werden können. Ferner sollen durch eine stärkere inhaltliche und zeitliche *Verzahnung der Aus- und Weiterbildung* neue Berufsbildungswege geschaffen werden, die für mittlere und höhere Berufspositionen qualifizieren. In einer derzeit laufenden umfangreichen Erhebung wird das bestehende Angebot und der künftige Bedarf für Zusatzqualifikationen ermittelt und die Förderung tragfähiger neuer Angebote vorbereitet.

Berufliche Weiterbildung

Priorität in FuE für die berufliche Weiterbildung haben zwei Themenfelder:

- *Kompetenzentwicklung, Lernen im Prozeß der Arbeit*

  Um den deutschen Standortvorteil hochqualifizierter Arbeitskräfte künftig auch bei der dynamischen Veränderung von Arbeitsplätzen im industriellen Wandel effektiv nutzen zu können, wird die berufliche Weiterbildung unmittelbar mit der Fortentwicklung der Arbeitsplätze verknüpft. Dem dient das neue BMBF-Forschungsprogramm „Standortsicherung durch Kompetenzentwicklung", das mit mehr technisch ausgerichteten Programmen, wie „Produktion 2000" (vgl. Kap. 9) sowie „Dienstleistungen des 21. Jahrhunderts" und „Arbeit und Technik" (vgl. Kap. 8) verbunden ist.

- *Transformation der Qualifikationsstrukturen in den neuen Ländern*

  Die seit 1992 laufenden Arbeiten zu Änderung der Arbeitskultur, Lernen im sozialen Umfeld, Regionalisierung und Konzepte zur Qualifizierung von Multiplikatoren sollen in den nächsten 3 Jahren fortgeführt werden.

Übergreifende Themen

Eine Reihe von Themen ist für alle Bildungsbereiche relevant. Dies gilt u. a. für folgende FuE-Aktivitäten:

Organisatorische und institutionelle Entwicklungen

Die herkömmlichen Steuerungsinstrumente staatlicher Institutionen werden zunehmend einer kritischen Prüfung unterzogen. Planerische und organisatorische Phantasie ist nötig, um angesichts knapper Haushaltsmittel die Ressourcen möglichst effizient einzusetzen. Gleichzeitig ergibt sich aus der Notwendigkeit des „lebenslangen Lernens" die Einsicht, die tradierten Denkbarrieren der institutionellen Zerstückelung des Bildungsbereichs in Kindergarten, Schule, Berufliche Bildung, Hochschule und Weiterbildung überwinden zu müssen. Nicht nur bildungsbereichsübergreifende Themen wie „Übergang Schule/Beruf" stützen diese Einsicht, sondern auch die Möglichkeit, die in dem einen Bereich gewonnenen Fortschritte auch für die anderen nutzen zu können. Grundlegende Veränderungen der Arbeitswirklichkeit und der Gesamtgesellschaft – Stichworte sind hier Verschlankung, Teamarbeit und Selbstorganisation – müssen sowohl in bezug auf ihre curriculare Relevanz als auch hinsichtlich ihrer möglichen Übertragbarkeit auf Organisation und Selbstverständnis des Bildungswesens überprüft werden.

Erhöhter Forschungsbedarf besteht vor allem zu folgenden Punkten:

- *Erweiterung der Verantwortung:* Ein genereller Paradigmenwechsel liegt in der Erweiterung von Selbständigkeit und Verantwortlichkeit, der das Bildungswesen gerecht werden muß. Dadurch erhält die einzelne Bildungseinrichtung eine größere Bedeutung. Das System wird weniger von oben gesteuert als durch seine Elemente selbst.

- *Qualitätsentwicklung und -sicherung durch Evaluation:* Da erweiterte Eigenständigkeit und Rechenschaftspflicht eng zusammengehören, müssen neue Formen der Qualitätsentwicklung und -sicherung gefunden werden. Formen der Evaluation für die Lehre in Schulen, Hochschulen oder Weiterbildungsinstitutionen dienen weniger der Kontrolle, sondern tragen vielmehr dazu bei, Lehre und Unterricht zu verbessern. Die Evaluation selbst ist in hohem Maße ein innovativer Bereich.

- *Qualifizierung und Unterstützung des Personals:* Wegen ihrer Schlüsselfunktion für die Organisations- und Personalentwicklung müssen umfangreiche Unterstützungs, Beratungs- und Fortbildungssysteme aufgebaut werden.

- *Öffnung und Zusammenarbeit von Bildungseinrichtungen:* Die Erweiterung der Verantwortungsbereiche macht es erforderlich, daß die Bildungsinstitutionen sich öffnen und miteinander kooperieren. Um die Qualität zu verbessern und die Ressourcen auszuschöpfen, müssen zudem regionale Bildungsverbünde entwickelt und erprobt werden.

Neue Informations- und Kommunikationstechniken

Hier sollen inhaltliche Konzepte, technische Mittel und Unterrichtsverfahren erprobt werden, die auf den bewußten, aktiven und kritischen Umgang mit neuen Informations- und Kommunikationstechniken vorbereiten. Durch den Einsatz von Computern und neuen Medien sowie Satelliten- und Kabelfernsehen, Bildschirmtext, Telekommunikation, optischen Speichern sowie Netzwerken zur Datenfernübertragung ergeben sich für das Bildungswesen besondere Aufgaben: Die Einführung einer informationstechni-

schen Bildung in Schule, Hochschule und Weiterbildung sowie die Nutzung der neuen Informations- und Kommunikationstechniken zur Optimierung von Lernprozessen. Als neues Themenfeld hat die Medienerziehung zunehmend an Bedeutung gewonnen.

Als Schwerpunkt zeichnet sich ab, für den Unterricht oder für die berufliche Ausbildung auf dem Medium CD Sprach-, Video-, Text- und Animationssequenzen zusammenzustellen, deren pädagogischer Wert mit herkömmlichen Unterrichtsmitteln nicht erreicht werden kann. Der PC wird in Zukunft so leistungsfähige Kommunikationsmöglichkeiten mit sich bringen, daß die häusliche, kommunale und die weltweite Kooperation für Schüler zur Selbstverständlichkeit wird.

Einbeziehung von Umweltfragen

In allen Bereichen des Bildungswesens müssen Einsichten in die komplexen Zusammenhänge von Umwelt und deren Gefährdung vermittelt werden. Durch gezielte Projekte sollen fächerübergreifende Grundlagen für eine handlungsorientierte Umweltbildung geschaffen werden, die die ökologischen Anforderungen in ihrer Ganzheitlichkeit erfaßt und schließlich zu Erkenntnissen und Haltungen führt, die dazu befähigen, die gewonnenen Einsichten in umweltgerechtes Verhalten und umweltbewußtes Handeln umzusetzen. Eine zunehmend wichtige Rolle spielen Fragen der nachhaltigen Entwicklung und eines neuen ökologisch orientierten Lebensstils.

Der Umweltbildung in Deutschland liegen heute noch sehr unscharf voneinander abgetrennte Begriffe zugrunde. Beispielsweise sind weder der Natur- noch der Verschmutzungsbegriff eindeutig. Für manche Ansätze zur Umweltbildung sind bereits begrünte Dächer oder entsiegelte Schulhöfe „Natur", für andere erst „naturbelassene" bzw. „renaturierte" Flächen. Dies gilt auch für den Umweltbegriff, der in ländlichen Räumen oft mit dem Heimatbegriff identifiziert wird, während in Ballungsgebieten ebenso Architektur und soziale Umwelt (hier auch Fragen des multikulturellen Umfelds) erfaßt werden. Dies hat Konsequenzen für die Definition der mit Umweltbildung zu vermittelnden Werte und für die Behandlung des Themas in Lehrplänen, Schulbüchern und Handreichungen. Alles in allem sind ökosystemare Ansätze im Sinne der Vermittlung eines vernetzten Denkens selten.

Schwerpunkte zeichnen sich hier ab zu Fragen der beruflichen Bildung (neben gewerblich-technischen nunmehr vor allem in kaufmännischen Berufen), zu ökologischen Fragen in grundständigen und weiterbildenden Studiengängen aller Bereiche sowie zu Fragen des Schutzes der Erdatmosphäre und der Einbeziehung städteplanerischer Maßnahmen.

Musisch-kulturelle Bildung

Möglichst viele junge Menschen sollen zu Kreativität und kultureller Selbstentfaltung angeregt und zu aktiver und kritischer Teilnahme am Kunst- und Kulturleben befähigt werden. Deshalb werden Vorhaben gefördert, die musisch-kulturelle Bildung als wichtigen Bestandteil von Allgemeinbildung und beruflicher Bildung unterstützen und verstärken. Sie sollen den Zugang zu musisch-kulturellen Angeboten erleichtern, die eigene Gestaltungsfähigkeit fördern und dadurch kreative Eigentätigkeit und schöpferische Phantasie anregen.

Derzeit werden vorrangig die Entwicklung inhaltlich und ökonomisch tragfähiger Kooperations-Modelle und weniger innovative Einzelprojekte gefördert. In diesem Zusammenhang steht die Zusammenarbeit zwischen Schulbildung und außerschulischer Kulturarbeit im Mittelpunkt. Zunehmend wichtiger wird darüber hinaus die Funktion der Kulturarbeit im Rahmen veränderter Betreuungsanforderungen im sozialpädagogischen und psychologischen Bereich.

Mädchen und Frauen in Bildung und Forschung

Modellversuche und Forschungsvorhaben zur besseren Förderung von Mädchen und Frauen im Bildungswesen befaßten sich in den letzten fünf Jahren schwerpunktmäßig mit der Frage, wie die nachweislich geringere Beteiligung von Mädchen und jungen Frauen in Ausbildungsgängen und Studienfächern mit technischen und naturwissenschaftlichen Inhalten durch eine angemessene schulische Bildung verändert werden könnten. Z. Z. zeichnet sich jedoch ab, daß diese in der Regel traditionell kompensatorisch ausgerichteten Ansätze das Problem der Benachteiligung von Mädchen und Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Bereichen nicht haben lösen können. Hinzukommen müssen Ansätze, die ganzheitlich das gesamte Lebensspektrum von Mädchen und jungen Frauen, auch im Hinblick auf Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu den Lebenswelten von Jungen und Männern aufgreifen. Damit wären sozialwissenschaftliche Themen ebenso mögliche Gegenstände von Vorhaben wie die Fächer Deutsch, Geschichte und Fremdsprachen.

Die etwa 30 im Rahmen der BLK bisher durchgeführten Modellversuche haben neue Erkenntnisse und Anstöße im Bereich der Koedukation, der Erweiterung des Berufsspektrums für Mädchen, der Sensibilisierung der Lehrkräfte für die Probleme der Mädchen im Unterricht sowie eine stärkere Berücksichtigung ihrer Interessen und Fähigkeiten, der Verbesserung der Zugangs- und Studienbedingungen von Frauen in naturwissenschaftlich-technischen Studiengängen erbracht. Eine Umsetzung, z. B. in die Schulcurricula, erfolgt in einigen Bundesländern bereits parallel zu den Vorhaben. Handlungsbedarf besteht hier vor allem hinsichtlich der Verbesserung der sozialen Interaktionen von Jungen und Mädchen. Auch hier besteht erheblicher Bedarf an weiteren Vorhaben.

Differenzierte Förderung besonderer Gruppen

Im Rahmen einer differenzierten Förderung sollen die individuellen und sozialen Bildungsvoraussetzungen einzelner Gruppen von Schülerinnen und Schülern besonders aufgegriffen sowie Maßnahmen zur gezielten Anregung und Förderung ergriffen

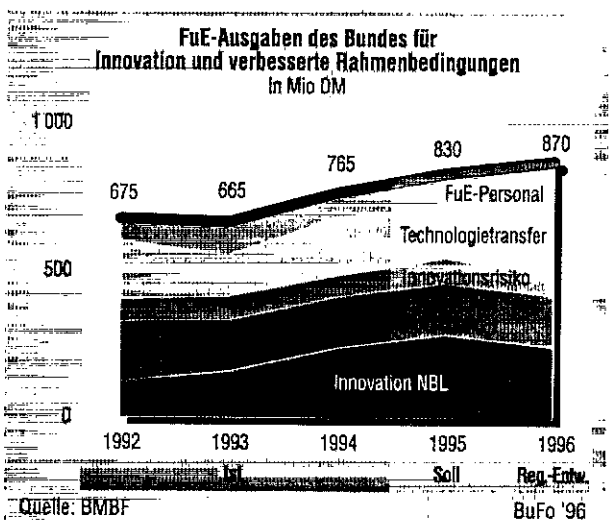
werden, um die volle Entfaltung von Bildungs- und Qualifikationsmöglichkeiten der einzelnen Kinder und Jugendlichen zu wahren. Bei den Behinderten im Bildungswesen geht es vor allem noch um eine Entwicklung und Erprobung von Fördermaßnahmen im Bereich der Übergänge von allgemeinbildenden Schulen in die berufliche Bildung bzw. von der beruflichen Bildung in das Beschäftigungssystem. Darüber hinaus gibt es aber auch neue Schülergruppen, die in besonderer Weise förderungsbedürftig sind, u. a. Kinder von Ausländern und Aussiedlern, Schüler mit anderem soziokulturellen Hintergrund, aber auch besonders begabte Schüler. Möglichkeiten interkultureller Bildung in Schule und beruflicher Bildung, in außerschulischer Bildung und in der Hochschule, insbesondere auch zur Prävention gegen Fremdenfeindlichkeit, müssen ebenfalls untersucht werden.

Als vorrangige Themen werden gegenwärtig die Erziehung zur Toleranz und die Verhinderung und der Abbau von Fremdenangst, Ausländerfeindlichkeit, Extremismus und Gewalt gesehen sowie die Fortsetzung der Bemühungen zur Verbesserung des Schulerfolgs bzw. zur Bekämpfung von Schulversagen. Beide Problembereiche erfordern einen längerfristigen Bildungs- und Erziehungsprozeß. Hier kommt es vor allem auf eine Stärkung und Aufwertung der erzieherischen Kompetenz der allgemeinbildenden Schulen und der Berufsschulen sowie der betrieblichen Ausbildungsstätten an.

19. Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen (Förderbereich T)

Forschung für den Mittelstand

Innovation ist keine Frage der Firmengröße: Auch kleine und mittlere Unternehmen müssen mit der technologischen Entwicklung Schritt halten, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können. Deshalb beschränkt sich die FuE-Förderung nicht auf Großprojekte oder bestimmte Technologiefelder. Die sog. indirekten Fördermaßnahmen unterstützen vielmehr den allgemeinen Innovationsprozeß bei gewerblichen Unternehmen der mittelständischen Wirtschaft. Das besondere Augenmerk der Bundesregierung gilt dabei der Wirtschaft in den neuen Ländern.



Der alteingesessene Maschinenbaubetrieb mit 50 oder 100 Mitarbeitern, die junge Elektrotechnik-Firma oder der aufstrebende Computer-Spezialist, der seine Software-Produkte weltweit vertreibt: Sie alle sind heute auf die ständige Weiterentwicklung ihrer Produkte und Herstellungsverfahren angewiesen. Den kleinen oder mittleren Unternehmen (KMU) ist neuestes technisches Wissen aber oft nur schwer zugänglich, zudem sind die FuE-Aufwendungen bei kleineren Unternehmen im Verhältnis zu größeren recht hoch.

Den spezifischen Problemen dieser Unternehmensgruppe tragen die Fördermaßnahmen im Bereich „Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen" Rechnung. Sie richten sich nicht auf bestimmte Technologien, sondern helfen die Grundvoraussetzungen für eine rasche Entwicklung, Verbreitung und Anwendung von Spitzentechnologien zu schaffen. Die einzelnen Maßnahmen orientieren sich dabei grundsätzlich an den äußerst verschiedenen Innovationsbedürfnissen der sehr heterogenen Zielgruppe.

Gezielt, aber nicht gebunden

Weil die Förderung an das allgemeine Innovationsgeschehen anknüpft, sind die Förderangebote vielfältig und enthalten keine Vorgaben hinsichtlich des FuE-Gegenstands. Auch werden unterschiedlichste Finanzhilfen eingesetzt, wie etwa nicht rückzahlbare Zuschüsse oder zinsgünstige Darlehen. Dabei sind die Förder-

maßnahmen so gestaltet, daß sie mit geringem Verwaltungsaufwand beantragt und in Anspruch genommen werden können.

Industrielle FuE in den neuen Ländern stabilisiert

Mit gutem Grund ist ein Großteil der Förderprogramme speziell auf die neuen Länder zugeschnitten, denn dort ging die tiefgreifende Umstrukturierung der Wirtschaft mit einem beträchtlichen Abbau der industriellen FuE einher (siehe Textkasten). Dank dieser Fördermaßnahmen hat sich die ostdeutsche Industrieforschung stabilisiert; gleichwohl ist der Umfang von FuE im Unternehmenssektor nach wie vor gering. Die Bundesregierung wird daher den Aufbau der Forschungslandschaft in den neuen Ländern weiterhin unterstützen, wobei der Finanzierungsanteil der neuen Länder an der Gesamtförderung mehr und mehr an Gewicht gewinnen wird. Sie erwartet, daß die öffentlichen Fördermaßnahmen durch Anstrengungen der Wirtschaft flankiert werden. Dazu gehört die Vergabe von Forschungsaufträgen an eigenständige ostdeutsche FuE-Einrichtungen sowie die Verlagerung eigener Forschungskapazitäten durch die Industrie.

Im Überblick: FuE-Hilfen für den Mittelstand in den neuen Ländern

- Das Programm *Forschungs- und Entwicklungspersonal-Zuwachsförderung* (BMBF) gewährte Unternehmen Zuschüsse zu den Personalkosten, wenn sie Wissenschaftler und Ingenieure neu einstellen.
- Die Maßnahme *Personalförderung Ost* (BMWi) richtet sich an KMU, die Mitarbeiter im FuE-Bereich beschäftigen.
- Die Fördermaßnahme *Auftragsforschung und -entwicklung Ost* (BMBF) gab mittelständischen Betrieben Zuschüsse, wenn sie FuE-Aufträge an externe Einrichtungen vergeben.
- Die Fördermaßnahme *Auftragsforschung- und entwicklung West-Ost* (BMBF) gewährt FuE-Einrichtungen Zuschüsse zu ihren Auftragskosten.
- Förderung von Technologietransferzentren bei Weiterbildungseinrichtungen des Handels und des Handwerks (BMWi).
- Eines der *Vorhaben zur Verbesserung des Technologietransfers* (BMWi) fördert den Aufbau von 21 Agenturen für Technologietransfer und Innovationsförderung und 13 weitere branchen- und technologiespezifische Transferzentren in den neuen Ländern.
- Der Modellversuch *Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen* (BMBF) stärkte Existenzgründungen. Ein zweiter Modellversuch half beim *Auf- und Ausbau von Technologiezentren*.
- Das *Programm zur Produkterneuerung* (BMBF) förderte Schlüsseltechnologiebereiche.
- Die *Marktvorbereitende Industrieforschung* (BMWi) fördert Forschungs-GmbH sowie private Ausgründungen aus Instituten der ehemaligen Akademie der Wissenschaften.
- Die *Maßnahme zur Entwicklung neuer Produkte und Verfahren* (BMWi) minderte das überdurchschnittliche Innovationsrisiko der Unternehmen in den neuen Ländern.

Gemeinschaftliche Entwicklung und Wissens- und Technologietransfer

Spitzenleistungen in der Forschung allein reichen noch nicht aus, um sich im internationalen Standortwettbewerb zu behaupten. Wer konkurrenzfähig sein will, muß auch in der Lage sein, die gewonnenen Erkenntnisse in einen Vorsprung am Markt umzusetzen. Unternehmen und Forschungseinrichtungen müssen deshalb möglichst intensiv zusammenarbeiten. Wichtig ist aber auch, daß Unternehmen bei der Entwicklung neuer Verfahren oder Produkte untereinander kooperieren. Die Bundesregierung förderte und fördert deshalb systematisch den Erwerb und Transfer von Wissen und Technologie, so z. B. mit folgenden Programmen des BMBF:

- *„Förderung der Forschungskooperation in der mittelständischen Wirtschaft":* Bis Ende 1995 wurden für 2016 Vorhaben 246 Mio DM bewilligt. Davon gingen 30 % an Unternehmen in den neuen Ländern.
- *„Auftragsforschung und -entwicklung Ost" (AFO):* Bis Ende 1995 wurden 2255 Aufträge von 1375 Unternehmen mit 145,5 Mio DM gefördert. Das Gesamtvolumen der geförderten Aufträge belief sich auf über 425 Mio DM. Diese gingen zu 78 % an Auftragnehmer aus den neuen Ländern.
- *„Auftragsforschung und -entwicklung West-Ost" (AWO):* Bis Ende 1995 wurden 2235 Aufträge an 774 Forschungseinrichtungen mit 175,3 Mio DM gefördert. Das gesamte Volumen der geförderten Aufträge betrug rd. 460 Mio DM. Die geförderten FuE-Auftragnehmer sind zu rd. 90 % privatisierte FuE-Einrichtungen und Unternehmen. AWO leistet damit einen wichtigen Beitrag, um die FuE-Kapazitäten in den neuen Ländern zu erhalten und zu stärken.

Industrielle Forschungsvereinigungen

Das BMWi fördert seit 1954 innovative Gemeinschaftsprojekte und den Wissenstransfer. Das Programm zur *Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung* bietet Zuschüsse für unternehmensübergreifende Vorhaben. Damit werden im Rahmen von zur Zeit 107 Forschungsvereinigungen insbesondere KMU gefördert, die ebenfalls eigene Mittel für die Entwicklung unternehmensbezogener Innovationen aufwenden. In der gesamten bisherigen Laufzeit des Programms wurden über 10 000 Projekte mit rd. 2,6 Mrd DM gefördert; davon über 900 Mio DM in den Jahren 1991 bis 1995. Davon wurden 28 % an Forschungseinrichtungen in den neuen Ländern weitergeleitet. Der praxisorientierten Verbreitung neuer Erkennt-

nisse unter KMU dienen die *Vorhaben zur Verbesserung des Technologietransfers*, die seit 1989 laufen. Dabei werden nicht einzelne Unternehmen gefördert, sondern sog. Technologievermittler. So wurde beispielsweise in den neuen Ländern der Aufbau von 21 „Agenturen für Technologietransfer und Innovationsförderung" mit neun Nebenstellen sowie von weiteren 13 branchen- und technologiespezifischen Transferzentren gefördert. Für den Technologietransfer wurden von 1991 bis 1994 rd. 120 Mio DM ausgegeben. Für 1995 standen 40 Mio DM zur Verfügung.

Stärkung des Eigenkapitals

Junge und kleine Unternehmen stehen häufig vor einem ganz speziellen Problem: Ihnen fehlt in den Jahren bis zum Markteintritt das erforderliche Geld zur Finanzierung der hohen Entwicklungsaufwendungen. Sie sind auf Beteiligungskapital angewiesen, um aufwendige und risikoträchtige Innovationsvorhaben durchzuführen. Die Bundesregierung hat auch hierauf reagiert:

- Der *Modellversuch „Beteiligungskapital für junge Technologieunternehmen" (BJTU)* hat Anreize zur Kapitalbeteiligung an solchen Unternehmen geschaffen. Von August 1989 bis Anfang 1995 wurden 336 Unternehmen rd. 314 Mio DM mobilisiert.
- Das Nachfolgeprogramm *„Beteiligungskapital für kleine Technologieunternehmen" (BTU)* bietet in gleicher Weise Refinanzierung durch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) sowie Koinvestment durch die Deutsche Ausgleichsbank. Insgesamt sollen Kapitalbeteiligungen in Höhe von 900 Mio DM ausgelöst werden; 1995 wurden mehr als 120 Mio DM mobilisiert.
- Ergänzt werden diese Hilfen in den neuen Ländern durch den *Modellversuch „Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen" (TOU)*, der Finanzierungs- und Beratungsangebote bereithält. Bis Ende 1995 wurden 280 Unternehmensgründungen gefördert. Die Gesamtfördersumme belief sich auf 195,7 Mio DM.

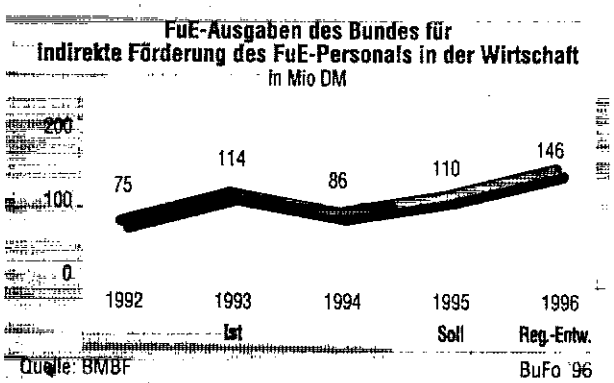
Im Rahmen von *TOU* hat die Bundesregierung weitere 41,4 Mio DM für den Aufbau von 15 Technologie- und Gründerzentren in den neuen Ländern bereitgestellt. Dort profitieren inzwischen rd. 700 meist junge Technologieunternehmen von günstigen Mieten und Synergieeffekten wie gemeinsamen Büro- und Verwaltungseinrichtungen. Mit diesen Firmen entstanden rd. 4 000 qualifizierte Arbeitsplätze.

Indirekte Förderung des FuE-Personals in der Wirtschaft

Erfolgreiche Forschung und Entwicklung ist arbeitsintensiv. Die anfallenden Personalkosten übersteigen jedoch häufig die Möglichkeiten kleiner und mittelständischer Betriebe, gerade in den neuen Ländern. Zwei Förderprogramme der Bundesregierung haben daher zum Ziel, bestehende Arbeitsplätze im FuE-Bereich zu erhalten bzw. neue Stellen zu schaffen. Auf diesem Weg wird gleichzeitig das Innovationspotential der geförderten Unternehmen gestärkt.

FuE-Personal-Zuwachsförderung (BMBF)

Im früheren Bundesgebiet ist das *Programm „Forschungs- und Entwicklungspersonal-Zuwachsförderung in der gewerblichen Wirtschaft"* 1989 ausgelaufen. Für die neuen Länder wurde es zum 1. September 1990 – in veränderter Form – wieder aufgelegt und lief bis zum 31. Dezember 1995. Mit Hilfe des Programms wurden für Wissenschaftler und Ingenieure neue Arbeitsplätze geschaffen. Antragsberechtigt waren alle rechtlich selbständigen, produzierenden Unternehmen und technischen Dienstleister mit weniger als 1'000 Beschäftigten, die ihren Sitz in den neuen Ländern haben *und* dort produzieren. Seit 1992 betrug die Förderung 50 % der Bruttogehälter



des betreffenden Personals und zwar für 15 Monate vom Zeitpunkt der Neueinstellung an. Der Höchstzuschuß liegt bei 250 TDM jährlich pro Unternehmen.

Dank kurzer Bearbeitungszeiten und flexibler Auszahlungsmodalitäten hatte sich dieses Programm zu einer wichtigen Hilfe für viele Unternehmen entwickelt: Bis Ende 1995 wurden 78,8 Mio DM bewilligt und 77,7 Mio DM ausgezahlt sowie weitere 12 Mio DM festgelegt. Damit wurde bisher die Einstellung von 4 400 Mitarbeitern ermöglicht. Zwei Drittel der geförderten Neueinstellungen entfielen dabei auf Betriebe aus der Maschinenbau-, der Elektrotechnik- und der Elektronikbranche. 50 % dieses Personals war vorher in der Wirtschaft – vielfach in sog. Forschungs-GmbH – beschäftigt und weitere 22 % kamen aus der Arbeitslosigkeit oder Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen.

Personalförderung Ost (BMWi)

Mit der *Fördermaßnahme „Personalförderung Ost" (PFO)* trägt die Bundesregierung seit 1992 dazu bei, bestehende FuE-Arbeitsplätze in kleinen und mittleren Unternehmen aus den neuen Ländern zu erhalten.

Antragsberechtigt sind rechtlich selbständige, produzierende Unternehmen aus den neuen Ländern mit bis zu 1 000 Beschäftigten. Außerdem müssen die Firmen ihre FuE-Tätigkeiten mit eigenem Personal durchführen. Den Betrieben wird ein nicht rückzahlbarer Zuschuß gewährt, der sich aus den lohnsteuerpflichtigen Bruttolöhnen und -gehältern des in einem vorhergehenden Zeitraum tätigen FuE-Personals berechnet. Die Förderhöhe beträgt 40 % der nachgewiesenen Aufwendungen, höchstens jedoch 240 TDM jährlich.

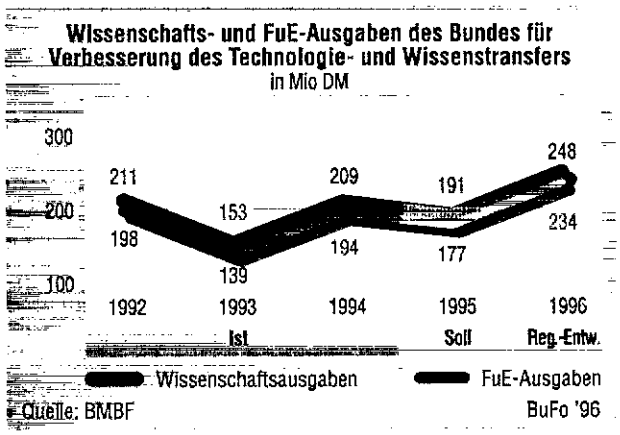
Bisher kamen über 2600 Unternehmen in den Genuß der Förderung. Die Zuschüsse erreichten bis Ende 1995 ein Volumen von insgesamt rd. 307 Mio DM.

Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers

Mittelständische Betriebe haben häufig weder das Personal noch das Geld, um aufwendige FuE-Arbeiten selbst durchzuführen. Die Bundesregierung fördert daher mit speziellen Programmen Gemeinschaftsprojekte mehrerer Unternehmen und Forschungsinstitute sowie die Vergabe von FuE-Aufträgen an Dritte. Parallel dazu hilft sie beim Aufbau von Einrichtungen, die dem Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft dienen.

Förderung der Forschungskooperation in der mittelständischen Wirtschaft (BMBF)

Das im September 1993 begonnene, bundesweite Programm stärkt die Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft. Drei Förderangebote stehen zur Wahl (Stand 31. Dezember 1995):



- Von mehreren Unternehmen selbständig oder gemeinsam mit Forschungseinrichtungen durchgeführte FuE-Arbeiten werden gefördert. Dies ist der eigentliche Kern des Programms. Bisher wurden Mittel für 1400 Vorhaben bewilligt.
- Die Auftragsforschung als einfachste Form der FuE-Kooperation wird gefördert, bislang in 400 Vorhaben.
- Ferner wird der zeitlich befristete Austausch von FuE-Personal gefördert – und zwar unabhängig davon, ob dabei Fachkräfte von Unternehmen in Forschungseinrichtungen oder umgekehrt von Forschungseinrichtungen an Unternehmen entsandt werden. Dieser Teil des Programms wurde bereits in 250 Fällen in Anspruch genommen.

Das Programm leistet auch Hilfe bei transnationalen Kooperationen, etwa mit Partnern in der Europäischen Union oder in mittel- und osteuropäischen Ländern.

Antragsberechtigt sind rechtlich selbständige Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, sofern sie höchstens 500 Mitarbeiter beschäftigen und nicht zu 50 % oder mehr im Besitz von einem oder mehreren Unternehmen mit jeweils über 1 000 Beschäftigten sind. Die Förderquoten liegen für Kooperationsvorhaben und FuE-Aufträge je nach Größe des Unternehmens und dessen Sitz in den alten oder neuen Ländern zwischen 25 und 40 % der förderfähigen Kosten. Beim Austausch von Forschungspersonal gibt es in den alten Ländern einen Zuschuß in Höhe von 40 % der Bruttogehälter. In den neuen Ländern beläuft er sich auf 50 %. Die Höchstbeträge pro Austauschkraft sind unterschiedlich. Der maximale Zuschuß pro Betrieb liegt bei 850 TDM.

Bis Ende 1995 wurden 246 Mio DM an Fördermitteln bewilligt. Davon kommen 30 % kleinen und mittleren Unternehmen in den neuen Ländern zugute. Jede siebte Kooperation wird mit ausländischen Partnern durchgeführt.

AFO: Auftragsforschung und -entwicklung/Ost (BMBF)

Aus dem Programm erhielten mittelständische Unternehmen in den neuen Ländern Zuwendungen für FuE-Aufträge an Dritte. Das Programm trat zum 1. September 1990 in Kraft und war hinsichtlich der

Antragstellung bis Ende 1994 befristet. In den alten Ländern lief eine konzeptionell gleiche Fördermaßnahme bereits 1991 aus.

Antragsberechtigt waren rechtlich selbständige, produzierende Unternehmen mit weniger als 1 000 Beschäftigten und Sitz in den neuen Ländern. Die Zuschüsse betrugen 50 % der Auftragssumme, höchstens aber 300 TDM je Unternehmen.

Bis Ende 1995 wurden 2255 Aufträge von 1375 Unternehmen mit Mitteln in Höhe von 145,5 Mio DM gefördert. Das Gesamtvolumen der geförderten Aufträge belief sich auf über 425 Mio DM. Diese gingen zu 78 % an Auftragnehmer aus den neuen Ländern. Weitere 20 % des Auftragsvolumens wurden in den alten Ländern sowie 2 % im Ausland abgewickelt. An erster Stelle der Antragsteller standen mit 31 % Firmen aus dem Maschinenbau. Darauf folgten mit 20 % Elektrotechnik-Betriebe. An der Spitze lagen bezüglich der geförderten Auftragsarten mit 63 % die Produktneuentwicklungen.

AWO: Auftragsforschung und -entwicklung West-Ost (BMBF)

Mit dieser Maßnahme erleichtert das BMBF FuE-Einrichtungen in den neuen Ländern die Anpassung an Marktbedingungen. Das *Programm AWO*, das am 16. Mai 1991 begann, sollte die Nachfrage speziell von Unternehmen in den alten Ländern nach FuE-Leistungen aus den neuen Ländern stärken. Gefördert wurden daher – nach einer ersten Modifikation vom 1. Januar 1992 – FuE-Einrichtungen und FuE-Dienstleistungsunternehmen, die ihren Sitz in den neuen Ländern haben und die Aufträge für Firmen in den *alten* Ländern durchführen.

Der Förderbetrag belief sich anfangs auf 40 % der Gesamtkosten eines FuE-Auftrages. Bei Antragstellern mit mehr als 250 Beschäftigten und über 20 Mio ECU Jahresumsatz verminderte sich der Fördersatz auf 35 %. Die Zuwendungen konnten insgesamt bis zu 300 TDM je geförderter Maßnahme betragen.

Die zunächst bis Ende 1993 und danach bis Ende 1994 befristete Laufzeit des Programms wurde aufgrund großer Nachfrage bis zum 31. Dezember 1996 verlängert, diesmal jedoch mit abgesenkten Förderkonditionen. Die Förderquote beträgt jetzt noch 25 % der Gesamtkosten des FuE-Auftrages bis zu einer Gesamtzuwendungssumme von 500 TDM pro Antragsteller. Bei Gesamtzuwendungen zwischen 500 TDM und 1 Mio DM beläuft sich der Förderbetrag auf 15 % der Auftragskosten. *Neu ist zudem, daß nun auch Projekte mit Auftraggebern aus den neuen Ländern gefördert werden.*

Bis Ende 1995 wurden 2 235 Aufträge an 774 Forschungseinrichtungen mit einem Mittelaufkommen von 175,3 Mio DM gefördert. Das Auftragsvolumen betrug insgesamt rd. 460 Mio DM. Die Auftraggeber kamen zu 38 % aus dem Maschinenbau und zu 27 % aus der Elektrotechnik. Die Vertragsinhalte bezogen sich zu rd. 52 % auf die Technologiebereiche Fertigungsautomatisierung und -verfahren sowie auf die Qualitätssicherung. Die geförderten FuE-Auftragnehmer sind zu rd. 90 % privatisierte FuE-Einrichtungen und Unternehmen.

„Patentstelle für die Deutsche Forschung der Fraunhofer Gesellschaft" (BMBF)

Die Patentstelle (Pst) wendet sich bundesweit vor allem an Hochschulen, Forschungseinrichtungen, kleinere Unternehmen sowie freie Erfinder, die Innovationen zum Patent anmelden oder bestehende Schutzrechte optimal ausnutzen wollen. Gleichzeitig hilft sie der Industrie bei der Suche nach neuen Produkten. Damit trägt die Pst dazu bei, daß Unternehmen neue Märkte erschließen und ihre Wettbewerbsfähigkeit verbessern können.

Das BMBF stellt der Pst von 1995 bis 1997 jährlich 900 TDM – zusätzlich zum normalen Etat (vgl. dort, Kap. 1) – für den Bau von Funktionsmustern und Prototypen zur Verfügung. Erst mit solchen Modellen lassen sich die Erfolgschancen von Erfindern in den Verhandlungen mit potentiellen Lizenznehmern entscheidend steigern.

Vorhaben zur Verbesserung des Technologietransfers (BMWi)

Das BMWi fördert seit 1989 gezielt den Technologietransfer zugunsten *kleiner und mittlerer Unternehmen* des Handels, des Handwerks und des verarbeitenden Gewerbes. Die Projekte sollen bestehende Transferprobleme aufdecken, Vorschläge zu deren Überwindung liefern und die konkrete Umsetzung dieser Vorschläge unterstützen.

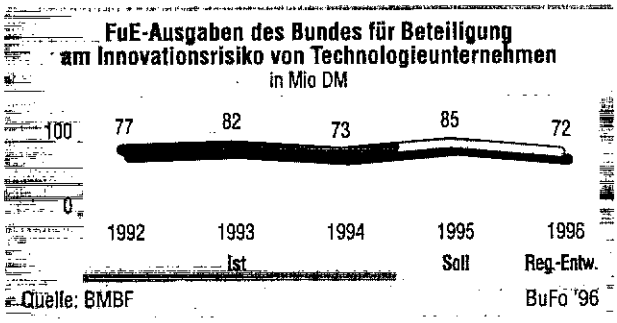
Bevorzugt werden unternehmensübergreifende Ansätze, welche die technologische Infrastruktur stärken. Dabei sind Projekte, die geeignet sind, die Transferbedingungen in strukturschwachen Regionen zu verbessern, von besonderem Interesse. Bei den Umsetzungsvorhaben werden die Fördermittel insbesondere zum Aus- und Aufbau von Technologietransferstellen für Handel, Handwerk und verarbeitendes Gewerbe eingesetzt.

Einen Schwerpunkt nimmt seit 1990 der Aufbau einer leistungsfähigen Technologietransfer-Infrastruktur in den neuen Ländern ein. Hier fördert das BMWi u. a. den Aufbau von 21 „Agenturen für Technologietransfer und Innovationsförderung" mit 9 Nebenstellen, sowie von weiterem 13 branchen- und technologiespezifischen Transferzentren. Die 21 Agenturen wirken regional. Sie bieten organisatorische sowie betriebswirtschaftliche Problemlösungen. Ferner helfen sie, Produkt- und Verfahrensinnovationen zu realisieren. Dagegen sind die branchen- und technologiespezifischen Transferzentren (z. B. für Mikroelektronik, Produktionstechnik, Lasertechnik, Werkzeuge/Werkstoffe, Automatisierung im Maschinenbau, Keramik u. a.) überregional ausgerichtet. Sie vermitteln Unternehmen in erster Linie neuestes technisches Wissen aus den jeweiligen Fachgebieten.

Für die genannten Vorhaben hat das BMWi von 1991 bis 1994 insgesamt rd. 120 Mio DM ausgegeben. Für 1995 standen 40 Mio DM zur Verfügung. Davon ging wie bisher der größte Teil an Projekte in den neuen Ländern.

Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen

Zahlreiche junge oder kleine Unternehmen leiden unter einer schwachen Ausstattung mit Eigenkapital – in Ost und West. Sie können sich häufig Investitionen in neue Technologien nicht leisten und sind somit auf Risikokapital angewiesen. Die Bundesregierung hat deshalb Anreize für Kapitalgeber geschaffen, sich an solchen Betrieben zu beteiligen. Darüber hinaus fördert sie Technologie- und Gründerzentren. Unternehmen, die sich in solchen Zentren ansiedeln, profitieren von Rationalisierungs- und Synergieeffekten. Auch das schont die Eigenkapitalbasis.



Modellversuch „Beteiligungskapital für junge und kleine Technologieunternehmen" (BJTU)

Im Modellversuch wurden durch zinsgünstige Finanzierungsmittel und anteilige Haftungsübernahmen Anreize für Kapitalbeteiligungsgesellschaften, Venture-Capital-Gesellschaften und sonstige Beteiligungsgeber geschaffen, sich frühzeitig bei jungen Technologieunternehmen (nicht älter als drei Jahre) zu engagieren. Von August 1989 bis Anfang 1995 konnten für 336 Unternehmen rd. 314 Mio DM gemeinsam mit Banken und Kapitalbeteiligungsgesellschaften mobilisiert werden.

Programm „Beteiligungskapital für kleine Technologieunternehmen" (BTU)

Dieses Förderprogramm wurde als Nachfolger vom BJTU im März 1995 eingeführt. Es richtet sich an junge und zudem kleine Unternehmen, die zwischen vier und zehn Jahre alt sind. Antragsberechtigt sind in den alten Ländern Unternehmen mit bis zu 50 Arbeitskräften und 10 Mio DM Jahresumsatz, in den neuen Ländern mit bis zu 250 Arbeitskräften und 40 Mio DM Jahresumsatz.

Wie im Modellversuch BJTU bietet auch das BTU zwei Varianten für die Beschaffung von Beteiligungskapital an:

- Refinanzierung durch die *Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)*. Hier erhalten Beteiligungsgesellschaften zu günstigen Konditionen Beteiligungsmittel für kleine Technologieunternehmen.
- Koinvestment durch *die Technologiebeteiligungsgesellschaft der Deutschen Ausgleichsbank (tbg)*. Hier wird das bereitgestellte Kapital der Beteiligungsgesellschaften in gleicher Höhe durch Koinvestmentmittel der tbg zur Beteiligung an kleinen Technologieunternehmen aufgestockt.

Mit diesen beiden Angeboten sollen Kapitalbeteiligungen in Höhe von insgesamt 900 Mio DM ausgelöst werden. Für Hilfszusagen des Bundes im Falle von Ausfällen sind bis zum Jahr 2010 rd. 100 Mio DM eingeplant.

Förderung von technologieorientierten Unternehmensgründungen in den neuen Ländern (BMBF)

Der *Modellversuch „Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen" (TOU)* leistete einen wichtigen Beitrag zum Auf- und Ausbau eines innovativen Mittelstandes in den neuen Ländern. Das Projekt wurde bereits vor der Vereinigung im Mai 1990 begonnen. Die Frist für Antragsteller endete am 31. Dezember 1995. Mit der Fördermaßnahme wurden Finanzierungs- und Beratungsangebote bereitgestellt. Dabei konnten Erfahrungen verwertet werden, die aus einer entsprechenden Fördermaßnahme von 1983 bis 1988 in den alten Ländern gewonnen wurden.

Antragsberechtigt waren Personen, die ein technologieorientiertes gewerbliches Unternehmen mit Sitz und Geschäftsbetrieb in den neuen Ländern und Berlin-Ost gründen wollten sowie technologieorientierte Unternehmen, die nicht älter als 2 Jahre waren, nicht mehr als 10 Mitarbeiter hatten und in denen der oder die Gründer mindestens 51 % der Anteile hielten. Dabei mußten 25 % der Anteile bei den Personen liegen, die Träger des technischen Fachwissens sind. Die Zuschüsse für die Konzeptphase von Unternehmensgründern beliefen sich auf 75 % der Aufwendungen, maximal auf 45 TDM. Die FuE-Phase wurde bis Ende April 1992 mit einem Zuschuß bis zu 85 % der FuE-Aufwendungen gefördert, maximal mit 850 TDM. Sodann betrug der Fördersatz 80 % und der Höchstzuschuß 800 TDM. Für den anschließenden Produktionsaufbau und die Markteinführung konnten projektbezogene persönliche Darlehen (TOU-Darlehen) der Deutschen Ausgleichsbank an die geschäftsführenden Gesellschafter der geförderten Unternehmen bis zu maximal 500 TDM pro Unternehmen gewährt werden.

Bis Ende 1995 wurden 280 Unternehmensgründungen gefördert. Die Gesamtfördersumme belief sich auf 195,7 Mio DM. Zu den Finanzhilfen kamen häufig Beratungs- und Betreuungsleistungen der Projektträger hinzu. Dies waren die *VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik GmbH* in Teltow und der *KFA-Projektträger BEO* in Berlin.

Förderung von Technologie- und Gründerzentren in den neuen Ländern (BMBF)

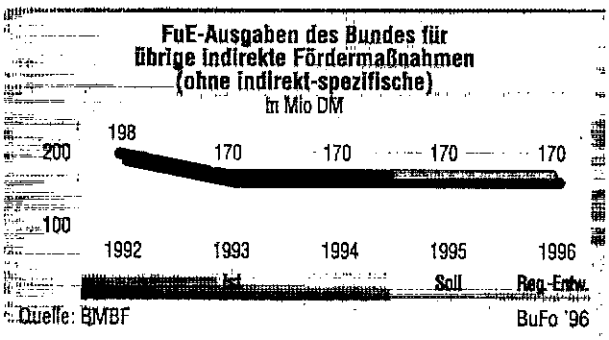
Flankiert wurde die Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen durch den *Modellversuch zum „Auf- und Ausbau von 15 Technologie- und Gründerzentren" (TZ)* in den neuen Ländern.

Von den geförderten Zentren befinden sich vier in Sachsen (Dresden, Chemnitz, Leipzig, Mittweida), drei in Mecklenburg-Vorpommern (Schwerin, Rostock/Warnemünde, Greifswald) und jeweils zwei in Brandenburg (Teltow, Cottbus), in Sachsen-Anhalt (Halle, Magdeburg), in Thüringen (Erfurt, Jena) und in Berlin-Ost.

Insgesamt wurden bisher 41,4 Mio DM für Planung, Sanierung und Neubau der Gebäude, für die Infrastrukturausstattung sowie für Personal und externe Beratung bereitgestellt. Inzwischen konnten in den geförderten TZ auf einer Gewerbefläche von über 80 000 Quadratmetern rd. 700 vorwiegend junge Technologieunternehmen die günstigen Mietbedingungen, Dienstleistungen und Synergieeffekte aus Standortgemeinschaften für den Aufbau ihrer Firmen nutzen. In diesen Unternehmen wiederum wurden zusammen bisher rd. 4 000 hochwertige Arbeitsplätze geschaffen.

Als zusätzlicher Anreiz wurde durch die Bundesregierung die Planungsphase für zehn weitere TZ gefördert, deren Anschlußfinanzierung die jeweiligen Länder sicherstellen. Über die 25 TZ hinaus haben die neuen Länder und Kommunen inzwischen die Initiative für den Aufbau weiterer TZ ergriffen.

Übrige indirekte Fördermaßnahmen (ohne indirekt-spezifische)



Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung durch das BMWi

Mit diesem bereits 1954 begonnenen Programm fördert die Bundesregierung die am Bedarf der Industrie orientierte, anwendungsnahe Grundlagenforschung. Es werden Zuschüsse für Forschungsprojekte gewährt, die von den in Forschungsvereinigungen zusammengeschlossenen Unternehmen als Aufgaben von gemeinsamem Interesse identifiziert wurden (bottom-up-Prinzip). Mitglieder der Forschungsvereinigungen sind überwiegend kleine und mittlere Unternehmen, die auf diese Weise ihre größenbedingten Nachteile (vgl. Teil II, Kap. 9) teilweise ausgleichen können. Sie sind mit nur geringem eigenen Aufwand an den Ergebnissen mehrerer Projekte beteiligt und können diese als Grundlage für unternehmensbezogene Innovationen nutzen. Einen hohen Anteil haben Vorhaben, die wissenschaftliche Grundlagen für allgemeingültige technische Regelwerke einer Branche schaffen.

Voraussetzung für die Förderung ist der Nachweis, daß von der Forschungsvereinigung eigene Mittel in angemessener Höhe für Zwecke der Gemeinschaftsforschung aufgewendet werden. Vorbereitet und begutachtet werden die Anträge von der *Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. (AiF)* (vgl. Teil VI, Kap. 1.8). Ihr obliegt auch die Abwicklung der Fördermaßnahme. Seit 1991 dient ein Teil der Mittel dazu, Unternehmen und Forschungsstellen aus den neuen Ländern in die industrielle Gemeinschaftsforschung einzubeziehen.

Förderung der Produkterneuerung im Beitrittsgebiet

Dieser Förderschwerpunkt richtete sich an Forschungsgesellschaften und Betriebe in den neuen Ländern, die neue Produkte entwickeln und produzieren. Hier gewährten das BMBF, das BMWi sowie die Kreditanstalt für Wiederaufbau Zuschüsse und zinsgünstige Kredite. (Die Finanzierung der Maßnahmen erfolgt nicht aus Mitteln des Bundeshaushalts.) **Damit wurde Unternehmen aus den neuen Ländern die Produkterneuerung erleichtert: Eine wesentliche Voraussetzung, um sich auf den Weltmärkten etablieren zu können.**

Programm zur Produkterneuerung in den neuen Ländern (BMBF)

Die im August 1994 begonnene Maßnahme zielte darauf ab, mittelständische Unternehmen in den neuen Ländern bei der Entwicklung neuer Produkte zu fördern. Sie lief Mitte 1995 aus.

Antragsberechtigt waren Unternehmen des produzierendes Gewerbes, die die Entwicklungsarbeiten und auch die spätere Produktion selbst durchführten. Gefördert wurden Vorhaben aus den Schlüsseltechnologiebereichen Informationstechnik, Biotechnologie und Materialforschung unter besonderer Berücksichtigung der Chemie. Um die Verwaltungskosten zu senken, wurden die Antragsverfahren stark vereinfacht. In der Regel erhielten die Betriebe einen – weitgehend pauschalisierten – Zuschuß zu den Entwicklungskosten.

Aufgrund der großen Resonanz waren bereits bis Mitte 1995 mit rd. 170 bewilligten Vorhaben die zur Verfügung stehenden 75 Mio DM ausgeschöpft. Im Gegensatz zu den ansonsten aus dem Bundeshaushalt finanzierten Fördermaßnahmen wurde dieses Programm mit Mitteln aus dem Vermögen der Parteien und Massenorganisationen der ehemaligen DDR finanziert.

ERP-Innovationsprogramm

Mit dem ERP-Innovationsprogramm unterstützt die Bundesregierung die Bemühungen mittelständischer Unternehmen, mit der technologischen Entwicklung

Schritt zu halten und im Innovationswettbewerb national und international zu bestehen. Es werden insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen zinsverbilligte (z. Z. 5,0 %, in den neuen Ländern 4,5 % p. a.) und langfristige Kredite bis zu 10 Jahren für die Finanzierung marktnaher Forschung und Entwicklung neuer Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen (Programmteil I) sowie für deren kommerzielle Umsetzung am Markt (Programmteil II) gewährt.

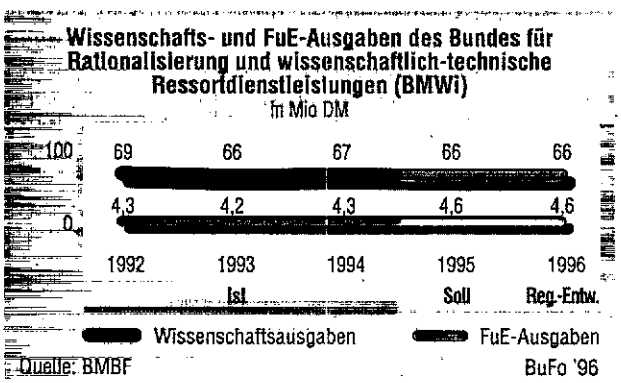
Im Programmteil I sind Unternehmen antragsberechtigt, deren Jahresumsatz in der Regel 250 Mio DM nicht überschreitet (einschl. verbundener Unternehmen). Die Kredite können bis zu 10 Mio DM betragen, der Finanzierungsanteil bis zu 100 %. Im Programmteil II können Unternehmen aus den alten Länder, deren Jahresumsatz bzw. Beschäftigtenzahl 40 Mio DM bzw. 250 nicht übersteigt, Kredite in einer Höhe von bis zu 2 Mio DM bei einem maximalen Finanzierungsanteil von 50 % erhalten. In den neuen Ländern sind in diesem Programmteil Unternehmen antragsberechtigt, deren Jahresumsatz 250 Mio DM nicht überschreitet (einschl. verbundener Unternehmen). Hier liegt der maximale Kreditbetrag bei 5 Mio DM, der Finanzierungsanteil bei bis zu 80 %.

Das ERP-Innovationsprogramm hat das inzwischen abgeschlossene *KfW-Innovationsprogramm* abgelöst. Bei dieser im August 1994 begonnenen Maßnahme wurden insgesamt 1 100 Kredite mit einem Volumen von 2,1 Mrd DM zugesagt. Etwa 85 % der Zusagen entfielen auf den Programmteil I. Hier betrug das durchschnittliche Kreditvolumen rd. 2,2 Mio DM, im Programmteil II lag es bei 120 TDM. Etwa drei Viertel der geförderten Unternehmen wiesen einen Umsatz von unter 100 Mio DM aus. Geförderte Technologien waren insbesondere Neue Werkstoffe (20 %), Mikroelektronik (15 %) sowie Informations- und Kommunikationstechniken (13 %).

Dem KfW-Programm voraus ging das Programm *„FuE-Darlehen für kleine und mittlere Unternehmen"* des BMBF. Von 1992 bis 1994 wurden hieraus Darlehen in Höhe von 175 Mio DM bereitgestellt.

Anmerkung: Sowohl ERP- als auch KfW-Mittel sind nicht Bestandteil des Bundeshaushaltsplanes und daher nicht in den FuE-Ausgaben des Bundes enthalten.

Rationalisierung und wissenschaftlich-technische Ressortdienstleistungen



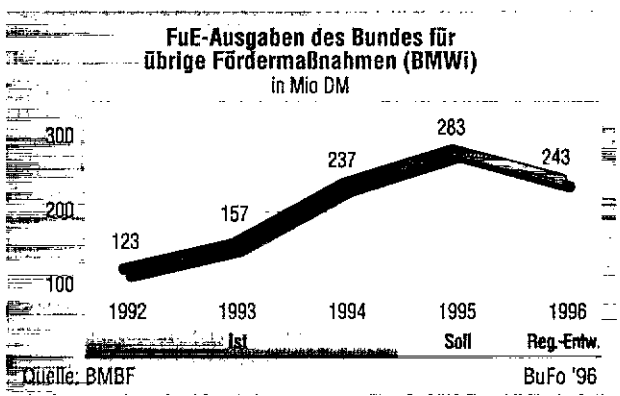
Rationalisierung, Forschung, Entwicklung und Innovation sind für die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft von großer Bedeutung. Im Rahmen institutioneller Förderung unterstützt das BMWi z. T. in Kooperation mit den Ländern diese Zielsetzung durch Zuwendungen an das Rationalisierungskuratorium der deutschen Wirtschaft e.V. (RKW). Mit diesen und ähnlichen Hilfen werden Unternehmensberatungen, Informations- und Schulungsveranstaltungen, Untersuchungen wirtschaftlicher, technischer, arbeits- und sozialwissenschaftlicher Art sowie Umsetzung von Rationalisierungserkenntnissen gefördert.

Anbieter von wissenschaftlich-technischen Ressortdienstleistungen sind vor allem:

- die *Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)* und
- die *Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)*

(vgl. auch Teil VI, Kap. 5.4.1 und 5.4.2).

Übrige Fördermaßnahmen (BMWi)



Innovationsförderung in den neuen Ländern durch das BMWi

Von März 1992 bis Ende 1995 förderte die Bundesregierung die *Entwicklung neuer Produkte und Verfahren in kleinen und mittleren Unternehmen der neuen Länder.* Diese Betriebe tragen bei Entwicklungsvorhaben ein ungewöhnlich hohes Risiko. Sie sollten daher in ihrem Bemühen, ihr Produkt- und Verfahrensniveau rasch zu verbessern, unterstützt werden. Damit trug das Programm auch dazu bei, neue qualifizierte Arbeitsplätze zu schaffen.

Antragsberechtigt waren Unternehmen des produzierenden Gewerbes mit bis zu 1 000 Beschäftigten. Die Zuschußhöhe betrug 35 % der Entwicklungskosten bzw. 40 % für Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern und einem Jahresumsatz von unter 40 Mio DM. Weitere Aufwendungen, beispielsweise für Patentrecherchen und -anmeldungen, für Zulassungsgebühren, für die Vorbereitung der Produktionseinrichtung, für Feldtests oder für vorhabenspezifische Qualifizierungen, konnten bis zu 20 % bezuschußt werden. Für Unternehmen mit weniger als

250 Mitarbeitern und einem Jahresumsatz von unter 40 Mio DM lag die Förderquote bei 25 %. Die Förderhöchstsumme betrug 800 TDM je Unternehmen. Die Laufzeit eines Vorhabens sollte in der Regel zwei Jahre nicht überschreiten.

Bis Ende 1995 wurden Fördermittel in Höhe von 221 Mio DM für 1018 Forschungsprojekte in 798 Unternehmen vergeben.

Förderung von Projekten bei wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen in den neuen Ländern – marktvorbereitende Industrieforschung (BMWi)

Diese Maßnahme, die die Sonderförderung aus dem Gemeinschaftswerk „Aufschwung Ost" fortsetzt, stärkt den Aufbau leistungsfähiger, marktorientierter FuE-Kapazitäten in den neuen Ländern. Zielgruppen sind in erster Linie die aus den ehemaligen Kombinaten ausgegliederten Forschungs-GmbH sowie privatwirtschaftliche Ausgründungen aus Instituten der ehemaligen Akademie der Wissenschaften.

Insgesamt standen seit 1993 430 Mio DM zur Verfügung. Damit wurden bisher rd. 1 800 Vorhaben bei über 370 Unternehmen gefördert. Unter den geförderten Projekten stieg der Anteil anerkannter Zukunftsbereiche merklich. Dies gilt beispielsweise für die Meß- und Automatisierungstechnik, die Kommunikations- und Informationstechnik oder auch für neue Technologien im Maschinenbau und die Umwelttechnologie.

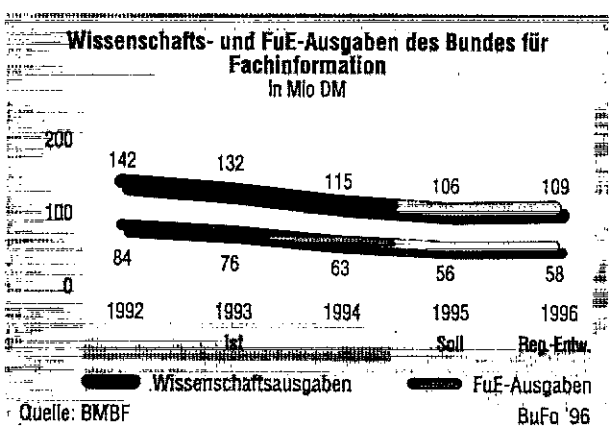
20. Fachinformation (Förderbereich U)

Auf Info-Suche im Daten-Netz

Erfolg für deutsche Anbieter wissenschaftlich-technischer Informationen: 1994 erzielten sie einen Umsatz von 73,3 Mio US-Dollar – das sind 60 % mehr als vier Jahre zuvor. Mit einer Steigerungsrate von 10 % im Jahr übertrifft die Bundesrepublik Deutschland das durchschnittliche Weltmarktwachstum (8 %) deutlich.

Elektronischer Wissenstransfer direkt zum Arbeitsplatz

Die Bundesregierung hat diese Entwicklung mit ihrem *Fachinformationsprogramm 1990–1994* erfolgreich unterstützt. Das BMBF erarbeitet – in Abstimmung mit den anderen beteiligten Ressorts – ein neues Konzept. Das Ziel dabei ist klar formuliert: Künftig sollen Wissenschaftler und andere Nutzer in der Lage sein, alle elektronisch verfügbaren Informationen kostengünstig und effizient *von ihrem Arbeitsplatz* aus zu nutzen. Gleichzeitig wird mit dem neuen Programm angestrebt, die wissenschaftliche und wirtschaftliche Selbstverwaltung der Fachinformationseinrichtungen zu stärken.



Dieses Ziel läßt sich nur realisieren, wenn alle Beteiligten eng zusammenarbeiten. Staatliche Hilfen sind weiterhin erforderlich. Immerhin trugen 1994 staatlich geförderte Fachinformationseinrichtungen mit einem Anteil von über zwei Drittel zum Gesamtumsatz der Branche bei. Zahlreiche erfolgreiche Projekte belegen, daß die Kooperation zwischen öffentlichen und privaten Trägern für alle Beteiligte positive Ergebnisse bringt. So können kleine und mittlere Unternehmen Patentinformationen durch das Projekt *„Innovationsstimulierung der deutschen Wirtschaft durch wissenschaftlich-technische Informationen"* (INSTI) besser nutzen, das das BMBF seit April 1995 fördert. Private Anbieter und öffentliche Einrichtungen arbeiten hier eng zusammen und tragen somit zu einem positiven Klima für Erfinder in Deutschland bei.

Keine Angst vor Datenbanken

Ein anderes Beispiel für die Vielzahl gelungener Kooperationen ist der 1994 ausgelaufene „Modellversuch zur Unterstützung der Informationsbeschaffung aus Datenbanken für Klein- und Mittelbetriebe einschließlich Handwerk" – kurz MIKUM. Das Projekt wurde vom Institut der Deutschen Wirtschaft durchgeführt

und vom BMBF gefördert. Insgesamt nutzten über 2 500 Firmen des produzierenden Gewerbes die Möglichkeit, sich über externe oder interne Vermittler Informationen aus Datenbanken zu besorgen.

Fachinformationen besser nutzen: Modellprojekte für Wissenschaftler

Um auch Wissenschaftler an dieses Medium heranzuführen, förderte das BMBF Modellprojekte der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, in denen sich Physiker und Mathematiker mit Datenbanken vertraut machen konnten.

Seit 1994 läuft ein ähnliches Projekt für Chemiker mit der Gesellschaft Deutscher Chemiker. Das BMBF arbeitet darauf hin, daß auch andere Fachbereiche in Zukunft verstärkt Datenbanken nutzen können.

Staatlich geförderte Infrastruktur

Fachinformationseinrichtungen

Fachinformationseinrichtungen haben die Aufgabe, durch ihren Service die Nutzung elektronischer Informationssysteme zu erhöhen und das Angebot an wissenschaftlich-technischen Datenbanken auszubauen. Dahinter steckt das Ziel, durch ein qualitativ hochwertiges und schnelles Informationsangebot die Qualität deutscher Forschung und Entwicklung zu verbessern und den Transfer der Forschungsergebnisse in die Anwendung zu erleichtern.

Das BMBF fördert zusammen mit den Ländern das Fachinformationszentrum Karlsruhe, das Fachinformationszentrum Chemie in Berlin (Blaue-Liste-Einrichtungen) sowie das Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau in Stuttgart. Über STN International (The Scientific & Technical Information Network) – einem internationalen Verbundsystem zwischen dem Fachinformationszentrum Karlsruhe, dem Chemical Abstracts Service (CAS) in Columbus (Ohio, USA) und dem Japan Information Center for Science and Technology (JICST) in Tokio – können in Karlsruhe u. a. umfassende Chemie- und Patentinformationen online abgerufen werden:

- Das Chemieinformationssystem besteht neben den CAS-Datenbanken aus den deutschen Faktendatenbanken BEILSTEIN-ONLINE, GMELIN ONLINE, CHEMINFORM, SPECINFO und DETHERM.
- STN Karlsruhe hat zudem Zugriff auf die weltweit bekannte Patentdatenbank Derwent World Patents Index (WPI) sowie die Datenbanken JAPIO mit englischsprachigen Patentanmeldungen aus Japan und USPATFULL mit vollständigen Texten von Patenten aus den USA.

Das Fachinformationszentrum Karlsruhe soll sich im Rahmen von STN International zu einem *deutschen Wissenschafts-HOST* entwickeln, der alle großen naturwissenschaftlich-technischen Datenbanken, die von Wissenschaft und Wirtschaft benötigt werden, bereitstellt. Die Trägerschaft soll in absehbarer Zukunft auf die bereits jetzt als Gesellschafter beteiligten wissenschaftlichen Organisationen und Verbände übergehen, so daß die Dienstleistungen in Selbstverwaltung fortgeführt werden können.

Das BMWi unterstützt die Informationszentren Fachinformationszentrum Technik e. V. (FIZ Technik), Deutsches Informationszentrum für technische Regeln (DITR) beim DIN und Informationszentrum Rohstoffgewinnung, Geowissenschaften, Wasserwirtschaft (GEOFIZ). Weiterhin ist dem BMWi die Bundesstelle für Außenhandelsinformation (BfAI) nachgeordnet. Diese Einrichtungen entwickeln entsprechend den Nutzerbedürfnissen und dem Strukturwandel der Informations- und Kommunikationstechnik ihre Datenbanken weiter, u. a. durch Erschließung neuer Themenschwerpunkte, Verbesserung von Dienstleistungsangeboten (z. B. CD-ROM-Datenbankangebote), weitere Netzwerkangebote und Vereinfachung des Zugangs.

Das BML betreibt gemeinsam mit den Bundesländern den Ausbau des Fachinformationssystems Ernährung, Land- und Forstwirtschaft (FISELF). Für die Koordinierung der Arbeiten unterhält das BML die Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI), die u. a. den Aufbau von Literaturdatenbanken vorantreibt und das Deutsche Agrarinformationsnetz (DAINet), ein Informationssystem im Internet, entwickelt.

Angaben zu diesen und zu weiteren Fachinformationsdiensten wie z. B. *DIMDI* in Köln oder *juris GmbH (Juristisches Informationssystem für die Bundesrepublik Deutschland)* in Saarbrücken enthält auch Teil VI, Kap. 6.

Im Bereich Bildung fördert das BMBF zusammen mit den Ländern einen Modellversuch zur Entwicklung und Erprobung eines Fachinformationssystems Bildung, der Ende 1996 ausläuft. *FIS Bildung* soll danach als *Koordinierungsstelle* zwischen den Informations- und Dokumentationseinrichtungen des Bundes und denen der Länder am Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) in Frankfurt am Main dienen.

Wissenschaftliche Bibliotheken

Im Jahr 1994 gab es in Deutschland 2 433 wissenschaftliche Bibliotheken. Entsprechend dem föderativen Staatsaufbau der Bundesrepublik Deutschland unterhält der Bund Die Deutsche Bibliothek und gemeinsam mit den Ländern die Staatsbibliothek Preu-

ßischer Kulturbesitz, die Technische Informationsbibliothek, die Zentralbibliotheken der Medizin, der Wirtschaftswissenschaften und der Landbauwissenschaft sowie das Deutsche Bibliotheksinstitut. Die Länder tragen die wissenschaftlichen Bibliotheken der Hochschulen. Träger der wissenschaftlichen Spezialbibliotheken sind entweder der Bund, die Länder oder die Wirtschaft (vgl. Kap. 21).

Viele Bibliotheken auf lokaler Ebene haben elektronische Ausleihsysteme und Publikumskataloge aufgebaut, um leichter auf die Literatur zugreifen zu können und um den Betrieb wirtschaftlicher zu gestalten. Die Deutsche Bibliothek unterstützt die *Katalogisierung* durch zentrale Dienstleistungen. Auf regionaler Ebene erfassen Bibliotheksverbundsysteme die Literaturbestände; überregional tun dies die Datenbanken beim Deutschen Bibliotheksinstitut.

Obwohl die deutschen Bibliotheken traditionell viele Monographien und Zeitschriften haben und der Leihverkehr gut funktioniert, ergeben sich *Engpässe:*

- Bei der *Ortsleihe* sind sinkende Etats sowie begrenzte personelle, räumliche und technische Kapazitäten der Grund dafür, daß die Bibliotheken bei wachsendem Literaturangebot längst nicht mehr alle Zeitschriften und Monographien kaufen können und ihre Öffnungszeiten verkürzen müssen.
- Die Schwierigkeiten bei der *Fernleihe* liegen zum einen bei zu hohen Kosten; zum anderen dauern die Lieferungen oft so lange, daß viele Bestellungen nicht mehr abgeholt werden.

Inzwischen sind Datenbankrecherchen in praktisch allen Bibliotheken möglich. Immer mehr Menschen nutzen diesen Service. Das führt dazu, daß die Anforderungen an eine schnellere Ausleihe und Dokumentenlieferung steigen.

Die Wissenschaftsnetze ermöglichen eine elektronische Fernleihe zwischen einem Benutzer und einer Lieferbibliothek. Damit sollen die Kosten der Fernleihe gesenkt und die Lieferzeiten verkürzt werden. Aus diesem Grunde hat die Ständige *Konferenz der Kultusminister der Länder* am 9. September 1994 *Zielvorstellungen für ein integriertes Bibliotheks- und Dokumentationssystem* beschlossen. Die Bundesregierung setzt sich nun dafür ein, daß die Lieferverpflichtungen gegen eine entsprechende Bezahlung innerhalb einer angemessenen Frist erfüllt werden. Die zentralen Fachbibliotheken sollen sich zur Lieferung verpflichten. Sie können Literatur, über die sie nicht verfügen, aufgrund von Kooperationsabkommen bei anderen Bibliotheken besorgen.

Das BMBF führt gemeinsam mit den Ländern und der Deutschen Forschungsgemeinschaft eine Bund-Länder-Initiative durch, mit der die Literatur- und Informationsdienste *(SUBITO)* beschleunigt werden sollen. Eine Bund-Länder-Kommission erarbeitet bis Ende 1996 in vier Arbeitsgruppen das zukünftige Konzept für die Lieferung wissenschaftlich-technischer Information. Das BMBF fördert den Aufbau eines deutschen Verbundsystems zwischen ausgewählten Fachinformationseinrichtungen und Bibliotheken. Ziel ist die elektronische Recherche, die elektronische Bestellung und Lieferung in Deutschland sowie die europäische und internationale Vernetzung.

Als Nationalbibliothek ist Die Deutsche Bibliothek in die europäischen und internationalen Entwicklungen eingebunden. Dies betrifft vor allem die Gebiete der bibliographischen Normung, des Datenaustausches und der Vernetzung von Nationalbibliotheken.

Neben elektronischer Literatur geht es auch um das Buch. Buchbestände sollen erhalten und gepflegt werden. Dabei helfen seit Juni 1994 zwei Weltneuheiten: eine *großtechnische Anlage zur Massenentsäuerung* und eine *Papierspaltmaschine* haben im Zentrum für Bucherhaltung den Betrieb aufgenommen.

Das *Deutsche-Buch- und Schriftmuseum* wird zu einem Dokumentationszentrum für die deutsche Buchkultur ausgebaut. Im März 1996 öffnet die neugestaltete ständige Ausstellung unter dem Titel „Buchstadt Leipzig" wieder ihre Tore.

Steigerung der Nutzung von Fachinformationen

Hochschulen und Forschungseinrichtungen

Immer mehr Wissenschaftler an Hochschulen und Forschungseinrichtungen nutzen externe Datenbanken. Einige Modellprojekte stehen stellvertretend für diese allgemeine Entwicklung:

- Etwa 5 000 Wissenschaftler und Studenten von 40 Hochschulfachbereichen der Physik machten sich in einem dreijährigen *Modellprojekt der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG)* mit Datenbanken vertraut. Seit Januar 1995 gibt es nun nur noch eine Physikdatenbank, die vom FIZ Karlsruhe gemeinsam mit The Institution of Electrical Engineers (IEE) in England erstellt wird.
- Die *Deutsche Mathematiker-Vereinigung (DMV)* führte ebenfalls 51 Hochschulfachbereiche und Institute der Mathematik in einem Modellprojekt an fachspezifische Datenbanken heran.
- Das BMBF fördert seit Juli 1994 anteilig das Projekt *„Endnutzerförderung Chemiedatenbanken"* der Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh). Jährlich qualifizieren sich etwa 3 000 Doktoranden und Diplomanden in 59 Hochschulfachbereichen dafür, selbständig externe Datenbanken zu nutzen.

Mehr und mehr Wissenschaftler führen ihre Recherche als sog. *Endnutzer* selbst durch. Allerdings werden Datenbanken in einzelnen Fachbereichen wie etwa den Geisteswissenschaften deutlich weniger genutzt als in den Naturwissenschaften. Die Gründe dafür sind vielfältig: Einerseits fehlt es an Datenbanken und an den organisatorischen Voraussetzungen, um die Angebote wahrnehmen zu können. Andererseits sind aber auch die Kenntnisse über die Möglichkeiten häufig zu gering. Erschwerend kommt hinzu, daß viele Wissenschaftler die Datenbanken – wie auch die Bibliotheken – kostenlos nutzen möchten. Ihnen fehlt das Verständnis dafür, daß elektronische

Informationsprodukte ihren Preis haben – zumal die entsprechenden Nutzungsetats der Hochschulen viel zu gering sind. Die Folge ist, daß öffentlich geförderte Anbieter Rabatte bis zu 80% gewähren. Das BMBF wirkt deshalb darauf hin, daß die Länder und Hochschulen ihre *Nutzungsetats bedarfsgerecht erhöhen* und die Fachinformationszentren ihre *Preise kostendeckend* gestalten.

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) einschließlich Handwerksbetriebe

Gemeinsam mit anderen Ressorts – vor allem dem BMWi – unternimmt das BMBF erhebliche Anstrengungen, um KMU mit Datenbanken vertraut zu machen. Einige *Beispiele:*

Durch den interaktiven *Informations- und Datenbankdienst IDH* ließen sich bis Ende 1994 rd. 4 000 Technik-, Technologietransfer- und Umweltberatungen innovativer Handwerksbetriebe qualitativ verbessern. Am Aufbau des IDH waren der Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) in Bonn, die Technologie-Vermittlungs-Agentur Berlin (TVA) und 43 Handwerkskammern beteiligt. Das BMBF förderte den Dienst, der die Technologietransfers im Handwerk beschleunigt, bis Ende 1995. Seitdem wird er von den Handwerksorganisationen mit eigenen Mitteln weiterbetrieben.

Seit April 1995 fördert das BMBF ein Verbundprojekt zur *„Innovationsstimulierung der deutschen Wirtschaft durch wissenschaftlich-technische Information" (INSTI).* An dem INSTI-Projekt beteiligen sich private Anbieter und öffentliche Einrichtungen, wie z. B. Patentanwälte, regionale Patentinformationszentren, Informationsvermittler, Erfinderförderzentren und Technologietransferzentren. Sie verbinden ihre verschiedenen Leistungsangebote zu einem umfassenden Netzwerk. 40 INSTI-Beteiligte erhalten vom BMBF eine degressive Anschubfinanzierung für zusätzliche Aktivitäten, wie z. B. Patentrecherchen oder die Nutzung einer Innovationsbörse. Diese soll über Forschungsideen und Forschungsergebnisse, über Erfindungen und Technologieangebote sowie über den Innovationsbedarf informieren.

Das BMWi arbeitet darauf hin, daß Informationssysteme am Arbeitsplatz leichter und besser genutzt werden können. Dazu plant es die folgenden Schritte:

- *Linguistische Methoden* der modernen Sprachtechnologie sollen dabei helfen, Publikationen abzufragen.
- *Maschinelle Übersetzungshilfen* sollen den Zugang zu fremdsprachlichen Informationen erleichtern.
- Die einheitliche und leicht zugängliche *Benutzeroberfläche* für den Bereich der Werkstoffdaten soll auch für andere Bereiche ausgebaut werden.
- Ein *einheitlicher Thesaurus* für wirtschaftswissenschaftliche Datensammlungen soll erarbeitet werden.

Folgende Ziele wurden bereits erreicht:

- Im CIM/CAD/CAM-Bereich wurden u. a. die Arbeiten zur Produktdatenbeschreibung, -normung und Implementierung im Hinblick auf die weitere industrielle Einführung von STEP (ISO-Norm 10303: Standard for the Exchange of Products Model Data) in der Wirtschaft fortgesetzt.
- Das Datenbanksystem *WIDAB* ermöglicht es, Wirtschaftsinformationen aus öffentlichen Einrichtungen abzurufen. Im Rahmen eines Modellvorhabens konnte auf der Basis von WIDAB in einem Wirtschaftsverband ein großes Informationssystem aufgebaut werden, das alle Mitglieder nutzen können.
- In den *neuen Ländern*
  - werden mit der Hilfe des BMWi *Nachweisdatenbanken* fortgeführt, die es vom Fachgebiet her in den alten Ländern nicht gibt. Beispiele hierfür sind die Literaturhinweisdatenbanken Holzbe- und verarbeitung, Schiffbau, Explosivstoffe und Bergbau sowie die Werkstoff-Faktensammlungen auf den Gebieten der Stähle, NE-Metalle und Kunststoffe.
  - wurde ein flächendeckendes Netz von 20 Informationsvermittlungsstellen mit jeweils unterschiedlichen fachlichen Schwerpunkten aufgebaut, damit die Unternehmen in den neuen Ländern mit technischen und wirtschaftlichen Informationen auf qualitativ hohem Niveau versorgt werden.
- Bei der Handwerkskammer Trier gibt es jetzt ein *Marktinformationssystem für Handwerksbetriebe.* Es wird nun in einem Pilotvorhaben bei 12 weiteren Handwerkskammern eingeführt.

Internationale Zusammenarbeit

Die Bundesregierung fördert die *Kooperation* zwischen deutschen und ausländischen Einrichtungen, damit diese wissenschaftlich-technische Informationen austauschen können. Im Vordergrund steht die Zusammenarbeit mit den westlichen Industriestaaten sowie mit Japan und Rußland.

Die Europäische Kommission förderte seit 1988 in den Aktionsplänen *IMPACT I und II* Maßnahmen, die einen Markt für Informationsdienste schaffen sollen. Mit dem Anschlußprogramm *„INFO 2000"* soll die Entwicklung einer europäischen Industrie im Bereich der Schaffung, Entwicklung und Verbreitung von Multimedia-Produkten und Diensten angeregt werden. Das Programm sieht folgende Aktionsbereiche vor:

- Anregung der Nachfrage und Sensibilisierung spezifischer und europäischer Nutzergruppen,
- Nutzung der Information des öffentlichen Sektors in Europa,
- Erschließung des Multimedia-Potentials in Europa,
- Flankierende Maßnahmen (einschließlich Marktberichterstatung, Normen).

Neues Konzept

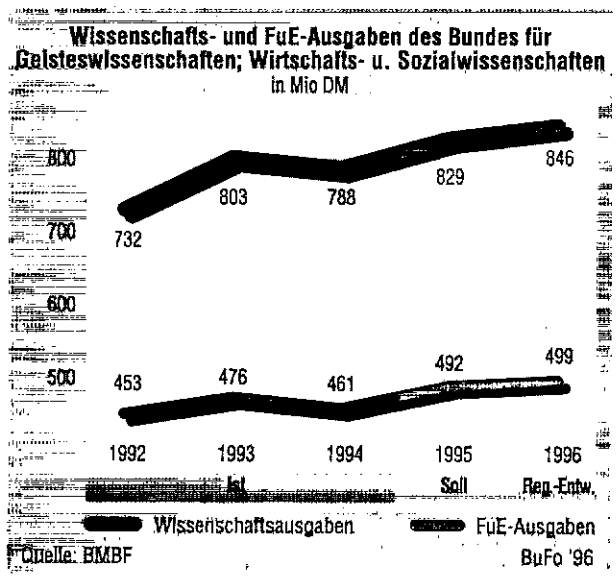
Das BMBF bereitet mit den anderen Ressorts ein neues Programm (Arbeitstitel: Information als Rohstoff für Innovation) vor, um das wissenschaftliche und technische Informationsangebot weiterzuentwickeln und die wissenschaftliche und wirtschaftliche Selbstverwaltung zu stärken. Folgende Ziele stehen im Vordergrund:

- Stärkung der deutschen Wettbewerbsposition im Bereich der elektronischen und multimedialen Informationsprodukte,
- Ausbau und Modernisierung der elektronischen Volltext-, Literaturhinweis-, Fakten- und Software-Informationssysteme,
- Entwicklung eines elektronischen Bibliothekssystems mit elektronischen Lieferverpflichtungen im deutschen Bibliotheksverbund,
- stärkere Nutzung elektronischer wissenschaftlicher und technischer Information als Rohstoff für Innovationen in Hochschulen und Forschungseinrichtungen, kleinen und mittleren Unternehmen und Behörden sowie in der Aus- und Weiterbildung.

Langfristiges Ziel ist, dem einzelnen Wissenschaftler von seinem Arbeitsplatz aus den effizienten Zugang zu den weltweit vorhandenen Volltext-, Literaturhinweis-, Fakten- und Software-Informationen zu ermöglichen.

21. Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Förderbereich V)

Die Geisteswissenschaften wie die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften sind für das Verständnis der Strukturen und Grundlagen moderner Industriegesellschaften von hoher Bedeutung. Ihre Förderung ist ein wichtiger Teil der staatlichen Aktivitäten zur Sicherung des Standortes Deutschland.



Geistes- und sozialwissenschaftliche Forschung – grundlagenorientiert und problembezogen

Die *Geisteswissenschaften* – anspruchsvollstes Langzeitgedächtnis der Gesellschaft neben Kunst und Schrifttradition – beschäftigen sich überwiegend mit Grundlagenforschung. Sie haben indessen ein großes praktisches Potential, zwischen den Menschen – von den Individuen bis zu den Weltkulturen – zu vermitteln und Verbindungen zu schaffen. Sie können Beiträge zur inneren Einheit wie zur Völkerverständigung leisten. Ihre gesellschaftliche Rolle soll bei ihrer Förderung daher künftig stärker als bisher betont werden.

Die staatliche Förderung erfaßt die Geisteswissenschaften in allen ihren Disziplinen entsprechend der föderativen Staatsstruktur in teils getrennter, teils gemeinsamer Verantwortung von Bund und Ländern. Neben den Hochschulen als den traditionellen Orten geisteswissenschaftlicher Tätigkeit gewinnen außeruniversitäre Einrichtungen in letzter Zeit zunehmend an Bedeutung. Auf dieser Linie liegen im Geschäftsbereich des BMBF die Gründung des Deutschen Historischen Instituts Warschau (1993) und die Einrichtung der Geisteswissenschaftlichen Zentren (1992/1995).

Die *Sozial- oder Gesellschaftswissenschaften* stellen Datenmaterial bereit und erarbeiten Lösungsvorschläge für gesellschaftliche Grundfragen. Die soziale Gestaltung der wissenschaftlich-technischen, wirtschaftlichen und politischen Entwicklung der Industriegesellschaft und die Analyse wichtiger gesellschaftlicher Trends – etwa der historisch beispiellosen *demographischen Veränderungen* – erfordern vernetzte Beiträge der verschiedenen sozialwissenschaftlichen Disziplinen einschließlich der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften. Im Vordergrund der sozioökonomischen Forschung stehen dabei die Stabilitätsbedingungen von Gesellschaften unter den globalen Problemen von Arbeit und Umwelt („nachhaltige Entwicklung").

Neben der an den Hochschulen betriebenen Forschung fördern Bund und Länder, gemeinsam oder getrennt, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und -vorhaben der empirischen Sozialforschung, der Technik-, Wissenschafts- und Transformationsforschung bis hin zu einer vielfältig orientierten Ressortforschung der Bundesministerien. Diese soll Gestaltungshinweise für eine zukunftsorientierte Gesellschaftspolitik in den Bereichen der Familien-, Senioren-, Frauen- und Jugendpolitik, der Strafrechtspolitik sowie in der Arbeitsmarkt- und Wirtschaftspolitik liefern.

Um **sozialwissenschaftliche** Kapazität zu schaffen, verfolgt das **BMBF** z. B. folgende **Projektlinien**:

- Forschung zu den *Wechselwirkungen zwischen Technik und Gesellschaft:* Der „Verbund sozialwissenschaftliche Technikforschung" ist auf die Erforschung der Organisation technischer Innovationsprozesse ausgerichtet.
- Aufbau einer *wissenschaftsgetragenen Sozialberichterstattung:* Hierfür werden alle gesellschaftlichen Daten zusammengeführt, die von BMBF-geförderten Instrumenten erhoben werden – insbesondere aus der Forschung zu den Sozialindikatoren, der Transformationsforschung und der Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Infrastruktur für die empirische Sozialforschung.
- Einbeziehung der *mittel- und osteuropäischen Sozialwissenschaften:* Neben EU-Programmen und Netzwerkprojekten der Wissenschaftsforschung dienen diesem Ziel die Aktivitäten des „Wissenschaftskollegs zu Berlin" und der Außenstelle der GESIS.

Geisteswissenschaften

Der Begriff „Geisteswissenschaften" wird als Sammelbezeichnung für die Kultur- und Sprachwissenschaften verwendet. Gegenstand der Geisteswissenschaften in all ihren Disziplinen – von Theologie und Philosophie über die Altertums- und Geschichtswissenschaften bis hin zu den Sprach- und Kunstwissenschaften – ist die *kulturelle Form der Welt,* wobei „Kultur" als „Inbegriff aller menschlichen Arbeits- und Lebensformen" verstanden wird. Diese Definition weist darauf hin, daß zwischen den Geisteswissenschaften und anderen wissenschaftlichen Disziplinen ein enger Zusammenhang besteht.

Die Attraktivität des Standortes Deutschland hängt nicht allein von naturwissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen ab. Für das Gedeihen gerade unseres Landes ist es beispielsweise ebenso bedeutsam, welchen Beitrag Deutschland zur Verständigung der Völker leistet. Die Förderung der Geisteswissenschaften ist daher auch unter ökonomischen Gesichtspunkten bedeutsam.

Die Geisteswissenschaften – neben der Kunst und der schriftlichen Überlieferung das anspruchsvollste Langzeitgedächtnis der Gesellschaft – sind ihrer Natur nach Grundlagenforschung. Aufgrund der Erfahrungen des zu Ende gehenden Jahrhunderts gilt es jedoch, ihre gesellschaftspolitische Rolle stärker als bisher zu betonen. Geistesgeschichte und Kultur können sowohl *auf nationaler wie auf internationaler Ebene verbindend und vermittelnd* wirken.

Förderverantwortung des Bundes und der Länder

Geisteswissenschaftliche Forschung findet in Deutschland traditionell in erster Linie an den Hochschulen statt. Ihre Förderung liegt daher zu einem erheblichen Teil allein bei den Ländern. Indessen werden – auf der Basis von Bund-Länder-Absprachen über die gemeinsame Förderung der Forschung nach Artikel 91b GG – ausgewählte geisteswissenschaftliche Aktivitäten sowohl im universitären als auch im außeruniversitären Bereich gemeinsam gefördert. Wichtige Kriterien hierfür sind deren überregionale Bedeutung und ein gesamtstaatliches wissenschaftspolitisches Interesse.

Der *Beitritt der neuen Länder zu dem Vertragswerk der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung* war ein wesentliches Element der erfolgreichen Neuordnung des dortigen geisteswissenschaftlichen Forschungssystems. Bund und Länder sind dabei den entsprechenden Empfehlungen des Wissenschaftsrates von 1991 und 1992 so weit wie möglich gefolgt. Maßgebliche Gestaltungshinweise sind auch dem Sachverständigenkreis „Geisteswissenschaften" zu verdanken, der das BMBF bis 1993 insbesondere zum Status der Geisteswissenschaften in Deutschland und zum Aufbau der gesamtdeutschen geisteswissenschaftlichen Forschungslandschaft beraten hat. Vor allem die Einrichtung von sechs Geisteswissenschaftlichen Zentren und die deutliche Erweiterung des Akademienprogramms haben sich inzwischen als tragfähig erwiesen.

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)

Grundlegende Bedeutung für die Geisteswissenschaften in Deutschland in all ihren Disziplinen hat die Förderung durch die von Bund und Ländern gemeinsam finanzierte DFG (vgl. Teil VI, Kap. 1.1). In erster Linie werden Einzelvorhaben gefördert; zusätzliche Akzente setzen Sonderforschungsbereiche, Schwerpunktprogramme und Forschergruppen. Zudem haben sich die Graduiertenkollegs in den Geisteswissenschaften in den letzten Jahren zu einem erfolgreichen Förderprogramm entwickelt.

Seit dem 1. Januar 1996 fördert die DFG in größerem Umfang Projekte in den sechs Geisteswissenschaftlichen Zentren, die auf Empfehlung des Wissenschaftsrates nach Auflösung der Akademie der Wissenschaften der DDR zunächst vorläufig in den neuen Ländern eingerichtet und über eine Tochtergesellschaft der Max-Planck-Gesellschaft gefördert wurden. Inzwischen sind die Zentren als eingetragene Vereine etabliert. Sie sollen künftig als neues För-

derungsinstrument speziell für die Geisteswissenschaften einer methodischen und inhaltlichen Kräftebündelung dienen. Es handelt sich um folgende Zentren:

- Zeithistorische Studien (Potsdam),
- Europäische Aufklärung (Potsdam),
- Moderner Orient (Berlin),
- Allgemeine Sprachwissenschaft (Berlin),
- Literaturwissenschaft (Berlin),
- Geschichte und Kultur Ostmitteleuropas (Leipzig).

Langzeitvorhaben des Akademienprogramms

In das Akademienprogramm des Bundes und der Länder werden langfristige Forschungsvorhaben aufgenommen, die in der Regel die Arbeitskraft und die Lebensdauer eines einzelnen Forschers übersteigen und deshalb nicht an den Hochschulen bearbeitet werden können. Mit diesen Vorhaben werden grundlegende Voraussetzungen für künftige Forschungsarbeiten geschaffen. Das Programm wird koordiniert und betreut von *der Konferenz der deutschen Akademien der Wissenschaften*, der die Akademien in Düsseldorf, Göttingen, Heidelberg, Leipzig, Mainz, München sowie die 1993 entstandene Berlin-Brandenburgische Akademie angehören. Die Projekte, für deren Betreuung auf Bundesseite das BMBF verantwortlich ist, erstrecken sich hauptsächlich auf Editionen der Literatur- und Sprachforschung, Philosophie, Theologie, Geschichte sowie Kunst- und Musikwissenschaften. Im Jahr 1991 erfolgte die Übernahme von 60 Langzeitvorhaben aus den neuen Ländern. Damit werden im Rahmen des Akademienprogramms nunmehr insgesamt 150 Vorhaben gefördert, davon 133 geisteswisenschaftliche und 17 naturwissenschaftliche. Die Ergebnisse werden in Editionsreihen und jährlichen Veröffentlichungen publiziert.

Forschungsinstitute, Museen und Archive

Besondere Schwerpunkte der gemeinsamen Förderung durch Bund und Länder im außeruniversitären Bereich sind Einrichtungen, an denen geisteswissenschaftliche Forschungs- und Dokumentationsaktivitäten institutionell konzentriert sind.

Für einen Teilbereich ist auch hier die Rahmenvereinbarung Forschungsförderung die Finanzierungsgrundlage: Die *Max-Planck-Gesellschaft (MPG)* unterhält neben acht sozial- und rechtswissenschaftlichen Einrichtungen drei geisteswissenschaftliche Institute (vgl. Teil VI, Kap. 2.1, Nr. 4, 5, 18). Ferner werden sechs geisteswissenschaftliche Einrichtungen der *Blauen Liste* gefördert (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 4, 8, 10, 40, 63, 64). Die Finanzierung liegt auf seiten des Bundes bei BMBF und BMI.

Außerhalb der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung tragen Bund (BMI) und Länder gemeinsam die *Stiftung Preußischer Kulturbesitz* mit geisteswissenschaftlicher Forschung in:

- den Staatlichen Museen zu Berlin – Preußischer Kulturbesitz, die auf sämtlichen Gebieten der abendländischen Kunstwissenschaft sowie auf den Gebieten der Archäologie, der indischen, ostasiatischen und islamischen Kunstwissenschaft und der Ethnologie arbeiten,
- der Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz zu Berlin, in der Handschriften-, Musik-, Karten- und Orientsammlungen erforscht und publiziert werden,
- dem Geheimen Staatsarchiv,
- dem Ibero-Amerikanischen Institut und
- dem Staatlichen Institut für Musikforschung.

Außerdem fördert das BMI – teils zusammen mit dem jeweiligen Bundesland, teils gemeinsam mit allen Ländern – die im Arbeitskreis selbständiger Kulturinstitute (ASKI) zusammengeschlossenen Einrichtungen. Hervorzuheben sind vor allem die Quellenforschungen anhand von Nachlässen im Deutschen Literaturarchiv der Deutschen Schillergesellschaft in Marbach, im Freien Deutschen Hochstift/Goethe-Museum in Frankfurt am Main und im Beethoven-Archiv des Vereins Beethoven-Haus in Bonn sowie die sprachwissenschaftlichen Untersuchungen der Gesellschaft für deutsche Sprache. Auch die Stiftung Weimarer Klassik und die Stiftung Bauhaus Dessau erhalten institutionelle Förderung durch das BMI und das jeweilige Sitzland.

Förderung von Einrichtungen und Vorhaben durch den Bund allein

Ohne Beteiligung der Länder fördert die Bundesregierung zudem, unter Federführung verschiedener Ministerien, geisteswissenschaftliche Einrichtungen und Vorhaben von gesamtstaatlicher Bedeutung, vor allem solche mit Bezug zum Ausland, z. T. auch Vorhaben als Ressortforschung:

- Das *BMBF* fördert acht Forschungsinstitute im Ausland, ferner das Deutsch-Amerikanische Akademische Konzil und ausgewählte Vorhaben im In- und Ausland.

  Die gemeinsame Aufgabe der Forschungsinstitute im Ausland ist vor allem, der deutschen Wissenschaft den Zugang zu den Quellen und der Forschung des Gastlandes zu erleichtern, die deutsche Forschung im Ausland bekannt zu machen und die internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit zu verstärken.

  - Die – älteren – Deutschen Historischen Institute (DHI) in Rom und Paris und das Kunsthistorische Institut (KHI) in Florenz (vgl. Teil VI, Kap. 5.14.2 – 4) sind ihrer Rechtsform nach unselbständige Bundesanstalten. Wichtige Ergebnisse ihrer Arbeit sind u. a. die Nuntiaturberichte in den päpstlichen Archiven, das Bestandsverzeichnis der illuminierten Handschriften des mittelalterlichen Reichs in der Pariser Nationalbibliothek und die Handbücher zu den Kirchen von Siena.
  - Die später gegründeten Deutschen Historischen Institute in London, Washington und – eingerichtet 1993 – in Warschau werden rechtlich von der 1993 ins Leben gerufenen *Stiftung Deut-*

sche Historische Institute im Ausland (DHIA) getragen (vgl. Teil VI, Kap. 5.14.5 – 7). Zu den bedeutendsten Arbeitsergebnissen der letzten Zeit gehört hier beispielsweise der Abschluß eines großen archivalischen Projekts des DHI London im Jahr 1993: Es hat die Akten der Control Commission for Germany/British Element, des wohl wichtigsten Quellenbestandes zur britischen Besatzungspolitik in Deutschland, in elf Bänden komplett inventarisiert.

Das Orient-Institut Beirut (vgl. Teil VI, Kap. 5.14.9) der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft hat 1994 seine Tätigkeit in der libanesischen Hauptstadt weitgehend wieder aufgenommen. Das Deutsche Institut für Japanstudien (DIJ; vgl. Teil VI, Kap. 5.14.8) hat 1995 die Ergebnisse seiner mehrjährigen Untersuchung zum Wertewandel im Nachkriegsjapan vorgelegt.

- Eine der Aufgaben des 1993 gegründeten Deutsch-Amerikanischen Akademischen Konzils (DAAK; vgl. Kap. 22 sowie Teil VI, Kap. 5.14.10) ist es, der Kooperation Deutschlands und der USA in den Geistes- und Sozialwissenschaften neue Impulse zu verleihen, vor allem durch gemeinsame Studien und nachwuchsfördernde Programme

- Einzelvorhaben werden vor allem auf den Gebieten des Kulturgüterschutzes und des Einsatzes neuer Technologien in den Geisteswissenschaften gefördert. In diesem Zusammenhang ist auch Forschung im Bereich Denkmalschutz von Interesse (vgl. Kap. 15). Der im Jahr 1990 eingerichtete deutsch-chinesische Forschungsschwerpunkt „Denkmalschutz" in Xian erbringt ausgezeichnete Ergebnisse. Der 1992 im Bereich des Denkmalschutzes begonnene Erfahrungsaustausch mit Japan hat seine erste Phase mit der Bewertung von Restaurierungsmethoden erfolgreich abgeschlossen. In dem 1991 eingerichteten deutsch-amerikanischen Programm TRANSCOOP laufen z. Z. rd. 60 gemeinsame Vorhaben deutscher und amerikanischer Geistes- und Sozialwissenschaftler an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Das Programm hat sich inzwischen zu einer wichtigen Brücke über den Atlantik entwickelt.

- Das *Auswärtige Amt* fördert geisteswissenschaftliche Forschung zum einen durch das Deutsche Archäologische Institut in Berlin mit seinen zahlreichen Arbeitsstellen in einer Reihe von Ländern (vgl. Teil VI, Kap. 5.2.1), zum anderen über die verschiedenen Programme der Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH) und des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) (vgl. Teil VI, Kap. 1.2, 1.3).

- Das *Bundesministerium des Innern* finanziert wissenschaftliche Bibliotheken und Archive (z. B. Die Deutsche Bibliothek, Frankfurt am Main) sowie Einrichtungen der politischen Bildung (Stiftung „Konrad-Adenauer-Haus" und Stiftung „Reichspräsident Friedrich Ebert-Gedenkstätte"), die Hochschule für jüdische Studien in Heidelberg und das Leo-Baeck-Institut mit Einrichtungen in Jerusalem, London und New York. Darüber hinaus fördert das BMI Untersuchungen zur Klärung der Bedingungen und Wirkung von Entscheidungen, Verfahren und Handlungen im Bereich der Kulturpolitik, um qualifizierte Entscheidungsgrundlagen für künftige Kulturpolitik zu gewinnen.

Sozialwissenschaften

Die Erwartungen an die Sozial- oder Gesellschaftswissenschaften sind in den industriellen Gesellschaften gestiegen. Das Bewußtwerden der großen globalen Transformationsprobleme sowie der Zusammenbruch des sozialistischen Systems haben deutlich gemacht, daß die gegebenen industriellen Verbrauchs- und Produktionsmuster nicht auf die ganze Welt übertragen werden können. „Neue Entwicklungsmodelle" müssen erarbeitet werden, die den Beschäftigungs- und Umweltproblemen sowie dem zunehmenden Alterungsprozeß unserer Gesellschaften gerecht werden (vgl. „Weißbuch: Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit, Beschäftigung. Herausforderungen der Gegenwart und Wege ins 21. Jahrhundert" der Europäischen Union von 1993). Die wichtigen gesellschaftlichen Trends und die sich daraus ergebenden politischen und sozialen Gestaltungsaufgaben müssen durch weitgehend vernetzte Beiträge der verschiedenen Disziplinen der Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften in enger Zusammenarbeit mit den Kulturwissenschaften analysiert werden.

Die Basis der sozialwissenschaftlichen Disziplinen bilden die Hochschulen. Im Rahmen gemeinsamer Bund-Länder-Förderung werden die Sozialwissenschaften durch die DFG, in Einrichtungen der Blauen Liste und der MPG gefördert, die ihre Aufgaben eigenverantwortlich wahrnehmen. Daneben spielen öffentlich initiierte Stiftungen (z. B. die Volkswagen-Stiftung) sowie Aufträge der öffentlichen Verwaltungen eine wichtige Rolle für die Gesellschaftswissenschaften. Auch die europäische Förderung gewinnt zunehmend an Bedeutung. Einige exemplarische Aktivitäten der Bundesministerien werden im folgenden dargestellt.

Förderung im Bereich des BMBF

Sozialwissenschaftliche Fragen sind heute notwendige Bestandteile auch der technisch-wissenschaftlichen Programme. Entsprechende Problemstellungen ergeben sich beispielsweise in Programmen zur Produktionstechnik des 21. Jahrhunderts, zur Gesundheitssystemforschung, in der Klimafolgen- und der Ökosystemforschung sowie bei Forschung zur Entwicklung der Informationsgesellschaft. Sozialwissenschaften sind ebenso Bestandteil der Technikfolgenforschung, der Innovationsforschung und des Programms „Arbeit und Technik".

An *Institutionen* fördert das BMBF vor allem das *WZB* und die *GESIS:*

- Das *Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung* (WZB, vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 16) wird gemeinsam mit dem Land Berlin gefördert. Das WZB betreibt unter dem Leitthema „Entwicklungstendenzen, Anpassungsprobleme und Innovations-

chancen moderner demokratischer Gesellschaften" problemorientierte Grundlagenforschung, deren Ergebnisse an Wissenschaft und Praxis vermittelt werden. Die Verschränkung von Grundlagenorientierung und Problembezug findet in der wissenschaftlichen Arbeit der verschiedenen Forschungseinheiten ihren Ausdruck. Sie verkörpern aus unterschiedlichen sozialwissenschaftlichen Fachdisziplinen herauswachsende theoretisch-konzeptionelle Perspektiven und sind in den Forschungsschwerpunkten „Arbeitsmarkt und Beschäftigung", „Technik-Arbeit-Umwelt", „Sozialer Wandel, Institutionen und Vermittlungsprozesse" sowie „Marktprozeß und Unternehmensentwicklung" zusammengefaßt, die fachübergreifende Dimensionen eines gesellschaftlichen Problemfelds bezeichnen. Für die empirischen Forschungsarbeiten des WZB ist ihr multidisziplinärer Zugang und häufig auch ein international vergleichender Ansatz bestimmend. Insgesamt findet – auch durch die Integration einer Forschungsgruppe aus den neuen Ländern zur Wissenschaftsforschung – eine zunehmende Ausrichtung auf internationale Problemfelder statt, insbesondere auf die Transformationsprozesse in den ost- und mittelosteuropäischen Ländern.

- Die *Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen* (GESIS, vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 3) wird gemeinsam mit drei Ländern gefördert. Zur GESIS gehören das Informationszentrum Sozialwissenschaften in Bonn, das Zentralarchiv für empirische Sozialforschung an der Universität zu Köln und das Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen (ZUMA) in Mannheim. GESIS hat die Aufgabe, in den Bereichen von Gesellschaft und Politik grundlegende sozialwissenschaftliche Dienste überregional und international für Wissenschaft und Praxis zu erbringen, d. h.:
  - Dokumentation der sozialwissenschaftlichen Forschung und Literatur,
  - Archivierung von Primärmaterial (z. B. aus Umfragen) und Ergebnissen empirischer Untersuchungen,
  - Unterstützung der empirischen Sozialforschung durch Methodenentwicklung und beratung, Umfragen, Sozialindikatorenforschung und Mikrodaten.

  Darüber hinaus will die GESIS ihre Beteiligung an der internationalen wissenschaftlichen Diskussion weiter ausbauen und mit Hilfe ihrer Berliner Außenstelle den Informationsaustausch mit osteuropäischen Institutionen intensivieren.

Um sozialwissenschaftliche Kapazität und Kompetenz im Wissenschaftssystem selbst zu erzeugen, werden vom BMBF vor allem folgende *Projektlinien* verfolgt:

- In der *sozialwissenschaftlichen Technikforschung* über die Wechselwirkungen zwischen Technik und Gesellschaft nimmt der 1985 gegründete Verbund zahlreicher renommierter Institutionen (u. a. MPI für Gesellschaftsforschung Köln, Institut für Sozialforschung München, WZB Berlin) inzwischen eine führende Rolle ein (z. B. bei Fragen zur zwischen- und innerbetrieblichen systemischen Rationalisierung und zur Technikgenese). Diese Forschung ist auf die Organisation der Innovationsprozesse ausgerichtet und wird durch Untersuchungen über die Strukturen der Wissenschafts(selbst)steuerung ergänzt. Sie sind interdisziplinär und zunehmend international vergleichend angelegt.

  In der auf diesen Forschungsarbeiten aufbauenden „sozialwissenschaftlichen Technikberichterstattung" werden systematisch Analysen herausgegeben über strukturelle Veränderungen wichtiger gesellschaftlicher Bereiche, die durch die Anwendung neuer Technologien erzeugt werden.
- *Aufbau einer wissenschaftsgetragenen Sozialberichterstattung:* Hier sollen alle vom BMBF geförderten Instrumente bzw. die von ihnen erhobenen Daten zusammengeführt werden – insbesondere aus der Forschung zu den Sozialindikatoren (WZB, GESIS), der Transformationsforschung (die in der Kommission zur Erforschung des sozialen und politischen Wandels in den neuen Ländern (KSPW) zusammengefaßt ist) und der Weiterentwicklung der wissenschaftlichen Infrastruktur für die empirische Sozialforschung (besonders Sozioökonomisches Panel und GESIS).
- Einbeziehung der *mittel- und osteuropäischen Sozialwissenschaften* in eine europäische Wissenschaftsgemeinschaft. Neben den gemeinsamen Programmen in der EU dienen diesem wichtigen wissenschaftspolitischen Ziel besonders das „Wissenschaftskolleg zu Berlin", die Außenstelle der GESIS und Netzwerkprojekte der Wissenschaftsforschung.

Förderung im Bereich des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ)

Die Gesellschaft des 21. Jahrhunderts wird nur noch bedingt mit der jetzigen Gesellschaft vergleichbar sein. Gesellschaftliche und demographische Wandlungsprozesse und die daraus erwachsenden Konsequenzen für den Einzelnen und die Gemeinschaft zählen zu den großen politischen Herausforderungen. Die Lebensverhältnisse in unserer Gesellschaft haben sich vor allem in Richtung der Pluralisierung von Lebensstilen differenziert und durch das Hinzukommen der neuen Länder weiter an Komplexität gewonnen. Eine zukunftsbezogene Familien-, Alten-, Frauen- und Jugendpolitik muß sich an den gegebenen Fakten und den zu erwartenden Entwicklungen orientieren. Als Ressortforschung muß die Forschung in diesen Bereichen den Handlungshintergrund für die Politikformulierung bilden sowie den Handlungsrahmen aufzeigen. Sie ist hierbei auf Daten aus den entsprechenden Fachressorts angewiesen.

Familienforschung

Die Familienforschung untersucht Ursachen und Richtungen der sich verändernden Lebensziele und -formen von Familien. Sie soll politischen Handlungsbedarf aufzeigen und die Wirkung familienpolitischer Maßnahmen analysieren. Insbesondere müssen die politischen Rahmenbedingungen so gestaltet

werden, daß Menschen sich immer wieder für ein Leben in Ehe und Familie entscheiden können, ohne in einer sich verändernden Welt durch Alltagsbelastungen überfordert zu sein.

Inhaltliche Schwerpunkte der Familienforschung sind Untersuchungen zu den Themenbereichen:

- familiale Lebensformen, die materielle Situation von Familien, ihre Wohnsituation und die übrigen Rahmenbedingungen für ein Leben in und mit Familie,
- Familiengründung, Kinderwunsch und Bedingungen für seine Realisierung,
- besondere Lebensformen (Alleinerziehende, nichteheliche Lebensgemeinschaften, Scheidungsverhalten und -ursachen, Alleinleben, Stieffamilien),
- von Familien erbrachte Leistungen (z. B. Zeitbudgetstudie),
- Vereinbarkeit von Familie und Beruf, Familie und Bildung sowie Voraussetzungen für die Gestaltung eines familien- und kinderfreundlichen Umfeldes,
- besondere Problemsituationen in Familien (Arbeitslosigkeit, Gewalt, Drogen, sexueller Mißbrauch u. a.),
- Bewältigung familiärer Problemsituationen (z. B. Streßbewältigung, Mobilität).

Alternsforschung

Unsere Bevölkerung steht in den kommenden Jahrzehnten vor einem sozialhistorisch beispiellosen Alterungsprozeß. Die damit verbundenen Konsequenzen für individuelle Alternsprozesse, vor allem aber für die Entwicklungsdynamik der Gesamtgesellschaft sind große und unvermeidliche Herausforderungen für politisches Handeln. Die Alternsforschung soll alle Fragen untersuchen, die sich mit der höheren Lebenserwartung von immer mehr Menschen stellen. Dabei entwickelt sie immer auch Zukunftsszenarien und zieht Schlußfolgerungen für gesellschaftliches Handeln und politische Interventionen.

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Bereich der Alternsforschung dienen der Erkenntnisgewinnung im Hinblick auf die Erhaltung und Verbesserung einer selbständigen Lebensführung bis ins hohe Alter. Darüber hinaus geht es um die Entwicklung von Interventionsmaßnahmen für ältere Menschen in Krisensituationen sowie der Gewinnung der Selbständigkeit. Zukünftig werden verstärkt Bedingungen und Möglichkeiten der gesellschaftlichen Teilhabe bis ins hohe Alter erforscht, entwickelt und erprobt. Dafür ist es notwendig, auch die Generation ins Blickfeld zu nehmen, die jetzt noch im mittleren Lebensalter steht.

Die Alternsforschung beinhaltet folgende Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte:

- Möglichkeiten zur Aufrechterhaltung der Selbständigkeit und Selbstbestimmung bis ins hohe Alter,
- gesellschaftliche Partizipation, nachberufliche Tätigkeitsfelder, Miteinander der Generationen,
- Lebenslagen älterer Menschen,
- Multimorbidität, chronische Erkrankungen, Rehabilitationsmaßnahmen und Versorgungsstrukturen für Ältere,
- altersfreundliche Umweltgestaltung,
- demographischer Wandel.

Das BMFSFJ fördert das Deutsche Zentrum für Altersfragen (DZA) in Berlin und beteiligt sich zu 50 % an der Förderung des Deutschen Zentrums für Alternsforschung (DFZA), einer Stiftung des öffentlichen Rechts des Landes Baden-Württemberg an der Universität Heidelberg. Dort werden die demographischen Herausforderungen aus allen Blickwinkeln erforscht und – neben der notwendigen Grundlagenforschung – ein hohes Maß an Anwendungsorientierung erreicht.

Frauenforschung

Die *Frauenforschung* der Bundesregierung, insbesondere des *BMFSFJ* leistet einen unentbehrlichen Beitrag dazu, die *Gleichberechtigung in soziale Wirklichkeit umzusetzen*. In allen Bundesressorts wurden in den vergangenen Jahren verstärkt frauenrelevante Forschungsvorhaben in Auftrag gegeben bzw. gefördert. Das BMFSFJ beteiligt sich seit 1986 mit rd. 10 % am Etat des Instituts Frau und Gesellschaft (IFG), dessen Gesellschafter das Land Niedersachsen ist. Das Institut hat für die Frauenforschung und die Verbindung von Wissenschaft und frauenpolitischer Praxis sowie die Dokumentation frauenpolitischer Aktivitäten eine bundesweite Bedeutung erlangt.

Das BMFSFJ führt außerdem konkrete Forschungsprojekte durch, um – vor allem zu Themen wie „Frauen im Erwerbsleben", „Frauen in besonderen Lebenslagen", „Gewalt gegen Frauen" oder etwa zur Geschichte der Frauen im Konzentrationslager Ravensbrück – die Situation von Frauen deutlich zu machen und Problemlösungsansätze zu entwickeln.

Darüber hinaus wird Frauenforschung in beträchtlichem Umfang im Rahmen von Modellprojekten als wissenschaftliche Begleitforschung gefördert. Durch die Veröffentlichung von Ergebnissen der Frauenforschung nimmt das BMFSFJ gezielt Einfluß auf die Einstellungen in der Bevölkerung zu Gleichstellungsfragen. Konferenzen, Tagungen und wissenschaftliche Veranstaltungen sollen Ergebnisse der Frauenforschung breit zugänglich machen, den wissenschaftlichen Austausch fördern und eine engere Verknüpfung von Frauenforscherinnen und Frauenpolitikerinnen erreichen. Dadurch werden die Ergebnisse der Frauenforschung stärker politisch nutzbar und die Institutionalisierung von Frauenforschung und ihre Vernetzung gefördert.

Jugendforschung

Die Konsequenzen des gesellschaftlichen Strukturwandels für die Jugendhilfe müssen durch langfristig und interdisziplinär angelegte Forschung analysiert werden. Dabei wird auch in Zukunft ein besonderer Schwerpunkt in den neuen Ländern liegen. Der Bund bedient sich bei der Erfüllung seiner Aufgaben auf dem Gebiet der Jugendforschung in erster Linie

des überwiegend aus Mitteln des BMFSFJ geförderten Deutschen Jugendinstituts (DJI, vgl. Teil VI, Kap. 5.8.1). Außerdem werden Einzelprojekte von BMFSFJ und BMBF gefördert.

Inhaltliche Schwerpunkte im Bereich der derzeitigen Jugendforschung sind:

- *Dauerbeobachtung von Jugendhilfe, Phase II:* Das Vorhaben schließt an das Projekt „Jugendhilfe und sozialer Wandel - Dauerbeobachtungen der Jugendhilfe in den 90er Jahren" an und soll die Entwicklungen in der Jugendhilfe langfristig beobachten, dokumentieren, analysieren und die dafür notwendigen Methoden und Konzepte entwickeln.
- *Betriebliche Förderung von Kinderbetreuung:* Gegenstand des Modellvorhabens sind die betriebliche Förderung von Kinderbetreuungsangeboten sowie Fragen der Familienfreundlichkeit von Betrieben. Quantitative Erhebungen sowie eine am Handlungsforschungskonzept orientierte Begleitforschung sollen die Entwicklungsprozesse verschiedener Modelle betriebsnaher Kinderbetreuung in unterschiedlichen Bundesländern dokumentieren.
- *Straßenkarrieren von Kindern und Jugendlichen:* Diese Studie soll die Lebenssituation von Kindern und Jugendlichen „auf der Straße" aus Sicht der Betroffenen aufzeigen und über Angebote und Maßnahmen der Jugendhilfe informieren. Grundlage sind kommunale Fallstudien in zwei Großstädten (in Ost und West) und Experteninterviews.

Förderung im Bereich des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung (BMA)

Die Ressortforschung des BMA setzt an bei der Gestaltung der sozialpolitischen Rahmenbedingungen und deren Verzahnung mit anderen Politikbereichen, wie z. B. mit der Wirtschafts-, Struktur- und Finanzpolitik. Diese Aufgabe ist im Zuge des Vereinigungsprozesses noch schwieriger geworden. Forschung soll dabei zum einen konzeptionelle Beiträge zur Politikgestaltung leisten und zum anderen die Wirksamkeit sozialpolitischer Instrumente analysieren und bewerten.

Folgende Untersuchungsfelder sind gegenwärtig besonders hervorzuheben:

- Der demographische Wandel und die ihn begleitenden Veränderungen stellen große Herausforderungen nicht nur an die Politik, sondern auch an die Forschung. Die *Beschaffung sozio-ökonomischer Daten über die Alterssicherung in Deutschland* ist beispielsweise eine notwendige Grundlage zur Bewertung des Anpassungsprozesses zwischen neuen und alten Bundesländern sowie zur Bewertung finanzieller und verteilungspolitischer Auswirkungen einzelner sozialpolitischer Gestaltungsvorschläge.
- Angesichts der hohen Arbeitslosenzahl muß insbesondere die *Wirksamkeit der Instrumente der aktiven Arbeitsmarktpolitik* laufend wissenschaftlich begleitet, überprüft und verbessert werden. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei der beruflichen Eingliederung der Problemgruppen des Arbeitsmarkts gewidmet.
- Informationen über *die Beschäftigung ausländischer Arbeitnehmer und deren Integration* (betrieblich und gesellschaftlich) gewinnen vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung und des Zusammenwachsens nationaler Arbeitsmärkte (Europäischer Binnenmarkt) zunehmend an Bedeutung.
- Die Anwendung des *Pflegeversicherungsgesetzes*, insbesondere die Vermeidung von Pflegebedürftigkeit durch ambulante wohnortnahe Rehabilitation, die bessere Einbindung ehrenamtlicher Mitarbeiter bei ambulanten und stationären Pflegediensten sowie die Entwicklung von Pflegestandards, wird wissenschaftlich begleitet.
- Im Bereich der *beruflichen Rehabilitation* hilft Forschung, Rehabilitationsleistungen und -einrichtungen im Blick auf die sich wandelnden Anforderungen des Arbeitsmarktes fortzuentwickeln und die Chancen Behinderter auf gleichberechtigte Teilhabe am Arbeitsleben zu sichern.

Das BMA wird bei Projekten mit arbeitswissenschaftlicher Ausrichtung sowie der Arbeitsmarktforschung durch die zu seinem Geschäftsbereich gehörenden *Bundesanstalten für Arbeitsschutz* (BAU; vgl. Teil VI, Kap. 5.6.1) *und für Arbeitsmedizin* (BAfAM; vgl. Teil VI, Kap. 5.6.2) sowie durch das *Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit* (IAB; vgl. Teil VI, Kap. 5.6.3) unterstützt.

Förderung im Bereich des Bundesministeriums der Justiz (BMJ)

Die *Rechtstatsachenforschung* untersucht soziale und politische Bedingungen der Entstehung und Wirkung von Rechtsnormen. Im Forschungsschwerpunkt „Strukturanalyse der Justiz" (SAR) ging es – neben der Vorbereitung und Evaluierung laufender Gesetzgebungsvorhaben (z. B. in den Bereichen Staatshaftungsrecht, Familienrecht und Verfahrensrecht) – vor allem um strukturelle Fragen der Justiz, d. h. ihre Organisation und ihre Verfahren sowie um das Zusammenspiel außer- und innergerichtlicher Konfliktlösungen. Diese Forschung dient dem Bemühen um ein ausgewogenes Verhältnis von formeller und informeller Justiz. Die mit der SAR gewonnenen Erkenntnisse werden nunmehr von Bund, Ländern und Justizverbänden umgesetzt.

Die *Kriminologie* stellt empirisches und theoretisches Wissen für den strafrechtlichen Bereich zur Verfügung. Rationale Strafrechtspolitik ist auf empirische Erkenntnisse über die Wirklichkeit des Strafrechts – von den Erscheinungsformen, Ursachen und Entwicklungen der Kriminalität bis hin zu Strafvollstreckung und Strafvollzug – angewiesen. Damit sollen Problemlagen rechtzeitig erkannt, strafrechtspolitische Maßnahmen beurteilt und ihre Auswirkungen überprüft werden. Die Forschung der letzten Jahre richtet sich vor allem auf den Terrorismus und Extremismus, die Wirtschaftskriminalität, die Jugendstrafrechtspflege sowie den Täter-Opfer-Ausgleich im

Rahmen des Strafverfahrens. Aktuelle Vorhaben befassen sich mit Bekämpfungsmöglichkeiten des Kinderhandels, der Untersuchungshaft bei Jugendlichen und den Ursachen rechtsextremistischer Gewalt.

Förderung im Bereich des Bundesministeriums für Wirtschaft (BMWi)

Im Mittelpunkt der empirischen *wirtschaftswissenschaftlichen Forschung* steht die Beobachtung und Erforschung der wirtschaftlichen Vorgänge des In- und Auslandes. Mit der Integration der EU und der verstärkten weltwirtschaftlichen Verflechtung gewinnen Fragen der grenzüberschreitenden Wirtschaftsbeziehungen immer mehr an Bedeutung. Seit der Vereinigung bilden die Volkswirtschaften der neuen Länder und Osteuropas einen neuen Schwerpunkt der Forschungstätigkeit. Die Veränderungen in diesen Regionen bringen neue ökonomische Herausforderungen mit sich. Die Folgen des strukturellen Wandels und der Aufbau von Marktwirtschaften in den mittel- und osteuropäischen Reformländern werden durch Strukturuntersuchungen und Szenarien künftiger Entwicklungslinien sowie von konzeptionellen Überlegungen für marktwirtschaftliche Strategien wissenschaftlich begleitet.

Ein breites Forschungsfeld ist die Konjunkturanalyse und -prognose. Neben der eher kurzfristigen Konjunkturbetrachtung befaßt sich die empirische Wirtschaftsforschung eingehend mit den langfristigen Veränderungen der Gesamtwirtschaft und einzelner Wirtschaftszweige.

Auch die Wirtschaftspolitik nutzt die Arbeiten der empirischen Wirtschaftsforschung als Entscheidungshilfe für wirtschaftspolitische Maßnahmen und Vorhaben. Diese Nachfrage der Politik und ebenso der Wirtschaft und der Öffentlichkeit nach aktuellen wirtschaftlichen Informationen und Daten erfordert laufende empirische und statistische Untersuchungen. Diese und weitere Aufgaben werden von unabhängigen wirtschaftswissenschaftlichen Forschungsinstituten wahrgenommen, die angewandte und praxisorientierte wirtschaftswissenschaftliche Forschung betreiben und entsprechende Forschungsaufträge übernehmen.

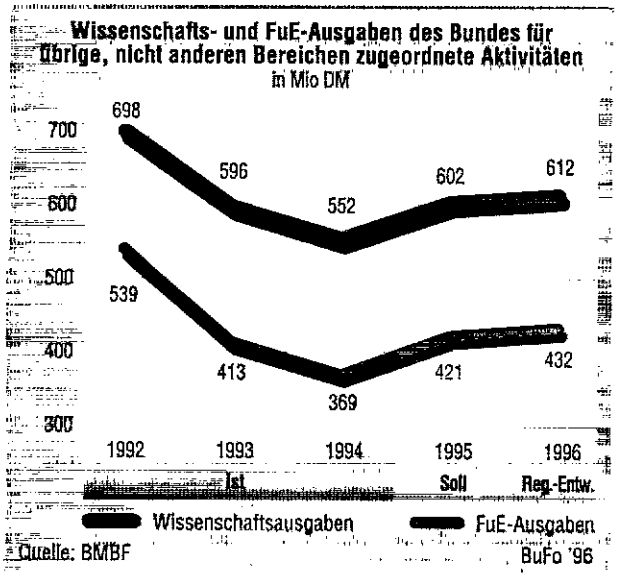
Die wirtschaftswissenschaftliche Forschung wird einerseits durch Auftragsforschungen zu speziellen Themen, andererseits durch die institutionelle Förderung (gemeinsam mit dem jeweiligen Bundesland) der folgenden sechs überregionalen wirtschaftswissenschaftlichen Forschungsinstitute finanziert (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 9, 12, 37, 58, 75, 80):

- Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel (IfW),
- HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung, Hamburg,
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin,
- ifo-Institut für Wirtschaftsforschung, München,
- Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI), Essen,
- Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH).

Forschungsaufträge werden nach wettbewerblichen Verfahren vergeben, an denen sich bis zu vierzig – auch kleinere – Institute beteiligen. Die Themen orientieren sich am aktuellen Beratungsbedarf der Wirtschaftspolitik. Alle öffentlich finanzierten wissenschaftlichen Arbeiten – auch die Auftragsarbeiten – der Institute werden grundsätzlich veröffentlicht. Sie stehen damit nicht nur den Bundes- und Landesressorts, sondern allen Wirtschaftskreisen, den Sozialpartnern und der interessierten Öffentlichkeit als Instrument der Meinungsbildung und als Entscheidungshilfe zur Verfügung.

22. Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten (Förderbereich W)

Forschung und Technologie bestimmen weltweit die Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Staaten. Die rohstoffarme Bundesrepublik Deutschland hängt von der Entwicklung und Anwendung effizienter Technologien in besonderer Weise ab. Um vor diesem Hintergrund die Umwelt zu schützen, müssen die Umwelttechnik weiterentwickelt und die Einwirkungen neuer Technologien auf die Umwelt bereits im Stadium der Entwicklung berücksichtigt werden.



In diesem Förderbereich sind themenübergreifende Förderaktivitäten der Bundesregierung in Wissenschaft und Forschung zusammengefaßt, die nicht den thematischen Förderbereichen zugeordnet werden können.

Hierzu gehört die *Technikfolgenabschätzung (TA)*, der die Bundesregierung eine hohe politische Bedeutung beimißt. Gegenwärtig ist eines ihrer zentralen Anliegen, Chancen und Risiken neuer Technologien transparent zu machen, zum Abbau unbegründeter Technikängste in der Bevölkerung beizutragen und aktiv eine technikfreundliche Atmosphäre in Deutschland zu schaffen. Unter diesen Aspekten werden beispielsweise Untersuchungen zu den „Chancen und Risiken der Gentechnik aus der Sicht der Öffentlichkeit" gefördert.

Das BMBF hat in den letzten Jahren zur Entwicklung einer vielfältigen TA-Forschungslandschaft wesentlich beigetragen. Einen Schwerpunkt bildete der Aufbau eines TA-Netzwerkes in Deutschland sowie einer TA-Infrastruktur in den neuen Ländern, wo zuvor TA nicht etabliert war.

Die TA-Forschung wird künftig ihre Analysen noch umfassender anlegen, um wünschbare Wirkungsmöglichkeiten neuer Technologien besser ausschöpfen und unerwünschten Effekten entgegentreten zu können.

Entwicklungspolitische Forschung zur Gestaltung der Einen Welt

Entwicklungspolitische Forschung finanziert das BMZ zur Erfüllung seiner Ressortaufgaben. Die Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern wird inzwischen international als eine wichtige zukunftssichernde Aufgabe angesehen. Aktuelle Themen beziehen sich auf demographische Entwicklung, Frauenförderung, wirtschaftliche Strukturen sowie Naturschutz.

Im Rahmen der Förderung der *Internationalen Zusammenarbeit* in der Wissenschaft ist in den letzten Jahren die Kooperation mit mittel- und osteuropäischen Staaten sowie den Nachfolgestaaten der Sowjetunion besonders ins Blickfeld gerückt. Der *Austausch von Wissenschaftlern* ist ein besonderer Schwerpunkt innerhalb der internationalen Zusammenarbeit, den das BMBF und das Auswärtige Amt (AA) mit gesonderten Programmen fördern.

Mit Wirkung für die fächerübergreifende *Hochschulforschung* bemüht sich die Bundesregierung um die wissenschaftliche Nachwuchsförderung sowie die interdisziplinäre Schwerpunktbildung in den neuen Ländern (Innovationskollegs).

Die *Hochschul-Informations-System GmbH (HIS)* mit Sitz in Hannover fördert der Bund gemeinsam mit den Ländern als Serviceeinrichtung für Hochschulen und Hochschulverwaltungen. Zu ihren Aufgaben gehört es,

- Verfahren zu entwickeln, die die Hochschulverwaltung rationalisieren helfen,
- Untersuchungen und Gutachten durchzuführen, um Entscheidungsgrundlagen bereitzustellen sowie
- Grundlagen für den Hochschulbau zu erarbeiten.

Institutionelle Förderung gewährt das BMBF themenübergreifenden *Forschungs- und Serviceeinrichtungen*, darunter vier Einrichtungen der Blauen Liste, dem Wissenschaftskolleg in Berlin, dem Deutsch-Amerikanischen Akademischen Konzil (DAAK) und der HIS (siehe Textkasten).

Technikfolgenabschätzung (TA)

Die heutigen Entscheidungen in der Forschungs- und Technologiepolitik sind wesentlich für die Erhaltung und Schaffung neuer Arbeitsplätze. Ihre Folgen, insbesondere im sozialen und im Umweltbereich, müssen allerdings auch von künftigen Generationen bewältigt werden können. Daher ist es das Ziel der TA, für verantwortbare politische Entscheidungen Orientierungswissen verfügbar zu machen.

Zur Wirkungsanalyse der technischen Entwicklung im gesellschaftlichen Bereich zählen neben der Identifizierung von Zukunftsaufgaben die technikbegleitende TA, die unmittelbar Chancen und Risiken und damit die Folgen künftiger Technologien erkennen soll – so in der Informationstechnik oder der Biotechnologie – und die eigentliche TA, die von gesellschaftlichen Problemen ausgehend technische Lösungsmöglichkeiten auffinden und diskutieren will. Dazu gehört die Bewertung möglicher technischer Entwicklungslinien auch im Sinn einer Güterabwägung.

Rechtliche Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation

Forschung braucht neben Geld auch Freiräume; Innovationen können nur Erfolg haben, wenn die Rahmenbedingungen stimmen. Auch in der Grundlagenforschung ist das Klima entscheidend für das Herangehen an bestimmte Themen. Die Bundesregierung hat daher einen deutlichen Akzent ihrer Forschungspolitik auf die Förderung der insbesondere rechtlichen Rahmenbedignungen für Forschung und Innovation gesetzt. (Näheres siehe Teil I, Kap. 3.2).

Die TA-Landschaft

In Deutschland hat sich eine vielfältige TA-Landschaft herausgebildet. 1994 gab es in diesem Bereich 262 Institutionen, die zusammen über 1000 Projekte förderten. Dazu zählen auch Innovationsstudien, technisch-wissenschaftliche Wirkungsforschung, Umweltwirkungsuntersuchungen, Technologie-Potentialuntersuchungen, Technologiemonitoring, Zukunftsstudien, Machbarkeits- und Evaluationsstudien für Forschungs- und Technologieprogramme.

Das BMBF hat in den letzten Jahren erheblich zum Ausbau der TA-Forschungslandschaft beigetragen. Als Beispiele sind zu nennen:

- Etablierung von TA-Kapazitäten in den neuen Ländern sowie Aufbau eines TA-Netzes in Deutschland;
- Vergabe von TA-Forschungsstipendien, um qualifizierte Nachwuchswissenschaftler in ausgewiesenen Instituten in den alten Ländern aus und weiterzubilden;
- Projektförderung spezieller Studien zu den „Folgen des Austritts aus der Carbochemie", der „Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen in zukünftigen Technologien der mitteldeutschen chemischen Industrie" und der „Wirkungen des Einsatzes neuer biotechnischer Verfahren in der Nahrungsmittelproduktion".

Technologiebezogene TA

Beispiele für fachprogrammorientierte TA-Studien sind:

- *Energie*: Untersuchungen zur Anwendbarkeit supraleitender Spulen,
- *Verkehr*: Monitoring auf dem Gebiet des Verkehrs, um Problemfelder der TA frühzeitig zu erkennen und Handlungsempfehlungen ableiten zu können. Schwerpunkte sind „Verkehr und Flächennutzung", „Verkehr und moderne Informations- und Kommunikationstechnologien" sowie „Verminderung der Schadstoffemissionen des Straßengüterverkehrs durch Umweltsteuern".

Problembetonte (Querschnitts-) TA

Hierzu zählen Untersuchungen und Forschungsergebnisse zu „Arbeit, Technik, Freizeit". Gegenstand der Studien waren Probleme, Chancen und Risiken des sich wandelnden Verhältnisses zwischen Arbeits- und Freizeitgesellschaft, darunter „Alltagstechnik und Technikmentalitäten in Lebensstilen"; „Neue Lebensstile in der Arbeiterschaft? – zum Zusammenhang von Arbeit und Freizeit in der Stadt".

Technikfreundlichkeit und Technikakzeptanz

Wünschbare Ziele der gesellschaftlichen Entwicklung sind u. a. die Vorsorge und Gesunderhaltung der Menschen, die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und die zukünftige Sicherheit Deutschlands in der Welt. Ihre Erreichung hängt neben der Entwicklung neuer Technologie in immer stärkerem Maß von deren breiter Anwendung und von ihrer Akzeptanz in der Bevölkerung und am Markt ab. Die Bundesregierung will dazu beizutragen, Chancen und Risiken neuer Technologien zu erkennen, Forschungsergebnisse transparent darzustellen und so Voraussetzungen für ihre Nutzung zu schaffen. Sie will unbegründete Technikängste abbauen und aktiv eine technikfreundliche Atmosphäre in Deutschland fördern.

Hierzu fördert das BMBF u. a. laufende Beobachtungen zur Akzeptanz neuer Technologien in der Bevölkerung, die Untersuchung der „Chancen und Risiken der Gentechnik aus der Sicht der Öffentlichkeit" sowie das „Verhältnis von Kultur und Kommunikation bei der Einführung dieser Technologien", ferner pragmatische Maßnahmen zur Förderung der Technikaufgeschlossenheit in Deutschland. Künftig sollen verstärkt Dialoge zu öffentlich und politisch wichtigen Konfliktthemen im Spannungsfeld Gesellschaft und Technik mit Vertretern von Wissenschaft, Wirtschaft und Publizistik gefördert werden.

Grundzüge künftiger Untersuchungen

Künftig wird TA gleichermaßen Technikfolgenforschung und Technikbewertung, technikinduzierte und probleminduzierte TA, Akzeptanzuntersuchungen und Risikoabschätzung umfassen müssen. In diesem Sinn muß das Handlungsspektrum durch begleitende Maßnahmen der Technikeinführung erweitert werden. Aufgabe ist es, wünschbare Wirkungs-

möglichkeiten besser auszuschöpfen und unerwünschten Effekten entgegenzutreten.

Begonnen wurden Arbeiten zu Untersuchungen der Technikgenese und der Aufnahme neuer Techniken in den Familien („Smart Homes"), von Informationstechnologien in Unternehmen und zur Identifizierung langfristiger Entwicklungsperspektiven. Eher klassische Projekte der TA liefern darüber hinaus Erkenntnisse über Innovation und Kreativität sowie über die Folgen, Chancen und Risiken vernetzter Produktionssysteme.

Internationale Aspekte

Die TA ist in Deutschland weitgehend institutionalisiert. Sie unterliegt derzeit einem starken Modernisierungsprozeß. Ihre Leistungsfähigkeit ist der im europäischen Bereich ebenbürtig. Die vier Ebenen der TA – die staatliche, die parlamentarische, die universitäre und die industrielle sind teilweise mit analogen europäischen Aktivitäten vernetzt. Enge Verbindungen gibt es zu den Forschungsprojekten im 4. Rahmenprogramm der EU, insbesondere zum Programm „Sozioökonomische Schwerpunktforschung", das von 1995 bis 1998 läuft.

Entwicklungspolitische Forschung (BMZ)

Entwicklungspolitische Forschung als Ressortforschung des BMZ dient vornehmlich dazu, zukunftsorientierte Empfehlungen für die politische Praxis zu erarbeiten.

Die Kooperation mit Entwicklungsländern wird auch international zunehmend als eine Aufgabe verstanden, die auf die Gestaltung der Einen Welt und damit zugleich auf die Sicherung der eigenen Zukunft gerichtet ist. Die weltweiten Herausforderungen wie Bevölkerungswachstum, Bürgerkriege, Armut, Migration und globale Umweltrisiken sind durch isolierte Hilfeansätze nicht mehr zu bewältigen. Entwicklungspolitik und Entwicklungszusammenarbeit haben dadurch eine neue Dimension erhalten und konzentrieren sich nunmehr schwerpunktmäßig auf Fragen des Zusammenlebens und Überlebens der Menschen. Zentrale Themen sind die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen, die Bekämpfung von Armut und Beschäftigungslosigkeit, Bevölkerungspolitik, die Zusammenarbeit bei der Seuchen- und Drogenproblematik sowie die Unterstützung dauerhafter wirtschaftlicher, sozialer und gesellschaftlicher Reformen. Dem neuen Anspruch, zu globalen Strukturveränderungen beizutragen, kann auch die deutsche Entwicklungspolitik nur mit wissenschaftlicher Fundierung gerecht werden.

Auch im internationalen Kontext, in der Auseinandersetzung auf UN- und EU-Ebene sowie mit Weltbank und anderen Gebern, für die die Förderung wissenschaftlicher Grundlagen ihrer Politik selbstverständlich ist, braucht Entwicklungspolitik eine schlagkräftige entwicklungspolitische Forschung.

Wichtige aktuelle Forschungsvorhaben befassen sich mit:

- Formen und Ergebnissen des entwicklungspolitischen Dialogs zwischen Regierungen und Nichtregierungsorganisationen in ausgewählten Industrieländern,
- Auswirkung von EZ-Vorhaben auf das Migrationsverhalten,
- Frauenförderung auf internationaler Ebene,
- Vermarktungsstrategien für Verhütungsmittel im Rahmen von Familienplanungsprogrammen,
- Möglichkeiten zur Erhöhung der wirtschaftlichen Attraktivität von Naturschutzvorhaben,
- Organisationsfähigkeit des informellen Sektors.

Die Ergebnisse der BMZ-Forschungsvorhaben werden in der Schriftenreihe „Forschungsberichte des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung" veröffentlicht. Sie fließen in internationale Konferenzen ein. Beispielsweise diente der 1995 erstellte Bericht „Verschiedene Ansätze der Frauenförderung auf internationalem Niveau" dazu, den deutschen Beitrag zur Weltfrauenkonferenz in Peking vorzubereiten.

Ein wesentliches Element zur Unterstützung der entwicklungspolitischen Konzeption sind ferner Fachkolloquien, die Themen entwicklungspolitischer Aktualität aufgreifen – wie etwa „Islam und Entwicklungszusammenarbeit". Um Empfehlungen auch kurzfristig umsetzen zu können, werden ggf. wissenschaftliche Kurzgutachten erstellt – so beispielsweise zum Zusammenhang zwischen sozialen Menschenrechten und Entwicklungszusammenarbeit, zur Wirksamkeit entwicklungspolitischer Bildungsmaßnahmen sowie zu Weltbankpolitik und soziale Nothilfefonds in Lateinamerika.

Das vom BMZ und dem Land Berlin getragene Deutsche Institut für Entwicklungspolitik (DIE, vgl. Teil VI, Kap. 5.15.1) beschäftigte sich im Berichtszeitraum schwerpunktmäßig mit der Rolle von Demokratie und Menschenrechten in der Entwicklungszusammenarbeit (EZ), mit Konzepten zur Unterstützung von Privatisierungsprozessen in der EZ, mit neuen Rahmenbedingungen für die weltwirtschaftliche Integration der Entwicklungsländer sowie mit den negativen Auswirkungen von EU-subventionierten Rindfleischexporten nach Westafrika.

Übrige Aktivitäten

Internationale Zusammenarbeit

Das BMBF gewährt zur Vorbereitung und Durchführung von bilateralen FuE-Programmen und -Projekten Mittel für den Austausch von Wissenschaftlern und technischem Fachpersonal (vgl. Teil V, Kap. 2.2). Gefördert werden in erster Linie eigene Fachprogramme, die zugleich außen-, entwicklungs-, wirtschafts- und kulturpolitische Maßnahmen der Bundesregierung ergänzen; z. B. wird im Laufe eines Projektes Technologie aus Deutschland verwendet, die daraufhin vom Partnerland abgenommen wird.

Schwerpunkte der internationalen Kooperation liegen u. a. in der *wissenschaftlichen Zusammenarbeit*

mit ausländischen Forschungsinstituten und beziehen sich auf naturwissenschaftliche Grundlagenforschung sowie den Austausch von Wissenschaftlern. Des weiteren dient die *Zusammenarbeit mit anderen Staaten auf den Gebieten der wissenschaftlichen Forschung und technologischen Entwicklung* dazu, Abkommen vorzubereiten und durchzuführen sowie zu in diesem Bereich tätigen Stellen des Auslands Kontakte zu unterhalten. Die Abkommen sehen im allgemeinen einen Personal- und Informationsaustausch und die Durchführung gemeinsamer Vorhaben vor.

Der bilateralen Zusammenarbeit in den Geistes-, Sozial- und Naturwissenschaften widmet sich mit ähnlichen Maßnahmen das *Deutsch-Amerikanische Akademische Konzil,* das 1993 auf Initiative des Bundeskanzlers und mit Unterstützung des amerikanischen Präsidenten gegründet wurde (vgl. auch Teil V, Kap. 2.1.1, Teil VI, Kap. 5.14.10).[30])

Für die bis hierher beschriebene internationale Zusammenarbeit wurden 1995 insgesamt etwa 45,2 Mio DM aufgewendet.

Für die *Deutsch-Israelische Stiftung zur Förderung von Forschung und Entwicklung* (GIF) sind für 1996 25 Mio DM vorgesehen. Sie dient der Förderung ziviler Forschungsvorhaben deutscher und israelischer Unternehmen oder Forschungseinrichtungen (vgl. auch Teil V, Kap. 2.2.4).

Die Bundesregierung fördert *Beratungshilfe für den Ausbau von Demokratie und Marktwirtschaft in den Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion und den Staaten Mittel- und Osteuropas.* Das BMBF fördert in diesem Rahmen mit ca. 30 Mio DM pro Jahr Maßnahmen zur Beratung und Unterstützung bei der Umgestaltung des Bildungs- und Wissenschafts- sowie des Forschungs- und Technologiesystems sowie zur Verbesserung der wissenschaftlichen Infrastruktur. Gefördert werden zudem leistungsfähige Forschergruppen in zahlreichen Wissensgebieten bis hin zur Weltraumforschung. Ferner wird Hilfe beim Einsatz fortgeschrittener Technologien, insbesondere in den Bereichen Energie und Umwelt, gegeben.

Austausch von Wissenschaftlern

Die Bundesregierung mißt dem internationalen Wissenstransfer hohe Bedeutung bei und engagiert sich daher zusätzlich zu den Programmen zur internationalen Zusammenarbeit speziell für den Austausch von Wissenschaftlern. AA und BMBF finanzieren verschiedene Programme, die in erster Linie vom Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD, vgl. Teil VI, Kap. 1.2) und der Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH, vgl. Teil VI, Kap. 1.3) betreut werden.

Das vom AA *geförderte deutsch-amerikanische Gemeinschaftsprogramm der Fulbright-Kommission* sieht auf ein Jahr befristete Austauschvorhaben zur Aus- und Weiterbildung von Studenten, Lehrern und Wissenschaftlern vor. Mit der Fördermaßnahme *„Beziehungen zwischen deutschen und ausländischen Wissenschaftlern, Studenten und Hochschulen einschließlich Gerätespenden an ausländische wissenschaftliche Institutionen* werden vornehmlich die Teilnahme an internationalen Tagungen und Kongressen sowie Gastprofessuren und Studienaufenthalte in der Bundesrepublik Deutschland gefördert.

Das BMBF wandte 1995 21,5 Mio DM für *Wissenschaftsorganisationen zur Förderung der Kooperation und des Austausches von Wissenschaftlern mit anderen Staaten* auf. Das Programm sieht Sonderforschungsstipendien und Forschungspreise für ausländische Wissenschaftler, Forschungspreise USA (sog. Humboldtpreise), ferner Max-Planck-Forschungspreise zur Förderung der internationalen Kooperation sowie ein spezielles Programm für Wissenschaftler aus den neuen Ländern vor. Der DAAD führt mittels Zuschüssen an *Mittlerorganisationen für den Austausch von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit dem Ausland* die Entsendung und den Austausch von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern durch, die auf zwischenstaatlichen Vereinbarungen und anderen Formen einer längerfristigen Zusammenarbeit gründen. Die AvH betreut in diesem Rahmen mit dem *Feodor-Lynen-Programm* die wissenschaftliche Fortbildung von in der Regel promovierten Hochschulabsolventen durch Lehr- und Forschungstätigkeiten im Ausland.

Hochschulförderung

Zum Aufbau interdisziplinärer Forschungsschwerpunkte in den neuen Ländern hat das BMBF 1994 für voraussichtlich 8 Jahre ein Förderprogramm *Innovationskollegs (IK)* aufgelegt und dafür 1994 6 Mio DM und 1995 13,5 Mio DM bereitgestellt. Bis zum Jahre 2000 hat das BMBF Mittel in Höhe von 140 Mio DM für das Programm vorgesehen. Ziel ist es, Wissenschaftlergruppen verschiedener Disziplinen auf neuen Forschungsfeldern zusammenzuführen. Zudem sollen die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und anderen Forschungsträgern, wie der Wirtschaft, gestärkt und die Einbindung in die internationale Forschergemeinschaft angestrebt werden. Für jedes IK wird die Anschubfinanzierung für fünf Jahre bereitgestellt. Das Förderprogramm wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt (vgl. Kap.1, ferner Teil VI, Kap. 1.1). Gegenwärtig gibt es 21 Innovationskollegs; zwölf von ihnen wurden 1995 eingerichtet.

Mit der 1992 angelaufenen *Förderung von angewandter Forschung und Entwicklung an Fachhochschulen* will die Bundesregierung ein stärkeres Engagement der Fachhochschulen (FH) für FuE erreichen (zur Förderung von FH im Rahmen von HSP II/HEP vgl. Kap. 1). Die Maßnahmen wurden jährlich mit rd. 5 Mio DM, von 1996 an mit 10 Mio DM vom BMBF gefördert und richten sich vornehmlich auf die Verbesserung der Voraussetzungen für praxisorientierte FuE (zusätzliche wissenschaftliche und nichtwissenschaftliche Mitarbeiter, Geräteausstattung u. ä.). Gut ein Drittel der Fördermittel geht an FH in den neuen Ländern. Mit zunehmendem Erfolg werben die FH

[30]) Als Studie liegt vor: Deutsch-Amerikanisches Akademisches Konzil/National Academy of Sciences: Deutsch-Amerikanische Zusammenarbeit bei der Beseitigung überschüssigen Waffenplutoniums, Rheinbach 1995.

nunmehr Drittmittel ein, darunter aus den Fachprogrammen des BMBF, und kooperieren mit Unternehmen, Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses *(Promotionsförderung)* gewährt die Bundesregierung den konfessionellen und parteilichen Studentenförderungswerken jährliche Zuwendungen in Höhe von ca. 25 Mio DM.

Der Forschungsförderung dienen die Zahlungen, die der Bund an die *Volkswagen-Stiftung* leistet. Von 1995 bis 1997 ist ein jährlicher Betrag von 36,4 Mio DM vorgesehen (vgl. Teil VI, Kap. 1.5).

Förderung von Forschungs- und Serviceeinrichtungen

Das BMBF fördert mit jährlich ca. 20 Mio DM themenübergreifend tätige Einrichtungen der Blauen Liste, die z. T. Servicecharakter haben:

- die *Stiftung Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen (DIFF)* (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 1),
- das *Institut für den Wissenschaftlichen Film, gem. GmbH (IWF)* in Göttingen (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 48) sowie
- das *Forschungsinstitut Senckenberg* der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 39) sowie
- das *Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW)* in Berlin (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 23).

Das vom Bund (BMBF) und vom Land Berlin gemeinsam geförderte *Wissenschaftskolleg Berlin* bietet Spitzenwissenschaftlern aus aller Welt die Möglichkeit gemeinsamer interdisziplinärer Forschung, fördert insbesondere die Begegnung von Geistes- und Naturwissenschaften und den wissenschaftlichen Ost/West-Dialog.

Die Deutsche Akademie der Naturforscher LEOPOLDINA ist die älteste deutsche Akademie (gegründet 1652) und zugleich die einzige internationale wissenschaftliche Akademie auf deutschem Boden.

Auf der Grundlage von Artikel 91b GG beteiligt sich der Bund (BMBF) an der Finanzierung der Leopoldina.

Die *„Hochschul-Informations-System GmbH" (HIS)* eine gemeinnützige Service-Einrichtung – wurde 1969 von der Stiftung Volkswagenwerk gegründet und wird seit 1975 von Bund und Ländern – außerhalb der Blauen Liste – gemeinsam finanziert (1995 Bund 4,9 Mio DM). Die HIS befaßt sich mit der Entwicklung und Einführung EDV-gestützter Verfahren für die Hochschulverwaltung und führt sozialwissenschaftliche Untersuchungen zur Schaffung von Entscheidungsgrundlagen sowie Projekte zum Hochschulbau durch.

Eine besondere Förderung erhalten die neuen Länder im Rahmen des Investitionssonderprogramms (ISP) durch die *Bau- und Sanierungsmaßnahmen sowie Gerätebeschaffungen für außeruniversitäre Forschungseinrichtungen*, für die die Bundesregierung 1995 55 Mio DM bereitstellte.

Zivil- und Katastrophenschutzforschung

Der Bund hat gemäß Artikel 73 Nr. 1 GG die Aufgabe, im Verteidigungsfall den Schutz der Zivilbevölkerung zu gewährleisten. Zur Erfüllung dieser Aufgabe führt das für den Bereich des Zivil- und Katastrophenschutzes zuständige BMI über das Bundesamt für Zivilschutz FuE-Maßnahmen[31]) u. a. in folgenden Bereichen durch:

- *Gesundheit*, um z. B. die Erstversorgung einer Vielzahl von Verletzten bei knappen Recourcen sicherzustellen,
- *Gefahrenabwehr-Planung*, bei der zivilschutzbezogene Konzepte, Strategien und technische Systeme erstellt werden,
- *Gefahrenabwehr-Einsatz*, um die Erkenntnisse über das Verhalten von Betroffenen und Helfenden in extremen Gefahrenlagen zu vertiefen und
- *Ausbildung*, bei der für Führungskräfte im Bereich Zivilschutz und -verteidigung Materialien bereitgestellt und Verfahren vermittelt werden.

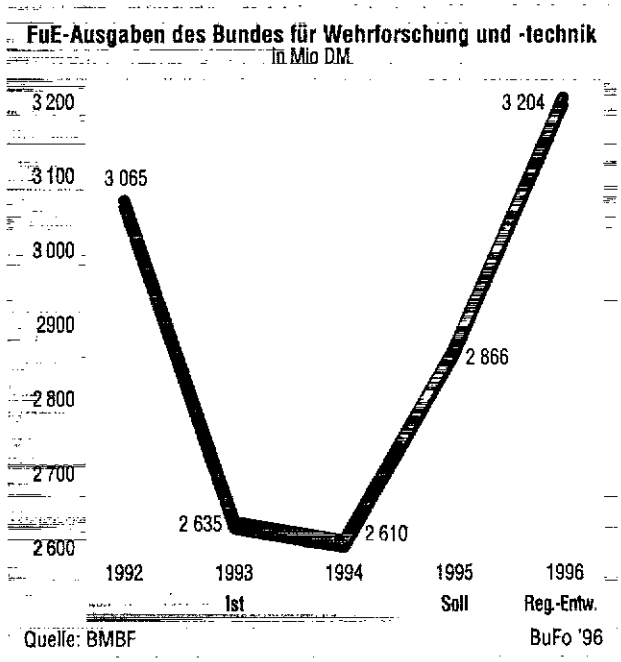
[31]) Die Ergebnisse werden in den Schriftenreihen des Bundesamtes für Zivilschutz „Zivilschutz-Forschung", „Zivilschutz-Forschung, Neue Folge" und „Zivilschutz" veröffentlicht.

23. Wehrforschung und -technik
(Förderbereich X)

Verteidigungs- und Bündnisfähigkeit erhalten

Die Bundeswehr kann nur mit modernster technischer Ausstattung ihren Auftrag glaubwürdig erfüllen und ihrer Rolle im Bündnis gerecht werden. Wehrtechnische Forschung und Technologie setzt bei Ergebnissen der zivilen Forschung mit wehrspezifischen Fragestellungen an und wird vom BMVg auch in internationaler Kooperation gefördert.

Die Bundesrepublik Deutschland ist im Bereich der Wehrforschung und -technik auf *eigene FuE-Aktivitäten* angewiesen: Für die Entwicklung und Beurteilung neuer Waffensysteme sowie für die Überprüfung von Abrüstungsmaßnahmen ist die Ressortforschung des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) unentbehrlich. Sie legt zugleich den Grund für die erfolgreiche *internationale Kooperation* der Bundesregierung auf diesem Sektor. Zum einen gilt es, sich mit wettbewerbsfähigen Konzepten als gleichberechtigter Partner zu behaupten. Zum anderen müssen die knappen Forschungsressourcen angesichts zunehmend komplexerer Technik gebündelt werden. Entsprechend führt das BMVg inzwischen 70 % seiner Großprojekte in internationaler Zusammenarbeit durch.



Nicht erst die Produktentwicklung, sondern bereits die Erschließung und sicherheitspolitische Bewertung neuer Techniken erfordert eine enge Zusammenarbeit. Deshalb wird das BMVg die internationale Kooperation in Zukunft weiter ausbauen: Insbesondere mit Frankreich sind *bilaterale Vorhaben* geplant, die im Sinne einer Arbeitsteilung weit über den Austausch von Informationen und Fachleuten hinausgehen. Auf nationaler Ebene beauftragt das BMVg sowohl verteidigungsbezogene Forschungseinrichtungen als auch die Industrie und Hochschulen mit der *Durchführung der wehrtechnischen Forschung*.

Kosten senken durch internationale Arbeitsteilung

Größtes Projekt im Bereich der *wehrtechnischen Entwicklung* ist derzeit das Neue Europäische Jagdflugzeug (Eurofighter 2000) als Nachfolger der Phantom F-4F. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die Führungs- und Aufklärungssysteme. Beim Heer soll die veraltete gepanzerte Rohrartillerie abgelöst sowie das Führungssystem modernisiert werden. Bei der Luftwaffe stehen die taktische Luftverteidigung, der Lufttransport, die Führungsfähigkeit der Streitkräfte sowie die Weiterentwicklung des Tornado im Mittelpunkt. Für die Marine werden Entwicklungsleistungen für die Überwasser- und Unterwasserstreitkräfte sowie für die Versorgung von See aus erbracht.

Eurofighter 2000 größtes Entwicklungs-Projekt

Die Bundeswehr führt darüber hinaus *wehrmedizinische und wehrpsychologische Forschung* durch, um ihre humanitären Aufgaben im Bereich des Sanitäts- und Gesundheitswesens zu erfüllen.

Von der Forschung bis zur Erprobung

Bei seinen Forschungsaktivitäten unterscheidet das BMVg zwischen

- der Forschung und Technologie (FuT), die den Vorlauf von der Forschung bis zur Entscheidung über ein konkretes Vorhaben abdeckt, und
- der eigentlichen Entwicklung, die die Definition und Erprobung eines Rüstungsvorhabens umfaßt.

Die wehrtechnische FuT zielt darauf ab, möglichst neutrale Gutachten zur Beurteilung von Sicherheitslage und Innovationsprozessen zu gewinnen und den Leistungsstandard wehrtechnischer Verfahren, Technologien und Systeme zu verbessern.

Umfeld wehrtechnischer Forschung und Entwicklung

Wehrtechnische Forschung und Entwicklung (FuE) sind in die nationale FuE-Politik eingebettet. Sie zielt vorrangig auf zivile FuT-Förderung und hier insbesondere auf die Förderung der Grundlagenforschung und eine breit angelegte Vorsorge für die Entfaltung menschlicher Lebenschancen und die Sicherung des sozialen Fortschritts.

Die sicherheitspolitisch begründeten, ressortspezifischen FuE-Anstrengungen des BMVg setzen, wie die übrige Ressortforschung auch, ihrerseits auf diese breite wissenschaftliche Basis in Form von „add-on"-Programmen oder ergänzenden Programmen auf.

Gründe für nationale wehrtechnische FuE

Für die Aufrechterhaltung der Verteidigungsbereitschaft ist wehrtechnische FuE unverzichtbar.

- Akzeptanz und Glaubwürdigkeit unserer Sicherheitspolitik hängen gleichermaßen von technisch hochwertiger Deckung des Bedarfs an Rüstungsgütern im Bündnis ab sowie von der Verfügbarkeit der zur Verifikation von Abrüstungsmaßnahmen erforderlichen Technologien.
- Beides stellt hohe Anforderungen an die technische Urteilsfähigkeit des BMVg. Für die Fortentwicklung sicherheitspolitischer, strategischer und taktischer Konzepte wird wissenschaftlich abgesicherte Urteilsfähigkeit benötigt. Urteilsfähigkeit ist gleichzeitig wesentliche Voraussetzung für Beschaffung von Ausrüstung.
- Auch für unsere Bündnisfähigkeit ist eine ausreichend abgesicherte technologische Basis unverzichtbar.
- Ressourcenknappheit bei komplexer werdender Technik zwingt zunehmend zur Ressourcenbündelung. Kooperation stellt hohe Anforderungen an die Partner: Nur wer international wettbewerbsfähige Technik einbringt, kann sich als gleichberechtigter Kooperationspartner durchsetzen. Fehlende technische Kompetenz führt zu Auslandskäufen, was im Ergebnis häufig auf Abhängigkeit von Monopolisten hinausläuft. Das BMVg setzt auf Kooperation: 70 % der Großprojekte wurden in internationaler Zusammenarbeit realisiert.

  Technologie- und Kooperationsfähigkeit sind damit zentrale Gründe für eigene FuE-Anstrengungen.

  Aufgrund der ständig wachsenden Komplexität der Technik wird die frühzeitige Kooperation zu intensivieren sein – und sie wird ihren Charakter ändern:

  - Nicht nur im Rahmen von Produktentwicklungen, sondern auch schon zur Erschließung und zur sicherheitspolitischen Bewertung neuer Techniken ist internationale Ressourcenbündelung notwendig. Mit anderen Worten: Wehrtechnische Forschung dient wesentlich breiteren Zielen als lediglich dem Entwicklungsverlauf.

    Dabei wird Kooperation in der Forschung über den Austausch von Informationen und Fachleuten hinaus zu echter Arbeitsteilung hin ausgebaut werden.

    Die Zahl der Programme, die grenzübergreifend integriert geplant und durchgeführt werden, wird wachsen. Bilaterale Vorhaben, insbesondere mit Frankreich, aber auch die IEPG-Initiative EUCLID, weisen den Weg (IEPG = Independent European Programme Group, EUCLID = European Cooperation for the Long Term in Defence).

    Zur Programmbeschleunigung und zum Abbau administrativer Hemmnisse wird der Aufbau einer internationalen Rüstungsagentur (beginnend mit Frankreich, offen für weitere Partner) weiterverfolgt.
  - Ein weiterer Grund für staatliche FuE-Zuwendungen ist, daß die Bedarfsdeckung nicht die Folge industrieller Bedarfsweckung sein darf; Ziel ist vielmehr die Schaffung einer unabhängigen Urteilsfähigkeit.

Inhalte wehrtechnischer FuE

Im Geschäftsbereich des BMVg wird das Feld Forschung und Entwicklung (FuE) abweichend von der üblichen und dem Bericht sonst zugrundeliegenden Terminologie (vgl. Teil VII, Einführung) unterschieden zwischen

- Forschung und Technologie (FuT), die den Phasenvorlauf von der Forschung bis zur Entscheidung für ein konkretes Rüstungsvorhaben abdeckt, und
- der eigentlichen Entwicklung, die die Definition, Entwicklung und Erprobung eines Rüstungsvorhabens umfaßt.

Die Aktivitäten zur *wehrtechnischen Forschung und Technologie* in dem dargestellten Sinne konzentrieren sich auf die Gewinnung möglichst interessenneutraler Expertise sowie die Verbesserung des technischen Leistungsstandards.

- *Interessenneutrale Expertise:*

  Für die sicherheitspolitische Beurteilung der Lage sowie für die Fortentwicklung der FuT-Konzeption zur Vorbereitung von Entwicklungs- und Beschaffungsentscheidungen ist das BMVg auf externe Expertise angewiesen und wendet sich daher an institutionelle Forschungseinrichtungen, an Dienstleistungsunternehmen oder an Ingenieurbüros. Für externe interessenneutrale Expertise sind nachstehende Kosten entstanden bzw. veranschlagt:

	Ist 1993	Ist 1994	Soll 1995	Soll 1996
	– Mio DM –			
Dienstleistungsunternehmen	110	101	133	146
Ingenieurbüros ..	23	16	31	34
Grundfinanzierte Institute	189	199	195	198
Summe	322	316	359	370

Quelle: BMVg

- *Verbesserung des technischen Leistungsstandards:*

  Neben den Bedarf an Urteilsfähigkeit tritt der Bedarf an technischen Spitzenleistungen in Schwerpunktbereichen. Ohne sie verliert Deutschland internationale Technologie- und Kooperationsfähigkeit; ohne sie büßt sie aber auch die Fähigkeit ein, auf Änderungen der Risiken zu reagieren. Hierfür wurden verausgabt bzw. veranschlagt:

	Ist 1993	Ist 1994	Soll 1995	Soll 1996
	– Mio DM –			
Hochschulen/ Universitäten	14	14	18	20
Sonstige Forschungseinrichtungen ...	37	29	39	43
Industrie	331	308	388	440
Summe	382	351	445	503

Quelle: BMVg

Für wehrtechnische FuT werden vom BMVg damit insgesamt eingesetzt:

	Ist 1993	Ist 1994	Soll 1995	Soll 1996
	– Mio DM –			
Summe FuT	704	667	804	873

Quelle: BMVg

Ziel der *wehrtechnischen Entwicklung* ist es, aufbauend auf den Ergebnissen der wehrtechnischen FuT die Modernisierung der Bundeswehrausrüstung auf der Grundlage der Konzeption der Bundeswehr und daraus abgeleiteter konzeptioneller Forderungen durch Bereitstellung einführungsreifen Materials – in weitgehender Zusammenarbeit mit den Bündnispartnern – vorzubereiten.

Im Vorfeld der Entwicklung von Waffensystemen und Geräten tragen Technologie- und Realisierbarkeitsstudien sowie Komponenten- und Experimentalentwicklungen dazu bei, das technische, zeitliche und finanzielle Risiko künftiger Vorhaben zu begrenzen.

Aus Gründen der Standardisierung/Interoperabilität und zur Vermeidung von Doppelarbeit ist die Zusammenarbeit im Nordatlantischen Bündnis (NATO) ständige Praxis (vgl. Teil V, Kap. 2.2.10).

FuT im Verteidigungshaushalt

Die langfristige Grundlage der Planung bildet die *Teilkonzeption-FuT*; sie leitet aus der Konzeption der Bundeswehr die Ziele wehrtechnischen FuT-Handelns ab, setzt Prioritäten und definiert Vorgaben zur Erreichung der Ziele.

Die mittelfristige FuT-Planung wird im *Planungsvorschlag-FuT* zum Bundeswehr-(Bw)Plan festgeschrieben. Er aktualisiert jährlich die Aussagen der Teilkonzeption-FuT und setzt Schwerpunkte; er ordnet damit der Erfüllung bestimmter Schwerpunktaufgaben Finanzmittel zu. Der durch die „Planungs-Konferenz" im BMVg verabschiedete Planungsvorschlag wird in den Bw-Plan als FuT-Leitlinie aufgenommen.

FuT-Schwerpunkte

Die Schwerpunkte der wehrtechnischen FuT werden unter Beachtung folgender Überlegungen festgelegt:

- Eigenbedarf in Deutschland,
- Zugang zu Partnerwissen ist ganz oder teilweise verschlossen,
- eine mögliche Abhängigkeit begrenzt die Fähigkeit zur Entwicklung eigener Systeme bzw. führt langfristig zu Kostensteigerungen bei deren Kauf,
- eigene technologische Kompetenz ist zwingende Voraussetzung für die Entwicklungskooperation.

Zu unterscheiden sind grundsätzlich: Forschungsvorhaben, Studien zum Erhalt der Urteilsfähigkeit, Programme zur Realisierung von Verfahren und Techniken, Experimentalprogramme zur Validierung von Komponenten und Baugruppen.

Die Anstrengungen zu wehrtechnischer FuT sind auf folgende Ziele auszurichten:

- Verbesserung der Fähigkeit zur Beurteilung der internationalen sicherheitspolitischen Lage sowie zur Erarbeitung konzeptioneller Alternativen,
- Schaffung der Voraussetzungen für langfristig benötigte Entwicklungsfähigkeiten,
- termingerechte Bereitstellung der Technologie zur Deckung des geplanten Ausrüstungsbedarfs der Bundeswehr. Aktivitäten im Hinblick auf die ersten beiden Ziele werden der Forschung und der Zukunftstechnologie zugeordnet; solche, die dem dritten Ziel dienen, gehören zur Systemtechnologie, sofern sie die Entwicklung von Waffensystemen vorbereiten, deren Nutzung im Bedarfszeitraum des Bw-Planes vorgesehen ist.

Nach den Vorgaben der Teilkonzeption-FuT und unter Berücksichtigung der engen Wechselwirkungen zwischen den konzeptionellen Vorstellungen der Streitkräfte und dem absehbaren technologischen Fortschritt sind folgende *FuT-Schwerpunkte* festgelegt worden:

- Verbesserung der Führungsinformations-, Aufklärungs- und Feuerleitsysteme,
- Verbesserung von Beweglichkeit und Transport (taktisch),
- Sensoren und Sensorkombinationen zur Verbesserung der Aufklärung, Zielerfassung, Zielidentifikation und Zielverfolgung,
- neue oder verbesserte Werkstoffe, Verbundwerkstoffe und Bauweisen für Wehrmaterial,

- Fahrzeugführung und -navigation unter Verwendung neuester Sensoren und Techniken der Informationsverarbeitung und -übertragung,
- Verbesserung der Lenkflugkörpertechnologie,
- Arbeiten an neuen Waffen- und Munitionssystemen,
- Verbesserung der Schutzmaßnahmen gegen Munition,
- umweltgerechte Verfahren zur Munitionsentsorgung,
- elektronische Schutz- und Gegenmaßnahmen im Bereich Kommunikation, Radar, Optronik und Navigation.

Entwicklungsschwerpunkte

Die Haushaltsansätze des Einzelplans 14 für Entwicklung und Erprobung dienen der Entwicklung neuen Wehrmaterials, seiner Erprobung und der entwicklungstechnischen Betreuung eingeführten Wehrmaterials. Die zur Verfügung stehenden Mittel werden entsprechend dem zukünftigen Bedarf und seiner Bedeutung für die Aufgabenerfüllung der deutschen Streitkräfte eingesetzt.

Den größten Anteil an diesen Ausgaben hat z. Z. das Neue Europäische Jagdflugzeug (Eurofighter 2000) als Nachfolger der Phantom F-4F. Einen weiteren Schwerpunkt der Entwicklung bilden die Führungs- und Aufklärungssysteme.

- Für das Heer sind Vorhaben zur Ablösung veralteter gepanzerter Rohrartillerie sowie des Führungssystems Heer an die moderne Entwicklung geplant. Der Luftmechanisierung des Heeres wird durch die Entwicklung eines Unterstützungshubschraubers Rechnung getragen.
- Bei der Luftwaffe sind Entwicklungen für die taktische Luftverteidigung, den Lufttransport, die Führungsfähigkeit der Luftstreitkräfte sowie die Kampfwertanpassung des Tornado Schwerpunkte.
- Für die Marine werden Entwicklungsleistungen für die Überwasser- und Unterwasserstreitkräfte sowie für die seeseitige Versorgung erbracht. Diese betreffen U-Boote, Fregatten und Hubschrauber.

Wehrmedizin und -psychologie

Zur Erfüllung des Auftrages des Sanitäts- und Gesundheitswesens der Bundeswehr ist die *wehrmedizinische Forschung* unerläßlich. Sie ist eine angewandte Forschung mit dem ausschließlich humanitären Ziel,

- Mittel und Wege zu finden, die Gesundheit der Angehörigen der Streitkräfte im Frieden und im Krieg zu schützen, zu erhalten und wiederherzustellen,
- die Widerstandskraft gegen besondere Umwelteinflüsse zu erhöhen und
- durch Ermittlung von Leistungs- und Belastungsprofilen eine bessere Integration des Menschen in die hochtechnisierte Umwelt zu ermöglichen und Gesundheitsstörungen frühzeitig erkennen und optimal behandeln zu lassen.

Da der Anpassungsfähigkeit des Menschen an seine Umwelt enge Grenzen gesetzt sind, muß sich die wehrmedizinische Forschung intensiv mit gesundheitsbelastenden Einwirkungen der militärischen Umwelt auseinandersetzen und eine weitestgehende Reduzierung anstreben.

Neben den sich aus dem Friedensauftrag des Sanitätsdienstes ergebenden wehrmedizinischen Fragestellungen gilt die besondere Aufmerksamkeit der fachlich-wissenschaftlichen Vorbereitung der Versorgung kranker, verletzter und verwundeter Soldaten im Kriege. Hierzu sind die möglichen Bedrohungen zu analysieren und Mittel und Wege zu finden, diesen wirkungsvoll zu begegnen. Im Mittelpunkt stehen hierbei die konventionellen Waffen, zusätzlich ist besondere Aufmerksamkeit den ABC-Waffen zu widmen.

Das Spektrum wehrmedizinischer Forschung umfaßt die gesamte Bandbreite der Medizin und ihrer Randgebiete.

Ziel der *wehrpsychologischen Forschung* ist es, auf den Gebieten der angewandten Psychologie, die für die Streitkräfte relevant sind, anwendungsorientierte Forschungsvorhaben einzuleiten, zu steuern und die Ergebnisse nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten umzusetzen.

Schwerpunkte wehrpsychologischer Forschung ergeben sich einerseits aus systematisch aufgebauten längerfristigen Forschungsprogrammen, deren Stufen sukzessive bearbeitet werden, oder aber durch aktuelle Forschungsnotwendigkeiten (z. B. Truppenpsychologie), die eine relativ kurzfristige Abwicklung erforderlich machen. Die Vergabe externer Aufträge ist erforderlich, weil die bundeswehrinterne Arbeitskapazität für derartige komplexe Vorhaben nicht ausreicht.

Teil IV

Forschungs- und Technologiepolitik in den Ländern – Länderselbstdarstellung

Inhalt

		Seite
	Einführung	276
1.	Baden-Württemberg	276
2.	Freistaat Bayern	282
3.	Berlin	285
4.	Brandenburg	289
5.	Freie Hansestadt Bremen	294
6.	Freie und Hansestadt Hamburg	297
7.	Hessen	300
8.	Mecklenburg-Vorpommern	302
9.	Niedersachsen	305
10.	Nordrhein-Westfalen	309
11.	Rheinland-Pfalz	313
12.	Saarland	317
13.	Freistaat Sachsen	320
14.	Sachsen-Anhalt	324
15.	Schleswig-Holstein	328
16.	Freistaat Thüringen	332

Einführung

Entsprechend der föderativen Staatsstruktur der Bundesrepublik Deutschland sind die Aufgaben der Förderung von Forschung, Technologie und Wissenschaft zwischen Bund und Ländern verteilt. Diese Aufteilung der Zuständigkeiten trägt auch den strukturellen Unterschieden in den Ländern Rechnung.

Wie seit dem Bundesbericht Forschung 1984 üblich und zur vollständigen Beschreibung der deutschen Forschungslandschaft unverzichtbar, enthält daher auch dieser Bericht Selbstdarstellungen der 16 Länder zu ihrer Forschungs- und Technologiepolitik. Diese Vorgehensweise ermöglicht es, die Vielfalt der Forschungslandschaft in Deutschland aufzuzeigen. Zudem haben die Landesregierungen die Gelegenheit, ihre jeweilige politische Prioritätensetzung zu verdeutlichen.

Im Interesse einer konzentrierten und möglichst einheitlichen Gesamtdarstellung, die den Akzent insbesondere auf neue Entwicklungen in der Forschungs- und Technologiepolitik setzt, haben die Länder ihre Darstellungen wie folgt gegliedert:

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik,
2. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung,
3. Technologieförderung und Technologietransfer,
4. Auswirkungen der europäischen Integration,
5. Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes.

Im Gegensatz zum Bundesbericht Forschung 1993 wurde auf eine gesonderte Darstellung der Auswirkungen der deutschen Einheit verzichtet. Die Ausführungen der neuen Länder und Berlins geben jedoch einen anschaulichen Überblick über die Neustrukturierung der Forschungslandschaft im Osten Deutschlands. In einem historisch einmaligen Prozeß galt es, die leistungsfähigen Forschungskapazitäten möglichst zu erhalten und sie in eine gemeinsame Forschungsstruktur der Bundesrepublik Deutschland zu integrieren.

Die Beschränkung auf wesentliche Elemente der Landespolitik konnte auch deshalb erfolgen, weil der Bundesbericht Forschung spezielle Landesforschungsberichte oder vergleichbare Publikationen der Länder weder ersetzen kann noch soll. Für Interessierte enthalten die Länderbeiträge Hinweise auf weiterführende Veröffentlichungen.

1. Baden-Württemberg

Baden-Württemberg ist eine der hochschulreichsten und forschungsintensivsten Regionen Europas. Das Land verfügt über 9 Universitäten, 6 Pädagogische Hochschulen, 8 Kunsthochschulen, 21 staatliche Fachhochschulen – darunter 15 technisch orientierte –, 9 verwaltungsinterne und 10 private FH und 8 dem Hochschulbereich zugeordnete Berufsakademien. Außerdem gibt es 14 Institute der Max-Planck-Gesellschaft, 14 Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, 2 Großforschungseinrichtungen sowie ein Forschungszentrum einer weiteren Großforschungseinrichtung, 9 Institute der industriellen Gemeinschaftsforschung, 7 Vertragsforschungsinstitute an Universitäten, 2 internationale Forschungseinrichtungen und 58 weitere außeruniversitäre Forschungsinstitute. Weniger forschend, dafür mehr in Entwicklung, Beratung und Schulung tätig sind über 170 Transferzentren der Steinbeis-Stiftung, die vorwiegend an FH angesiedelt sind.

Für Wissenschaft und Forschung hat Baden-Württemberg 1992 aus öffentlichen Mitteln 6 Mrd DM aufgewandt (Nettoausgaben). Hiervon entfielen rd. 5,3 Mrd DM auf die Hochschulen und 642 Mio DM auf Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen. Die Drittmitteleinnahmen der Universitäten des Landes (ohne Universitätsklinika) stiegen von 548 Mio DM im Jahr 1992 auf 600 Mio DM im Jahre 1994.

An den Hochschulen Baden-Württembergs waren 1993 rd. 57 000 Personen beschäftigt, davon an den Universitätsklinika knapp 25 000. Das wissenschaftliche Personal beläuft sich auf 21 000 Personen, davon an den Universitätsklinika 4 400 Personen.

Der Anteil der Patentanmeldungen beim Deutschen Patentamt in München, der auf Anmelder aus Baden-Württemberg entfällt, lag 1993 bei 23 %. Damit liegt Baden-Württemberg nicht nur in absoluten Zahlen an der Spitze, sondern hat mit 81 Anmeldungen pro 100 000 Einwohnern bei den pro-Kopf-Anmeldungen einen deutlichen Vorsprung.

Grundsätze und Instrumente der Forschungspolitik des Landes

Grundsätze

Übergeordnetes Ziel der Forschungsförderung des Landes ist es, durch strukturelle und finanzielle Maß-

nahmen sicherzustellen, daß die Forschungsinfrastruktur in ihrer Tiefe und ihrer Breite erhalten bleibt und weiter ausgebaut wird. Die Landesregierung hat deshalb trotz der seit Jahren schwierigen Finanzsituation verschiedene Maßnahmen zur Verbesserung der Grundausstattung der Universitäten und zur Sicherung der Forschungsinfrastruktur beschlossen.

Dabei läßt sie sich von folgenden Grundsätzen leiten:

- Die Qualität der Grundlagenforschung bestimmt den wissenschaftlichen Standard eines Landes.
- Maßgebende Kriterien für die Forschungsförderung sind die Qualität der Forschung, die Leistungsfähigkeit und die Leistungsbereitschaft der Forscher und Forscherinnen. Zentrale Bedeutung kommt daher der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses zu.
- Ein wesentliches Ziel der Forschungspolitik ist es, Spitzenleistungen zu fördern. Dies geschieht durch die Bildung von Forschungsschwerpunkten, die sich am internationalen Niveau orientieren. Schwerpunktsetzungen sind auch notwendig, um die knappen Forschungsmittel effizient einzusetzen.
- Öffentlich geförderte Forschung muß einer strengen Qualitätskontrolle durch eine unabhängige externe Begutachtung unterliegen. Forschungsprojekte und Forschungsschwerpunkte sind immer nur zeitlich befristet einzurichten.
- Wie zur Forschung selbst, so gehört auch zur Forschungsförderung eine gewisse Risikobereitschaft. Forschungsfinanzierung ist Risikofinanzierung.
- Die Forschung muß zunehmend interdisziplinär ausgerichtet werden.
- Der Wissens- und Technologietransfer zwischen den Hochschulen und öffentlichen Forschungseinrichtungen einerseits und der Wirtschaft andererseits muß weiter verbessert werden.
- Wissenschaft und Forschung müssen sich in grenzüberschreitender und internationaler Kooperation entwickeln.
- Exzellente Forschung kann nur in einem forschungsfreundlichen Klima gedeihen. Ein günstiges Forschungsklima muß durch einen breiten Dialog zwischen Politik, Wissenschaft und Öffentlichkeit hergestellt werden.

Instrumente der Forschungspolitik

Um den sich ständig wandelnden Anforderungen an eine verantwortungsbewußte Forschungspolitik im Rahmen der haushaltsrechtlichen Erfordernisse Rechnung zu tragen, wurde ein differenziertes Förderinstrumentarium entwickelt:

- Das Forschungsschwerpunktprogramm, das Mittel vorwiegend für die Anlauffinanzierung von in der Regel fächerübergreifenden Forschungsvorhaben, die einer externen Begutachtung unterzogen wurden, einsetzt;
- der Forschungspool, der besonders qualifizierten Forschern für eine begrenzte Zeit eine zusätzliche Forschungsausstattung gewährt und sie kurzfristig in den Stand versetzt, sich an Forschungsprogrammen zu beteiligen;
- der kw-Stellenpool, mit dem Umstrukturierungs- und Umschichtungsmaßnahmen zugunsten der Forschung ermöglicht werden sollen. Die Universitäten können aus diesem Pool in begrenztem Umfang befristet Personalstellen oder Personalmittel erhalten, wenn sie bereit sind, aus ihrem Stellenbestand durch Umschichtung einen eigenen Beitrag zu leisten;
- der Landesforschungspreis, der hervorragende Leistungen einzelner Forscher oder Forschergruppen in Baden-Württemberg anerkennt. Über die Vergabe entscheidet ein unabhängiger Auswahlausschuß. Das Preisgeld in Höhe von 300 000 DM dient dazu, die Arbeitsmöglichkeiten der Preisträger zu verbessern;
- das kw-Stellen-Fiebiger-Programm zur Verbesserung der Berufschancen herausragender junger Wissenschaftler, mit dem seit 1984 insgesamt 200 C3- oder C4-Professorenstellen geschaffen wurden. Diese Stellen wurden an die Universitäten mit der Auflage vergeben, bis zum Jahr 2000 aus ihrem Stellenbestand eine entsprechende Anzahl von vergleichbaren Stellen bei Freiwerden an das Land zurückzugeben;
- das Bausonderprogramm „Verfügungsgebäude" zur Verbesserung der Forschungsinfrastruktur im Volumen von 400 Mio DM, mit dem die Universitäten multifunktional nutzbare Flächen für ihre Forschungsaktivitäten erhalten;
- das „Programm zur Sicherstellung einer ausreichenden Grundausstattung an den Universitäten des Landes" und das „Universitätskonsolidierungsprogramm", die sowohl Defizite in der Grundausstattung verringern als auch Möglichkeiten für neue Maßnahmen eröffnen. Dabei wird besonderer Wert auf leistungsorientierte Mittelvergabe gelegt.

Dieses Förderinstrumentarium trägt dazu bei, daß Land und Universitäten auf aktuelle Entwicklungen in Wissenschaft und Forschung flexibel reagieren, erfolgversprechende Schwerpunkte eingerichtet und die Universitäten in ihren Strukturüberlegungen gezielt unterstützt werden können.

Beiräte

Zu ihrer Beratung in forschungs- und technologiepolitischen Fragen hat die Landesregierung zwei Beiräte eingerichtet. Der Landesforschungsbeirat geht auf eine Empfehlung der Kommission „Forschung Baden-Württemberg 2000" zurück und wurde 1990 erstmalig eingerichtet. In seiner ersten Tätigkeitsperiode befaßte er sich zunächst sehr stark mit der Evaluierung und Umsetzung der Empfehlungen der Kommission „Forschung Baden-Württemberg 2000". Der neue Landesforschungsbeirat, der sich im Oktober 1994 konstituiert hat, soll sich verstärkt auf die Diskussion forschungspolitischer Grundsatzfragen konzentrieren. Ihm gehören 19 Wissenschaftler aus der universitären, der außeruniversitären sowie der Industrieforschung an. Der Landesforschungsbeirat

hat Arbeitsgruppen zu den Themen Umweltforschung, Materialforschung, Situation der Geisteswissenschaften, Forschungsstrukturen sowie Wissenschaft-Wirtschaft eingesetzt.

In ihrem Abschlußbericht „Aufbruch aus der Krise" vom August 1993 hatte die Zukunftskommission Wirtschaft 2000 empfohlen, auf Bundesebene einen „Technologierat" und auf Landesebene einen ressortübergreifenden Innovationsbeirat einzurichten. Beide Empfehlungen sind inzwischen realisiert worden. Dem Innovationsbeirat gehören 17 Mitglieder aus Wissenschaft, Wirtschaft, Gewerkschaften und öffentlichem Sektor an. Zwei Mitglieder des Innovationsbeirats sind zugleich Mitglieder des Landesforschungsbeirats, so daß über diese „Brücke" eine enge Kooperation zwischen den beiden Beratungsgremien möglich wird. Der Innovationsbeirat soll die Landesregierung bei der strategischen Ausrichtung der Forschungs-, Technologie- und Wirtschaftspolitik beraten. Er soll sich somit auf die politisch-strategische Dimension konzentrieren, während der Schwerpunkt der Arbeit des Landesforschungsbeirats auf konkreten Maßnahmen der Forschungs- und Technologiepolitik des Landes liegen soll. Der Innovationsbeirat hat sich im Juni 1994 konstituiert und Arbeitsgruppen zu den Themen Mechanische Technik, Biotechnologie/Umwelt/Energie, Informationstechnologie sowie Rahmenbedingungen der Innovation eingerichtet.

Angewandte Forschung und Entwicklung an Fachhochschulen

Angewandte Forschung und Entwicklung an den FH hat eine doppelte Aufgabe: Sie trägt zu innovativer Lehre bei und stellt ein Angebot insbesondere für die mittelständische Wirtschaft und Industrie dar, das vorhandene Potential zu nutzen. Die Möglichkeiten der FH zu angewandter Forschung und Entwicklung müssen deshalb gezielt unter Berücksichtigung ihrer spezifischen hochschulpolitischen Aufgaben und ihres besonderen Profils konzeptionell und materiell weiterentwickelt werden.

Angewandte Forschung an FH muß über eine eigene Qualität verfügen, die sich an deren Auftrag einer praxisbezogenen Ausbildung orientiert und die sie von der universitären Forschung unterscheidet. Ihre Förderung erfolgt nach folgenden Kriterien:

- Angewandte Forschung und Entwicklung ist auf Zeit angelegt,
- für sie gibt es keine Infrastruktur auf Dauer,
- sie muß sich durch die Einwerbung von öffentlichen und privaten Drittmitteln zu einem erheblichen Teil selbst tragen,
- die FH bilden keinen wissenschaftlichen Nachwuchs aus.

Die Förderung von angewandter Forschung und Entwicklung erfolgt grundsätzlich auf der Grundlage einer Begutachtung, bei der die Qualität und die Anwendungsbezogenheit des Forschungsvorhabens den Ausschlag geben. Mit dem Schwerpunktprogramm für die FH 1994 in Höhe von 10,8 Mio DM, aus dem innovative Vorhaben in Höhe von 3 Mio DM und auch projektbezogen eine Geräteausstattung gefördert werden, hat das Land günstige Rahmenbedingungen geschaffen. Außerdem finanziert das Land aus dem Schwerpunktprogramm derzeit 17 Institute für angewandte Forschung, die FuE-Ressourcen der FH in Schwerpunkten bündeln und die interdisziplinäre Zusammenarbeit in der Hochschule fördern sollen. Auf dieser Grundlage haben die FH 1994 etwa 5,7 Mio DM an Drittmitteln eingeworben.

Wichtige Fördermaßnahmen und Schwerpunkte

Die personelle und sächliche Grundausstattung der Universitäten hat in den letzten 15 Jahren mit der stürmischen Entwicklung der Studentenzahlen nicht Schritt gehalten. Dies führt zu Problemen sowohl in der Lehre als auch in der Forschung. Die zunehmenden finanziellen Restriktionen der öffentlichen Hände verschärfen dieses Problem noch und haben erhebliche Auswirkungen auf die Forschungsförderung im Land.

Dennoch konnten im Berichtszeitraum wichtige Maßnahmen umgesetzt bzw. in Angriff genommen werden:

Technische Fakultäten in den Universitäten Freiburg und Mannheim:

- In Freiburg wurde eine 15. Fakultät für Angewandte Wissenschaften mit den Fächern Mikrosystemtechnik, Materialwissenschaften und Informatik gegründet.
- In Mannheim wurde eine Technische Fakultät mit dem Fach Informationstechnik/Technische Informatik eingerichtet.

Akademie für Technikfolgenabschätzung

Die im Jahr 1992 in Baden-Württemberg eingerichtete, im Bundesgebiet bislang einmalige Akademie für Technikfolgenabschätzung hat die Aufgabe, das Potential für eine sorgfältige Technikbewertung und eine solide Technikfolgenforschung zu schaffen, um damit zu einer verantwortungsbewußten Technikgestaltung beizutragen.

Neben der eigenen Forschung, die in die Aktivitäten eines Netzwerks von universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen eingebunden ist, besteht ihre Hauptaufgabe darin, durch einen intensiven Dialog mit allen gesellschaftlichen Gruppen dazu beizutragen, die Diskussion über die Chancen und Risiken des wissenschaftlich-technischen Fortschritts zu versachlichen und neue, konsensfähige Normen zu finden, die sowohl der Eingriffstiefe der modernen Techniken auf alle Bereiche von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft als auch ihrer Dynamik gerecht werden. Die erfolgreiche Etablierung der Akademie zeigt, daß dieser Weg in die richtige Richtung weist.

Umsetzungen von Empfehlungen der Kommission „Forschung Baden-Württemberg 2000" und des Landesforschungsbeirats :

- Aufbau eines Zentrums für Molekulare Toxikologie an der Universität Konstanz,
- Einrichtung eines Forschungsschwerpunktes Neuropsychologie und Neurolinguistik der Universität Freiburg,
- Ausbau des Forschungsschwerpunktes „Bioverfahrenstechnik" in der Universität Stuttgart in Zusammenarbeit mit den Universitäten Hohenheim und Tübingen,
- Ausbau des Zentrums „Wissenschaftliches Rechnen" in der Universität Heidelberg zu einem Landesverbund mit den Universitäten Freiburg, Karlsruhe und Tübingen,
- Verstärkung der klinischen Forschung in den Universitätskliniken des Landes einschließlich des Ausbaus der Transplantationszentren in Heidelberg und – in geringerem Umfang – in Freiburg, Tübingen und Ulm,
- Förderung landesweiter Forschungsverbünde Neuroinformatik und angewandte Supraleitung,
- Einrichtung des Freiburger Materialforschungszentrums (FMF),
- Einrichtung des Forschungszentrum Umwelt an der Universität Karlsruhe,
- Verstärkung der Zusammenarbeit der Universitäten mit den außeruniversitären Forschungseinrichtungen des Landes.

Daneben werden weitere, mit der Industrie durchgeführte Forschungsverbünde gefördert:

- Keramikverbund Karlsruhe/Stuttgart,
- Optoelektronik „Höchstfrequenzgrenzen",
- Forschungsverbund Medientechnik Südwest (gemeinsam mit dem Land Rheinland-Pfalz).

Neben der Durchführung der beschriebenen Maßnahmen sind eine Reihe von Maßnahmen beschlossen bzw. in Planung.

So hat das Land z. B. ein Förderprogramm „Einrichtung von Nachwuchsgruppen auf dem Gebiet der Neurobiologie" beschlossen, in dessen Rahmen sechs herausragende Nachwuchswissenschaftlergruppen für die Dauer von fünf Jahren mit zusammen 2 Mio DM jährlich gefördert werden.

Gemeinsam mit dem Bund wurde das Deutsche Zentrum für Alternsforschung in Heidelberg gegründet, das sich fachübergreifend mit allen Aspekten des Alterns befassen soll.

Die Universitätsklinika Tübingen und Ulm haben sich erfolgreich beim BMBF um die Einrichtung von interdisziplinären Zentren für klinische Forschung beworben. An den Standorten Freiburg und Heidelberg sind Überlegungen im Gange, ähnliche Zentren vollständig aus eigenen Mitteln, d. h. aus dem Landeszuschuß für Lehre und Forschung, zu gründen.

Zu den aktuellen Entwicklungen in der außeruniversitären Institutslandschaft gehören z. B. der weitere Aufbau des Instituts für Mikro- und Informationstechnik in Villingen-Schwenningen und die „Zellteilung" beim Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie in Karlsruhe/Pfinztal, wo mit Förderung des Landes ein neuer auf Auftragsforschung für die Wirtschaft ausgerichteter Bereich für Polymertechnik eingerichtet wurde.

Es wurde beschlossen, das Landesforschungsnetz BELWÜ zwischen den neun Landesuniversitäten auf 155 Mbit/s Übertragungsgeschwindigkeit auszubauen und einen neuen Höchstleistungsrechner an der Universität Stuttgart zu beschaffen (Cray II Nachfolge).

Einen wichtigen Impuls zur Verstärkung der sozialwissenschaftlichen Umweltforschung soll die Einrichtung einer C4-Professur für Umweltökonomik an der Universität Heidelberg geben. Weitere Maßnahmen sind in Planung.

Die Umweltforschung wird in Baden-Württemberg auch vom Umweltministerium mit zusätzlichen Mitteln gefördert. Hierzu sind 4 ressortübergreifende Förderprogramme eingerichtet und in Projektträgerschaften organisiert:

- Luftreinhaltung,
- Wasser – Abfall – Boden. Besonders hervorzuheben ist die Versuchseinrichtung zur Grundwasser- und Altlastensanierung VEGAS an der Universität Stuttgart, die vom BMBF und vom Umweltministerium Baden-Württemberg gemeinsam finanziert wurde,
- Umwelt und Gesundheit,
- Angewandte Ökologie. Die umweltorientierte Unternehmensführung sowie Risikobewertungen im Umweltschutz bilden hier einen besonderen Schwerpunkt.

Die allgemeinen Ziele der Umweltforschung im Bereich des Umweltministeriums sind angewandte und auf das Land Baden-Württemberg bezogene wissenschaftliche Beiträge zum Erkennen, Verstehen, Vermeiden und Lösen von Umweltproblemen, Hilfestellungen für die Bewältigung der Aufgaben von Umweltverwaltung und Umweltpolitik, Vorsorgeforschung zur Sicherung der künftigen Lebensgrundlagen und Schließen der Lücken zwischen wissenschaftlicher Grundlagenerkenntnis und praktischem Handeln in bezug auf die Umwelt. Besondere Bedeutung mißt das Umweltministerium der Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Praxis bei.

Das Ministerium *Ländlicher Raum* betreibt in seinem Geschäftsbereich durch seine landwirtschaftlichen Landesanstalten, die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt sowie weitere Einrichtungen Agrarforschung. Diese Ressortforschung trägt den unterschiedlichen land- und forstwirtschaftlichen, räumlichen und strukturellen Verhältnissen in Baden-Württemberg Rechnung. Sie ist anwendungsorientiert, um die Forschungsergebnisse unmittelbar für die Praxis, vor allem für die Beratung der landwirtschaftlichen Betriebe, nutzbar zu machen. Ergänzend hier-

zu vergibt das Ministerium *Ländlicher Raum* Forschungsaufträge, um aktuelle Problemstellungen der Agrarforschung untersuchen zu lassen. Die Schwerpunkte dieser projektbezogenen Förderung liegen dabei in den Bereichen umweltgerechte Landbewirtschaftung, nachwachsende Rohstoffe, Erzeugung von Qualitätsnahrungsmitteln, Ökosystemforschung Wald und Ländlicher Raum.

Technologiepolitik und Technologietransfer

Technologiepolitik ist in Baden-Württemberg traditionell ein wichtiger Teil der Wirtschaftspolitik. Sie ist daher speziell auf die Besonderheiten und den Bedarf der Wirtschaft im Land ausgerichtet, die durch eine starke Exportorientierung, einen überdurchschnittlichen Anteil des verarbeitenden Gewerbes an der Wertschöpfung und an der Beschäftigung sowie durch besonders viele und leistungsfähige mittelständische Unternehmen gekennzeichnet ist.

Für Baden-Württemberg wichtige Empfehlungen hat die Zukunftskommission Wirtschaft 2000 in ihrem 1993 vorgelegten Bericht ausgesprochen. Sie beinhalten eine Doppelstrategie, die einerseits vielfältige Maßnahmen zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der baden-württembergischen Wirtschaft umfaßt, andererseits aber auch – insbesondere im Hinblick auf die Beschäftigungswirkung – einen Vorstoß in neue Technologien und industrielle Felder abzielt. Solch neue Felder sind insbesondere die Umwelttechnik, die Bio-/Gentechnik, Softwaretechnologie, Mikrosystemtechnik sowie Servicesysteme im alltäglichen Umfeld (Serviceroboter).

Baden-Württemberg fördert mit verschiedenen aufeinander abgestimmten Maßnahmen neue Technologien und den Technologietransfer. Vorrang haben in diesem Zusammenhang Maßnahmen zugunsten von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU).

Schwerpunkte der Technologieförderung liegen neben der Sicherstellung einer leistungsfähigen wirtschaftsnahen Forschungsinfrastruktur in folgenden Bereichen:

- Technologietransfer

  In Baden-Württemberg besteht heute ein zweistufiges flächendeckendes System des Technologietransfers, das zum einen aus über 50 dezentralen Anlauf- und Kontaktvermittlungsstellen bei Wirtschaftsorganisationen und Hochschulen besteht und zum anderen von Hochschulen und Forschungseinrichtungen einschließlich der Transferzentren der Steinbeis-Stiftung gebildet wird.

  Aktuelle Maßnahmen zielen vor allem darauf ab, den Technologietransfer unmittelbar aus den Universitäten zu beschleunigen.

  Bei einigen der 10 im Lande bestehenden Technologiezentren, die speziell auf die Belange von Unternehmensgründern ausgerichtet sind, zeichnet sich Erweiterungsbedarf ab. 2 weitere Technologiezentren, ein Software-Zentrum und 3 Biotechnikparks befinden sich in Gründung. Der Science Park in Ulm, belegt durch FuE-Abteilungen existierender Unternehmen, hat sich gut entwickelt; künftig wird bauwilligen interessierten Unternehmen baureifes Gelände in der Nachbarschaft angeboten werden.

- Einzelbetriebliche Technologieförderung

  Das Ende 1992 aus Haushaltsgründen gestoppte Programm zur Förderung von Entwicklungsvorhaben kleiner und mittlerer Unternehmen konnte Mitte Juli 1995 durch die Bereitstellung zusätzlicher Mittel wieder anlaufen. Zweifellos rezessionsbedingt weniger nachgefragt wurden die zinsverbilligten Darlehen zur Förderung des Einsatzes moderner Technologien (1992: 350 bzw. 1994: 156 Darlehen). Stark angestiegen ist dagegen die Zahl der geförderten technologieorientierten Unternehmensgründer (1992: 35; 1994: 111). Die Landesregierung hat ferner eine Existenzgründungsoffensive gestartet. Hierzu gehört auch die im November 1994 erfolgte Gründung eines Risikokapitalfonds bei der Mittelständischen Beteiligungsgesellschaft mit einem Volumen von insgesamt 75 Mio DM, aus dem innovative Unternehmensgründer Beteiligungen von bis zu 500 TDM erhalten können. Darüber hinaus wurde ein Garantiefonds mit einem Volumen von 170 Mio DM angelegt, um damit die Risikobereitschaft erwerbswirtschaftlich tätiger Kapitalbeteiligungsgesellschaften zu steigern.

Zu einem wichtigen Instrument der Technologieförderung sind in den letzten Jahren die Verbundprojekte geworden: In Zusammenarbeit zwischen einer Forschungseinrichtung und mindestens drei mittelständischen Unternehmen werden hier vorwettbewerbliche Problemlösungen mit Bedeutung für eine ganze Branche bzw. einen ganzen Wirtschaftszweig erarbeitet; die Ergebnisse stehen der Wirtschaft zur Verfügung.

Verbundprojekte spielen auch eine wichtige Rolle in den Gemeinschaftsinitiativen Wirtschaft und Politik des Wirtschaftsministeriums. In diesen Gemeinschaftsinitiativen wurden im Dialog mit Unternehmen, Wirtschafts- und Arbeiterverbänden, Kammern sowie Gewerkschaften Maßnahmenbündel erarbeitet, die darauf abzielen, nicht nur die bestehende Kostenstruktur in den Leitbranchen Baden-Württembergs zu verbessern, sondern auch vorhandene Produktreserven zu mobilisieren und neue Produkt- und Marktfelder zu erschließen (z. B. Automobilzulieferer, Maschinenbau, Umwelttechnologien, Software). Hierzu gehört auch das in der Region Stuttgart Anfang 1996 startende Pilotprojekt zur Anwendung multimedialer Dienste, das ein Volumen von fast 60 Mio DM aufweist und von dem wichtige Aussagen über die Akzeptanz dieser neuen Möglichkeiten erwartet werden.

Mit den Erlösen aus dem Verkauf der Gebäudebrandversicherungen wurde Anfang 1994 von der Landesregierung eine mit 1,1 Mrd DM dotierte Innovationsoffensive gestartet. Das Spektrum der hieraus bis 1996 zu finanzierenden Maßnahmen reicht von Investitionen in die Forschungsinfrastruktur innerhalb wie außerhalb der Hochschulen über die Gründung von Biotechnikparks, Pilot- und Verbundprojekten in den Bereichen Mikrosystemtechnik, Laser-

technologien sowie umweltverträgliche Produktions- und Verfahrenstechniken bis hin zur Gründung eines Softwarezentrums in Böblingen.

Unter Federführung der Universität Stuttgart wollen sich mehrere Institutionen, die alle langjährige Erfahrungen und fachliche Kompetenzen in unterschiedlichen Bereichen der Lasertechnik aufweisen, zu einem „Laserberatungsverbund Südwest" zusammenschließen, um fachspezifisch ausgewogene technologische Beratungsmöglichkeiten und erleichterte Zugänge zu verschiedenen Aus- und Weiterbildungsaktivitäten für KMU zu schaffen und verfügbar zu machen.

Im Jahr 1993 hat die Landesregierung im Ministerium für Wissenschaft und Forschung acht „technologieorientierte Arbeitsgruppen zur Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in Baden-Württemberg" eingerichtet. Diese Arbeitsgruppen sollten Vorschläge für strukturelle Forschungsmaßnahmen sowie für Leit- und Verbundprojekte in zukunftsträchtigen Technologiebereichen erarbeiten.

Aus der Fülle der von den Arbeitsgruppen vorgeschlagenen Projekte werden in einer ersten Phase aus Mitteln des Verkaufs der Gebäudebrandversicherung folgende Vorhaben realisiert:

- Technologietransferzentren an Universitäten,
- Technologieberatungsstellen in den Universitäten,
- Zentrale Patent- und Lizenzberatungsstelle mit Sitz in Karlsruhe,
- Personalsicherungsprogramm für Existenzgründer an Hochschulen,
- Pilotprojekt „Softwaresicherheit",
- Softwarelabors (in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft),
- Wissenschaftlicher Nachwuchs (in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft).

In einem Zeitraum von drei Jahren sollen diese Vorhaben im Gesamtvolumen von mehr als 36 Mio DM gefördert werden.

Forschungs- und Technologiepolitik des Landes im europäischen Rahmen

Forschung und Entwicklung leben vom internationalen Austausch und von der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit. Immer wichtiger wird die Einbindung sowohl der Hochschulen als auch der Unternehmen in die EU-Forschungsförderung. Diese europäische Einbindung führt zu Kooperationen mit ausländischen Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft, verstärkt den Wettbewerb in der Forschung und trägt zur Intensivierung des Wissens- und Technologietransfers bei.

Wichtige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Einwerbung von EU-Forschungsmitteln sind im Land bereits geschaffen worden: An allen Universitäten, für die Gesamtheit der FH, im Ministerium für Wissenschaft und Forschung und vor Ort in Brüssel wurden Stellen für EU-Referenten installiert; die Mittel zur Vorbereitung von EU-Forschungsvorhaben wurden erhöht; damit beteiligt sich das Land zur Hälfte an den Kosten der Antragstellung. Vorrangiges Ziel ist es, die Zusammenarbeit ähnlich strukturierter Regionen Europas im Bereich der Wissenschafts- und Technologiepolitik zu intensivieren, um durch sinnvolle Ergänzungen und Kooperationen Synergievorteile zu erlangen.

Das hohe innovative Potential der Unternehmen Baden-Württembergs und seine leistungsfähigen Forschungseinrichtungen bieten gute Voraussetzungen für eine Teilnahme an den Forschungs- und Technologieprogrammen der EU. Gleichwohl sehen sich innovative KMU beim Zugang zu den europäischen FuT-Programmen oft großen Hemmnissen gegenüber. Diese abzubauen und den Weg für diese Unternehmen nach Brüssel zu erleichtern, ist Ziel der Maßnahmen des Wirtschaftsministeriums:

- Der 1990 vom Wirtschaftsminister berufene Europabeauftragte hat das von ihm geführte Steinbeis-Europazentrum mit Förderung durch die EU zu einem EU-Verbindungsbüro für Forschung und Technologie für den ganzen südwestdeutschen Raum aufgewertet.
- Zwei EU-Stabsstellen an wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen beraten fachprogrammspezifisch interessierte Unternehmen in industriell bedeutsamen EU-Programmen.

Veröffentlichungen

Einen breiteren Überblick über die Forschungslandschaft in Baden-Württemberg und das Forschungspotential an Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und in der Wirtschaft gibt der Landesforschungsbericht 1995, der vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung herausgegeben wurde. Die Broschüre „Wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen in Baden-Württemberg" wird vom Wirtschaftsministerium herausgegeben. Die Projektförderung des Umweltministeriums ist im „Forschungsreport 1995" detailliert dargestellt (Bezug über Landesanstalt für Umweltschutz, Postfach 10752, 76157 Karlsruhe), die Förderung durch das Ministerium für Ländlichen Raum im „Forschungsreport V 1994" des Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Baden-Württemberg (Kernerplatz 10, 70182 Stuttgart).

2. Freistaat Bayern

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

In den traditionell starken Industriesektoren, die auf reifen Technologien basieren, kann die Wettbewerbsfähigkeit nur durch Produktivitätssteigerungen oder Kostensenkungen z. B. durch Produktionsverlagerungen erhalten werden. Dies führt in Deutschland und Bayern tendenziell zu abnehmenden Beschäftigtenzahlen in diesen Sektoren.

Allein technologisch anspruchsvolle neue Produkte und die Erschließung neuer Märkte schaffen Produktionen mit hoher Wertschöpfung und damit neue Arbeitsplätze. Der technische Fortschritt ist Motor dieses Strukturwandels.

Nur wenn wir in diesem Strukturwandel an der Spitze stehen und neue Technologien in erfolgreiche Produkte umsetzen, gelingt uns die dauerhafte Sicherung der heutigen wirtschaftlichen, kulturellen und sozialen Leistungsfähigkeit. Notwendige Maßnahmen dürfen jedoch nicht zu Lasten der im Freistaat Bayern seit Jahren betriebenen soliden Haushalts- und Finanzpolitik gehen.

Unter diesen Prämissen hat der Freistaat Bayern folgende Maßnahmen ergriffen:

- In zwei großen Innovationsschritten wird gezielt die wissenschaftliche, technologische, wirtschaftliche, soziale und ökologische Infrastruktur verbessert. Der erste Innovationsschritt „Offensive Zukunft Bayern" wurde 1994 in Angriff genommen und wird im Doppelhaushalt 1995/1996 und folgende mit einem Volumen von über 3 Mrd DM aus Privatisierungserlösen finanziert. Ein zweiter Innovationsschritt, der wiederum mit Privatisierungserlösen in gleicher Höhe finanziert sein wird, steht unmittelbar bevor.
- Die dadurch geschaffenen hervorragenden Randbedingungen für eine gezielte Entwicklung neuer Forschungs- und Technologiefelder werden sich erst dann voll auswirken können, wenn die innere Akzeptanz für die notwendigen technologischen Veränderungen zunimmt. Hierzu hat die Bayerische Staatsregierung ein Aktionsprogramm „Technikakzeptanz" beschlossen und in konkrete Maßnahmen umgesetzt.
- Eine rasche Umsetzung von Forschungsergebnissen in Produkte ist mit den herkömmlichen Maßnahmen des Technologietransfers allein kaum zu erreichen. Im Rahmen der Offensive Zukunft Bayern wurden deshalb gezielt Maßnahmen in Gang gesetzt, um den Technologietransfer in der Wirtschaft zu beschleunigen und effektiver zu machen, mehr kreativen Unternehmern neue Wege zu ebnen und gleichzeitig neue Märkte für neue Produkte zu erschließen. Hervorzuheben sind insbesondere die Gründung einer landesweit operierenden Technologietransferagentur „Bayern Innovativ" und einer Risikokapitalgesellschaft.

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Im Hochschulbereich

Mit der Offensive Zukunft Bayern wurden schwerpunktmäßig Maßnahmen vorangetrieben, von denen wesentliche Impulse auf eine raschere Entwicklung neuer Hochtechnologiebereiche zu erwarten sind. Beispielhaft seien genannt: der Bau einer Forschungs-Hochflußneutronenquelle in Garching mit 720 Mio DM, das Zentrum der Anwendungsorientierten Festkörperphysik in Augsburg mit 86 Mio DM, eine neue technisch orientierte Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften in Bayreuth mit 95 Mio DM, der Neubau für die Fakultät Maschinenwesen der Technischen Universität München in Garching mit 505 Mio DM, ein Verfügungszentrum für klinische experimentelle Forschung an der Universität Erlangen-Nürnberg mit 40 Mio DM sowie ein Lehrstuhlerneuerungsprogramm im Umfang von 150 Mio DM.

Daneben gilt die besondere Aufmerksamkeit der Förderung von Forschungsschwerpunkten: Die Anzahl der Sonderforschungsbereiche stieg auf 39, die der besonders hochtechnologie-relevanten disziplin- und hochschulübergreifenden Forschungsverbünde auf insgesamt 16.

Wie an den meisten Universitäten im alten Bundesgebiet durchliefen die Sonderforschungsbereiche an den bayerischen Universitäten 1994 und 1995 einen deutlichen Generationswechsel. Vier Sonderforschungsbereiche beendeten ihre Arbeit, sieben neue wurden bewilligt und nahmen ihre Forschungstätigkeit auf. Bei ihnen stehen Themen wie „Molekulare und bioorganische Grundlagen des Sekundärstoffwechsels" (LMU), „Mechanismen der schnellen Zellaktivierung" (TUM), „Statistische Analyse diskreter Strukturen" (LMU), „Astroteilchen" (TUM), „II-VI-Halbleiter" (Würzburg), „Wechselspiel zwischen Ordnung und Transport in Festkörpern" (Bayreuth) und „Photoionisation in großen Molekülen" (TUM) im Mittelpunkt.

Im Bundesbericht Forschung 1993 waren bereits neun Forschungsverbünde aufgeführt, die erfolgreich auf den Feldern Wissensbasierte Systeme/Künstliche Intelligenz, Systemtechnik und Hochtemperatur-Supraleitung, Klimaforschung, Abfall- und Reststofftechnik und Agrarökosysteme, Biologische Sicherheit und Humangenetik sowie Area-Studies gearbeitet haben. Sie stehen – nach entsprechender wissenschaftlicher Begutachtung – z. T. in einer zweiten, z. T. in einer dritten mehrjährigen Förderphase.

Die Pläne für die Errichtung weiterer Forschungsverbünde auf neuen Feldern wurden inzwischen erfolgreich umgesetzt:

- Anwendungsbezogene Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik leistet der Forschungsverbund FORMIKROSYS in enger Kooperation von Partnern aus den Hochschulen, den Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft und der Industrie;
- in Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft leistet der Forschungsverbund Oberflächen-, Schicht- und Trocknungstechnik (FOROB) Beiträge zur Lösung von Problemen im Bereich des Verschleißschutzes, bei der Informationsspeicherung oder bei neuen Trocknungsverfahren;
- der Forschungsverbund Katalyse (FORKAT) verfolgt die Zielsetzung, in interdisziplinärer Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Industrie auf dem Gebiet der Katalyseforschung und Katalysetechnik Ergebnisse universitärer Grundlagenforschung rasch unter Berücksichtigung mittelständischer Interessen in industrielle Produktion um- und einzusetzen;
- die Qualifizierung der Präzisionslaserstrahl-Fertigungstechnik für den Maschinenbau und die Umsetzung des erarbeiteten Technologiewissens, insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen unter deren Einbeziehung läßt sich der Forschungsverbund Lasertechnik (FORLAS) angelegen sein;
- der Forschungsverbund Neue Bauelemente in der Informationstechnik (FOROPTO) entwickelt in enger Kooperation mit industriellen Partnern aus Bayern neue Bauelemente für die Informationstechnik mit einem Schwerpunkt in der optischen Nachrichtentechnik; Ziel ist u. a., den „blauen Laser" auch für die deutsche Industrie einsatzreif zu machen;
- das Wissenschaftliche Hochleistungsrechnen einschließlich der Simulation als auch industriell nutzbares Entwicklungswerkzeug unter Zusammenführung mathematischer, informationstechnischer und ingenieurwissenschaftlicher Methoden zu etablieren, hat sich der Forschungsverbund für Technisch-Wissenschaftliches Hochleistungsrechnen (FORTWIHR) zum Ziel gesetzt;
- im Forschungsverbund Solarenergie (FORSOL) werden in enger Kooperation zwischen Photovoltaik-Industrie und bayerischen Forschungseinrichtungen Grundlagen für neue, kostengünstige Dünnschicht-Solartechnologien geschaffen, die Verfahren zu Herstellung und Recycling weiterentwickelt und produktnahme Demonstratormodule hergestellt.

Für die Forschungsverbünde werden (Stand: April 1995) jährlich ca. 120 Mio DM aufgewendet, von denen ca. 80 Mio DM direkt finanziert werden durch die bayerischen Ressorts, die Bayerische Forschungsstiftung, die beteiligten Industrieunternehmen und sonstige Drittmittelgeber; der Rest wird erbracht über die Bereitstellung von Infrastruktur durch die bayerischen Universitäten sowie durch Eigenanteile und Technologieübernahme der beteiligten Unternehmen. Der Anteil der Wirtschaft beläuft sich insgesamt auf ca. 40 % der Gesamtaufwendungen.

Im außeruniversitären Bereich

Im Rahmen der Offensive Zukunft Bayern werden 75 Mio DM für die Einrichtung von Gründerzentren in ganz Bayern aufgewendet, darunter High-Tech-Gründerzentren in Augsburg für Umwelttechnik und für Biotechnologie in Martinsried bei München.

Insgesamt 235 Mio DM werden für die Förderung von Technologie-Leitprojekten in den Bereichen Verkehrstechnologie, Informations- und Kommunikationstechnik, Luft- und Raumfahrt und neue Technologien zur Nutzung von Biomasse aufgewendet. Zum weiteren Ausbau der angewandten Forschung und Entwicklung in der Mikroelektronik sind 50 Mio DM für bayerische Fraunhofer-Institute vorgesehen, um deren Dienstleistungsangebot für den Mittelstand abzurunden.

Weitere Fördermaßnahmen für die außeruniversitäre Forschung gelten neuen Anwendungen der Robotik (DLR Oberpfaffenhofen), der Medizintechnik, der Umwelttechnik (BiFA, Bayerisches Institut für Abfallforschung in Augsburg) und regenarativen Energien (ZAE, Zentrum für angewandte Energieforschung).

Technologieförderung und Technologietransfer

Die landesweit operierende Technologietransferagentur „Bayern Innovativ GmbH" hat Mitte des Jahres ihre Tätigkeit aufgenommen. Ergänzend dazu wurden die Technologietransferstellen an den bayerischen Universitäten zu Stellen für Wissenstransfer ausgebaut und finanziell konsolidiert.

Die Gesellschaft mit Sitz in Nürnberg ist mit einem Kapital von 100 Mio DM ausgestattet. Sie wird das Netz der bestehenden Technologie-Transfer-Kontaktstellen in ganz Bayern ergänzen und verstärken, und den Technologie-Transfer in Bayern noch effizienter und transparenter gestalten.

Der Freistaat Bayern fördert wirtschaftsnahe Forschung und Entwicklung, Innovation und Fachinformation. Die Maßnahmen sind in einem „Leitfaden für den innovativen Unternehmer" erläutert, der beim Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie angefordert werden kann:

- Wesentlicher Bestandteil der Forschungs- und Technologieförderung für die mittelständische Wirtschaft in Bayern ist das Bayerische Innovations-Förderprogramm, mit dem technisch anspruchsvolle Neuentwicklungen über Zuschüsse oder Darlehen gefördert werden können.

  Das Bayerische Technologie-Einführungsprogramm unterstützt den Einsatz neuer Technologien im Mittelstand, ebenso das Programm „Rationellere Energiegewinnung und -verwendung".
- In Technologiefeldern, die für Bayern Wirtschaft von besonderer Bedeutung sind, werden Verbundprojekte mittelständischer Unternehmen mit

Hochschulen bzw. Forschungseinrichtungen gefördert. Hierzu wurden in gemeinsamer Initiative von Wirtschafts- und Kultusministerium die Aktionsprogramme „Neue Werkstoffe" und „Mikrosystemtechnik" aufgelegt.

- Um der bayerischen mittelständischen Wirtschaft den Anschluß an die technische Entwicklung zu ermöglichen, fördert der Freistaat Bayern Vorhaben der industriellen Gemeinschaftsforschung.
- Der Freistaat Bayern unterstützt den Aufbau von mittelstandsspezifischen Datenbanken sowie das „Infonetz Bayern e.V.", ein Verbund halbstaatlicher und privater Informationsvermittler.

  Es werden Informationen zur Europäischen Normung und Qualitätssicherung z. B. in Form eines Leitfadens bereitgestellt.

  Mit dem Mittelständischen Technologie-Beratungsprogramm wird den Unternehmen der Zugang zu externen Wissen erleichtert.

Aus dem Haushalt des Staatsministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Technologie hat der Freistaat Bayern 1994 rd. 170 Mio DM für die Innovations- und Technologieförderung aufgewendet.

Zur Unterstützung des Technologie- und Wissenstransfers zwischen Fachhochschulen und Wirtschaft fördert der Freistaat Bayern das Zentrum für angewandte Mikroelektronik und neue Technologien der bayerischen Fachhochschulen (ZAM) e.V. Zu den zentralen Zielen des ZAM gehört die Stärkung der Innovation und die Einführung neuer Technologien, insbesondere bei kleineren und mittleren Unternehmen. Aus Mitteln des Freistaates Bayern werden derzeit neue ZAM-Anwenderzentren in Rosenheim und Coburg aufgebaut. Es ist geplant, durch die Gründung weiterer ZAM-Anwenderzentren ein flächendeckendes Netz von Transfereinrichtungen im Umfeld der bayerischen Fachhochschulen zu schaffen.

Auswirkungen der europäischen Integration

Angesichts der wachsenden Bedeutung der EU-Forschungsprogramme und der sich daraus ergebenden internationalen Forschungskooperationen ist die umfassende Einbindung der bayerischen Wissenschaft in die Forschungspolitik und -förderung der Europäischen Gemeinschaften dem Bayerischen Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst ein zentrales Anliegen. Ziel ist insbesondere eine verstärkte Beteiligung und Mitgestaltung bayerischer Hochschulen an einschlägigen EU-Forschungsprogrammen. Durch geeignete Unterstützung soll deren Beteiligung gesteigert werden. In erster Linie ist hierzu ein umfassender Informations-, Beratungs- und Betreuungsservice für den einzelnen Wissenschaftler notwendig. Dieser Service wird in Bayern mittlerweile sehr weitgehend geboten. Die Formen der wissenschaftlichen Zusammenarbeit bayerischer Hochschulen und Forschungseinrichtungen im europäischen Rahmen sind vielfältig. Diese reichen von bilateralen Vereinbarungen und Vorhaben bis zur Zusammenarbeit bei einzelnen Projekten oder in spezifischen Forschungsbereichen im Rahmen der Förderung europäischer Zusammenarbeit oder europäischer Organisationen. Die Europäische Kommission fördert die Zusammenarbeit von Hochschulen und Wirtschaft vor allem im Rahmen der EU-Forschungs – und Technologieprogramme, die von bayerischen Wissenschaftlern stark genutzt werden und eine einzigartige und sehr erfolgreiche Möglichkeit zur Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie über nationale Grenzen hinweg bieten. In Bayern bestehen Forschungsaktivitäten auf allen in den Forschungsrahmenprogrammen der Europäischen Gemeinschaften (1994 – 1998) genannten Forschungsfeldern mit Ausnahme der Meeresforschung. Alle diese Forschungsbereiche sind für den Forschungs- und Wirtschaftsstandort Bayern von Bedeutung.

Weitere bedeutsame grenzüberschreitende Projektzusammenarbeit unter Beteiligung bayerischer Unternehmen und Forschungseinrichtungen gibt es im Rahmen der Technologieinitiative EUREKA und im Rahmen von COST. Die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit bayerischer Forschungseinrichtungen mit entsprechenden in Mittel- und Osteuropa beruht in der Regel auf Regierungsabkommen.

Die Bayern Innovativ GmbH in Nürnberg baut gegenwärtig in Zusammenarbeit mit Baden-Württemberg (Steinbeis-Europa-Zentrum) und Thüringen (Technologie-Transfer-Agentur THATI) ein EU-Verbindungsbüro für Forschung und Technologie auf, das von der EU finanziell und inhaltlich gefördert wird. Das bayerische EU-Verbindungsbüro wird den Zugang insbesondere des Mittelstandes zu europäischen Forschungs- und Technologie-Förderprogrammen erleichtern und die Nutzung europäischer Forschungsergebnisse verbessern.

Sonstige Programme und Maßnahmen des Freistaates Bayern

Die 1990 errichtete Bayerische Forschungsstiftung fördert gezielt an der Schnittstelle zwischen Forschung und Entwicklung Maßnahmen im vorwettbewerblichen Raum. Zu ihren Fördergebieten gehört sowohl ein Teil der 16 Forschungsverbünde wie auch Einzelprojekte mit deutlich erkennbarem Technologiepotential.

In den letzten Jahren hat sich mit der deutlichen Erhöhung des Bildungsniveaus und der wachsenden Überrepräsentanz der Mädchen in höherqualifizierenden schulischen Bildungsgängen auch die Frauenbeteiligung im Hochschul- und Wissenschaftsbereich verbessert. Seit dem 1. Januar 1990 bis heute erfolgten an den bayerischen Universitäten 324 Berufungen in der Besoldungsgruppe C4, darunter 16 an Frauen und gleichfalls 324 Berufungen in der BesGr. C3, darunter 23 an Frauen. An den staatlichen Fachhochschulen wurden seit dem 1. Januar 1990 insgesamt 423 Professoren/Professorinnen berufen, darunter 29 Frauen. Die Berufungen erfolgten in der Regel nach der BesGr. C2.

Es kann festgestellt werden, daß in den Sprach- und Kulturwissenschaften sowie in den medizinischen Fächern relativ mehr Frauen berufen wurden. Der Anteil der berufenen Professorinnen beläuft sich an den Universitäten auf 6,0 %, an den Fachhochschulen auf 6,8 % und dürfte somit dem Frauenanteil bei den Bewerbungen entsprechen.

3. Berlin

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Das Land Berlin gehört zu den am stärksten verdichteten und thematisch vielfältigsten Forschungsgroßräumen in Deutschland. Zur Gesamtdarstellung wird auf den Forschungsbericht 1994 des Senators für Wissenschaft und Forschung verwiesen.

Die Phase der Institutionalisierung im Ostteil der Stadt ist abgeschlossen, die neuen Einrichtungen etablieren sich; gleichwohl sind noch nicht alle Berufungs-, Bau-, Sanierungs- und Ausstattungsprobleme gelöst.

Die wichtigste Aufgabe, die jetzt ansteht, ist die Strukturierung des Forschungspotentials.

Ziel der Berliner Wissenschaftspolitik ist es, fachlich ausgewiesene, leistungsfähige, aufeinander bezogene Strukturen mit regionalspezifischem Profil aufzubauen. Es ist vordringlich, angesichts der hohen Mittelbindung durch institutionelle Finanzierungen die Handlungsfähigkeit zu verbessern, um eigene forschungspolitische Akzente zu setzen, rasch auf internationale Entwicklungen reagieren zu können, nationale und internationale Expertisen einzusetzen, Anreize für Synergieeffekte und Kooperationen zu schaffen, Komplementärmittel bereitstellen zu können und Anschubfinanzierungen zu leisten.

Berlin weist, vor allem auch durch die im Einigungsvertrag erfolgten Weichenstellungen (Artikel 38 EV), eine besonders starke Integration in das System der gemeinsamen Forschungsförderung nach Artikel 91b GG auf. Klare und langfristig verläßliche Regelungen der Gemeinschaftsfinanzierung sind für Berlin von besonderer Bedeutung.

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Auf der Grundlage der Stellungnahmen der Landeshochschulstrukturkommission und unter Berücksichtigung von Empfehlungen des Wissenschaftsrates wurde im August 1993 vom Berliner Senat ein „Berliner Hochschulstrukturplan 1993" beschlossen, der die Entwicklung der Berliner Hochschullandschaft in den nächsten zehn Jahren bestimmen wird. Angesichts der starken fachlichen Ausdifferenzierungen und Spezialisierungen im Fächerangebot sollen damit Weichen für eine Neuordnung gestellt werden, die zu inhaltlichen Schwerpunktsetzungen und Profilbildungen, zu einem arbeitsteiligen Verbund zwischen den Hochschulen und zu einem effizienten Einsatz der knappen Ressourcen führt. Mit 100 000 Studienplätzen an den Berliner Hochschulen bleibt Berlin herausragender Standort von Wissenschaft, Forschung, Lehre und Studium.

Sichtbare Profile und innovative Forschungsfelder sind ein Ausdruck für die Leistungsfähigkeit einer Hochschule. Die Profilierung und Schwerpunktsetzung in der Berliner Hochschulforschung wird zunehmend auch durch eine leistungsorientierte Zuweisung von Mitteln innerhalb der Hochschulen unterstützt. Dazu besteht seit längerem ein System projektorientierter, universitärer Förderung von Forschungsschwerpunkten, bei dem zusätzliche Mittel nach Leistungskriterien – in der Regel nach externer Begutachtung – organisiert über die Kommissionen für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs der Universitäten an die Forschungsbereiche gegeben werden. Die Freie Universität hat für diese inneruniversitäre Förderung im Jahre 1994 8 Mio DM, die Technische Universität 6 Mio DM und die Humboldt-Universität 1 Mio DM aufgewendet.

Darüber hinaus erfolgt an allen Berliner Universitäten eine differenzierte Zuweisung eines Teils der Grundausstattung an die Fachbereiche auf der Grundlage forschungs-, nachwuchs- und lehrorientierter Leistungskriterien. Mit der Evaluation der Forschungsleistungen wird Transparenz und Selbstkontrolle der Hochschulforschung gefördert und der Ressourcengleichverteilung mangels begründeter Entscheidungskriterien entgegengewirkt. Insgesamt ist festzustellen, daß die Bereitstellung von Mitteln aus dem inneruniversitären Forschungsförderungsfonds als Komplementärbeitrag für einzuwerbende Drittmittel an Bedeutung gewinnt.

Die positive Entwicklung der Drittmittelbilanz an den Universitäten ist ein wichtiger Indikator für die Leistungsstärke der Berliner Universitäten im Forschungsbereich. So konnte von 1992 bis 1994 an der Freien Universität eine Steigerung von 104,7 Mio DM auf 122,2 Mio DM, an der Technischen Universität von 119 Mio DM auf 120,8 Mio DM und an der Humboldt-Universität von 21,3 Mio DM auf 46,5 Mio DM bei der Einwerbung von Drittmitteln ausgewiesen werden. Ziel der Berliner Forschungspolitik ist es deshalb, den Universitäten eine solche Grundausstattung zu sichern, die ihnen angemessene Chancen im Wettbewerb um externe Fördermittel einräumt. Andererseits wollen die Universitäten eine noch größere Flexibilität in der inneruniversitären Verteilung der Mittel erreichen und die tradierten Verteilungsmechanismen allmählich verändern.

An den Berliner Universitäten sind durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft insgesamt 17 Sonderforschungsbereiche, 15 Graduiertenkollegs und ein Innovationskolleg eingerichtet worden. Mit dieser Konzentration unterstreicht Berlin seine herausgehobene Stellung als Wissenschafts- und Forschungsstandort.

Nach der strukturellen Erneuerung und den zahlreichen Neuberufungen kann die Humboldt-Universität

bereits auf die Einrichtung von zwei Sonderforschungsbereichen und fünf Graduiertenkollegs verweisen.

Durch die Bewilligung eines Innovationskollegs „Theoretische Biologie" und die Integration von acht von der MPG betreuten Arbeitsgruppen aus Instituten der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR erhält die Humboldt-Universität eine wichtige Unterstützung bei der Herausbildung ihres Forschungsprofils.

Zwischen einer großen Anzahl außeruniversitärer Forschungseinrichtungen und den Universitäten sind vielfältige und fruchtbare Kooperationsbeziehungen entstanden, die auch in gemeinsamen Berufungen von Wissenschaftlern ihren Ausdruck finden. Die Zusammenarbeit, die bereits in vielen gemeinsamen Sonderforschungsbereichen, Graduiertenkollegs und Interdisziplinären Forschungsverbunden sichtbar wird, ist ein Impuls für die universitäre Forschung und deren Profilbildung. Ziel ist es, die Berufungspolitik der Universitäten mit der Herausbildung regionaler Forschungsschwerpunkte zu verknüpfen.

Die drei Berliner Universitäten sind Mitglieder des Trägervereins für die drei in Berlin angesiedelten Geisteswissenschaftlichen Zentren „Moderner Orient", „Literaturwissenschaft" und „Allgemeine Sprachwissenschaft, Typologie und Universalienforschung", die komplexe kulturwissenschaftliche Themen interdisziplinär bearbeiten sollen. Die Zentren sind gleichzeitig Ausdruck einer innovativen Form der institutionellen Förderung geisteswissenschaftlicher Forschung in Deutschland.

Regionale Forschungsschwerpunkte

Aus der Überprüfung von 10 eher unter quantitativen Gesichtspunkten identifizierten Forschungsschwerpunkten sind inzwischen fünf Felder ausgewählt worden, die für eine regionale Strukturbildung besonders geeignet erscheinen. Hierbei dienten als wesentliche Kriterien: Potential, Qualität, Vernetzungs- und Kooperationsbereitschaft sowie Umsetzungsfähigkeit. Strukturierungsinstrument sind die Interdisziplinären Forschungsverbunde (IFV's). Initiativen auf Koordinierung und Strukturierung aus der Wissenschaft werden maximal für fünf Jahre durch die Finanzierung von Geschäftsstellen vom Land Berlin gefördert.

Die fünf ausgewählten regionalen Forschungsschwerpunkte sind:

- Biomedizinische Forschung,
- Materialwissenschaft,
- Verkehrsforschung,
- Informations- und Kommunikationstechnik,
- Umweltforschung.

Die nähere Erläuterung der Forschungsschwerpunkte ist dem Forschungsbericht 1994 und dem Bericht über Interdisziplinäre Forschungsverbunde in Berlin 1995 der Senatsverwaltung für Wissenschaft und Forschung zu entnehmen.

Technologieförderung und Technologietransfer

Ziel der Berliner Technologiepolitik ist es, einen nachhaltigen strukturpolitischen Beitrag zur Modernisierung der Berliner Industrie, zur Stärkung ihrer Wettbewerbsfähigkeit und zur Etablierung von Voraussetzungen für die Entwicklung Berlins zu einem Standort der produktionsnahen Dienstleistungen zu schaffen. Unternehmerische Aktivitäten in technologisch anspruchsvollen Bereichen benötigen in der Regel erhebliche finanzielle Vorleistungen und Möglichkeiten zur Nutzung vielfältiger Beratungs- und Kooperationsbeziehungen. Dieser Kapitalbedarf der einzelnen Unternehmen kann oftmals nicht allein von der Wirtschaft getragen werden. Deshalb stellt der Berliner Senat im Rahmen des *„Technologieprogramm FIT Berlin 2001"* spezielle Förderprogramme und -maßnahmen zur Verfügung, die dazu beitragen sollen, die technologische Infrastruktur Berlins und die Entwicklungsmöglichkeiten der Unternehmen nachhaltig zu verbessern. Einige der FuE-Förderprogramme sind für die Förderung ganz spezieller Technologiecluster wie IuK-Technologien, Medientechnologien oder Umwelttechnologien zugeschnitten, während andere technologieunspezifisch sind und somit für ein breites Zielgruppenspektrum gelten. Die Programme im einzelnen sind in der Broschüre „FIT Berlin 2001" der Senatsverwaltung für Wirtschaft und Technologie mit Maßnahmen, Förderhilfen und Adressen ausführlich beschrieben.

Die Technologiefördermaßnahmen sind auf eine systematische und effiziente *Technologie-Vermittlung* angewiesen.

In Berlin steht ein umfangreiches, erprobtes *Transferstellennetz* zur Verfügung, dem einerseits als Folge der Strukturprobleme der Industrie nicht die entsprechende Nachfrage gegenübersteht, andererseits bestehen bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) besondere „Übersetzungsprobleme". Die Transferaktivitäten sind deshalb auf der einen Seite durch einen sog. TransferRing der Fachhochschulen (FH) gebündelt worden, auf der anderen Seite sollen die Angebote spezifischer, projektorientierter und unter Vermeidung von Hierarchien direkter an Unternehmen herangetragen werden.

Die Aufgabe der 1995 gegründeten *Technologiestiftung* Innovationszentrum Berlin besteht in diesem Zusammenhang neben der Bereitstellung von Fördermitteln insbesondere darin, ausgewählte Verbundprojekte zu unterstützen und strategisches Zentrum des Technologiepolitischen Dialogs zu sein. Wesentliche Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang ihrer Moderationsfunktion zu, durch fachliche Gesprächskreise, Öffentlichkeitsarbeit und den Aufbau von Netzwerken Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik in der Transferdiskussion zusammenzubringen.

Neben dem Ausbau der universitären Forschung ist der gezielte Ausbau der anwendungsorientierten *Forschung an den FH* gerade für KMU unter Transfergesichtspunkten besonders wichtig.

Der Anregung zu konkreten Transferaktivitäten dienen:

- gemeinsame Messebeteiligungen der Hochschulen und Forschungseinrichtungen im Rahmen des Forschungsmarktes Berlin,
- Existenzgründungshilfen für existenzgründungswillige Hochschulabsolventen,
- Institutspräsentationen vor korrespondierend ausgesuchten Wirtschaftsunternehmen,
- Firmenpräsentationen vor Wissenschaftlern,
- Gesprächskreise zwischen Wissenschaft und Wirtschaft (Forschungspolitischer Dialog zu Themen wie Verkehrswirtschaft, Medizintechnik und Informations- und Kommunikationstechnik),
- Patentberatungen einschließlich der Zusammenarbeit mit der Patentstelle für die deutsche Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft,
- verstärkter Personaltransfer der Hochschulen mit der Wirtschaft.

Entwicklung des Wissenschafts- und Wirtschaftsstandortes Berlin-Adlershof (WISTA)

Auf dem heutigen WISTA-Gebiet (ehemaliges Gelände der Akademie der Wissenschaften der DDR) wird neben dem außeruniversitären Bereich und der Wirtschaft entsprechend der Empfehlung der Landeshochschulstrukturkommission ein neuer Campus. Naturwissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin mit den Fakultäten Physik, Chemie, Mathematik, Informatik, Biologie, Pharmazie etc. errichtet. Das bedeutet, daß in etwa acht Jahren 4 000 Studierende das Gesicht in Adlershof prägen werden. Hinzu kommen Infrastruktureinrichtungen für den Hochschulbetrieb wie zentrale Hörsäle, Mensa, Wohnraum für Studenten und Gastwissenschaftler und ein Informations- und Kommunikationszentrum.

Die Arbeitsschwerpunkte der außeruniversitären Forschungseinrichtungen konzentrieren sich auf vier abgestimmte Themenkreise im Vorfeld künftiger Schlüsseltechnologien: 1. Chemie, Physik und Anwendung neuer Materialien; 2. Optik, Lasertechnik, Photonik; 3. Mikrosystemtechnik, Mikroelektronik, Informatik und 4. Umwelt und Analytik. Dem korrespondieren vier industrierelevante Fachcluster auf den Gebieten Photonik, Umwelttechnologie, Informatik und Systemtechnologie. In entsprechenden Fachzentren werden für innovative Unternehmen kostengünstig Räume und technische Infrastruktur angeboten. Hinzu kommt das Institut für Angewandte Chemie mit seiner Industrieausrichtung, das Bund und Land als Projekt finanzieren.

Infrastruktur für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung

Eine vielfältige Wissenschafts- und Forschungsregion benötigt eine gut ausgebaute und effiziente technische und institutionelle Infrastruktur, um wettbewerbsfähig zu sein.

Berlin wendet deshalb erhebliche Mittel für eine solche leistungsstarke Infrastruktur auf. Im einzelnen gehören dazu:

Bereitstellung von Kommunikationsnetzen

Ausgehend von einer hochschul- und institutsinternen Kommunikationsstruktur (Campusvernetzung) als wesentliche Voraussetzung für die regionale und überregionale Netzkommunikation hat Berlin eine Hochgeschwindigkeitsvernetzung für die Region vorgesehen. Im Rahmen der vom BMBF geförderten Projekte im „Berlin-Regional-Testbed (BRTB)" wird eine erste Stufe des Berliner Breitbandnetzes für die Wissenschaft vom Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin durch und in Zusammenarbeit verschiedener Senatsverwaltungen, der Berliner Universitäten und dem Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN) realisiert. Das Hochgeschwindigkeitsnetz ist Teil der Maßnahmen der Berliner Landesregierung zur Errichtung eines Hochgeschwindigkeitsnetzes (MAN) für die Berliner Verwaltung unter Berücksichtigung der Wissenschaft. Gegenwärtig sind die drei Universitäten, das Konrad-Zuse-Zentrum, das Heinrich-Hertz-Institut sowie das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik angeschlossen. Weitere Einrichtungen folgen stufenweise, wobei die Anbindung der Wissenschafts- und Wirtschaftsstandorte Adlershof und Buch Vorrang genießt. Der Zugang für Brandenburger Einrichtungen ist vorgesehen.

Zentral zugängliche Großgeräte

Die Ausstattung der Hochschulen mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik wird auf der Grundlage der mit den betroffenen Hochschulen und Einrichtungen gemeinsam erarbeiteten Planung der Senatsverwaltung für Wissenschaft und Forschung realisiert. Für die Region nimmt das Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin dabei als außeruniversitäre Forschungseinrichtung des Landes eine besondere Stellung ein. In enger fächerübergreifender Kooperation mit den Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen betreibt es Forschung und Entwicklung und bietet Rechnerkapazität mit dem Berliner Landeshöchstleistungsrechner.

Bei der Beschaffung und Nutzung sowie bei der Ausbauplanung von Rechnern der höchsten Leistungsklasse arbeitet Berlin mit den Ländern Niedersachsen und Schleswig-Holstein auf vertraglicher Grundlage zusammen (Norddeutscher Vektorrechnerverbund).

Darüber hinaus ist eine Reihe weiterer bedeutender forschungstechnischer Großgeräte zu nennen, die sämtlich als Keimzellen und Katalysatoren von leistungsfähigen Forschungsverbundstrukturen mit z. T. internationaler Ausstrahlungskraft wirksam werden. Zu diesen Großgeräten zählen der modernisierte Forschungsreaktor BER II am Hahn-Meitner-Institut als effiziente Neutronenquelle des „Berliner Zentrums für Neutronenforschung" (BENSC), das Ionenstrahllabor (ISL) am gleichen Institut, Hochleistungslaser am Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik

und Kurzzeitspektroskopie und insbesondere die im Aufbau befindliche Hochbrillanz-Synchrotronstrahlungsquelle BESSY II in Berlin-Adlershof.

Benutzerorientiertes Informationswesen

Mit fortschreitendem Ausbau des Bibliotheksverbundes Berlin-Brandenburg zu einem nutzerorientierten Informationssystem soll auch das Problem des noch nicht vorhandenen umfassenden zentralen Nachweises des Informationspotentials in der Region Berlin/Brandenburg gelöst werden. Sein Fortbestehen hängt wesentlich davon ab, ob sich die Länder Berlin und Brandenburg auf eine gemeinsame Verbundsoftware verständigen können, da die gegenwärtig eingesetzte veraltet ist und deshalb ersetzt werden muß. Eine in Vorbereitung befindliche Gesamtplanung des Landes Berlin bezüglich der Automatisierung der Hochschulbibliotheken wird die Grundlage aller weiteren Aktivitäten auf diesem Gebiet sein.

Ein zukunftsorientiertes Informationswesen muß die Nutzung der national und international in Datenbanken verfügbaren Fachinformationen sicherstellen. Berlin beteiligt sich deshalb an den Fachinformationszentren Karlsruhe und Chemie.

Begegnungszentren und Gästehäuser für den Wissenschaftleraustausch

Zur Intensivierung des Wissenschaftleraustausches wurden die Planungen für den Aufbau zweier internationaler Begegnungszentren (davon ein Neubau am Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Adlershof) abgeschlossen. Die Finanzierung wird durch Bund und Land im Rahmen des Hochschulerneuerungsprogramms gesichert. Die Baudurchführung liegt in den Händen der Alexander von Humboldt-Stiftung. Außerdem plant die Max-Planck-Gesellschaft in Berlin eine internationale Tagungsstätte zu errichten, an deren Nutzung die Berliner Universitäten und die außeruniversitären Forschungseinrichtungen beteiligt werden.

Auswirkungen der europäischen Integration

Die Berliner Einrichtungen haben sich verstärkt insbesondere an den von der Europäischen Union finanzierten Mobilitätsprogrammen und Netzwerken beteiligt. Darüber hinaus lagen fachliche Schwerpunkte europäischer Forschungskooperation in den regionalen Schwerpunktbereichen. Angesichts der zunehmenden Bedeutung einer internationalen, insbesondere auch europäischen Ausrichtung der Forschung wird die Zusammenarbeit im internationalen Kontext und die Beteiligung an EU-Förderprogrammen unterstützt.

Das Wissenschaftskolleg fördert die Zusammenarbeit zwischen Forschern aus verschiedenen Ländern und Disziplinen sowie zwischen Forschern und anderen Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens. Die Aktivitäten des Wissenschaftskollegs in Mittel- und Osteuropa waren erfolgreich. In Ungarn wurde das Collegium Budapest mit wesentlicher Unterstützung des Wissenschaftskollegs gegründet.

Berlin und Brandenburg

Die Länder Berlin und Brandenburg haben am 27. April 1995 den Staatsvertrag über die Bildung eines gemeinsamen Bundeslandes unterzeichnet.

In den Bereichen Wissenschaft, Forschung und Technologie existiert schon vor der Bildung des gemeinsamen Landes auf verschiedenen Ebenen eine enge Zusammenarbeit. Hierzu einige Beispiele:

Die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, die durch Staatsvertrag als gemeinsame Einrichtung der Länder Berlin und Brandenburg errichtet wurde und 1995 bereits ihren ersten Präsidentenwechsel vollzogen hat, wirkt personell und inhaltlich mit den Hochschulen und Forschungseinrichtungen der Region zusammen.

Das in Gründung befindliche *Forschungsinstitut für die Geschichte Preußens,* zu dessen wissenschaftlicher Aufgabenstellung die Erforschung der preußischen Geschichte in ihrer Gesamtheit und in europäischer Perspektive sowie die vergleichende Erforschung der Landesgeschichte der historischen Territorien Preußens gehört, ist, in der Form einer Stiftung des privaten Rechts, ebenfalls eine gemeinsame Einrichtung beider Länder.

Das *Museum für Naturkunde, Berlin,* und das *Deutsche Entomologische Institut, Eberswalde,* sollen als Naturhistorisches Forschungsinstitut mit einer Außenstelle in Eberswalde (Brandenburg) Aufnahme in die gemeinsame Finanzierung nach der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung finden.

Die wissenschaftlichen Einrichtungen in Berlin und Brandenburg arbeiten auch zunehmend in Graduiertenkollegs, Sonderforschungsbereichen, Innovationskollegs und Interdisziplinären Forschungsverbunden sowie im Rahmen von Kooperationsvereinbarungen und gemeinsamen Berufungen zusammen. Schon 1991 wurde von den Landesregierungen Berlin und Brandenburg der *Strategiekreis „Forschung, Innovation und Technologie" (SK-FIT)* eingesetzt und damit ein Gremium geschaffen, in dem für die gesamte Region strategische Zielsetzungen gemeinsam von Wissenschaft, Wirtschaft und Politik erarbeitet werden.

4. Brandenburg

Brandenburg ist mit einer Fläche von 29 059 qkm und einer Bevölkerung von 2,6 Mio Einwohnern relativ dünn besiedelt. Die eine Million Erwerbstätigen des Landes sind vor allem in den Haupterwerbszweigen Produzierendes Gewerbe (30 %), Dienstleistungen (20 %), Gebietskörperschaften (17 %) und Handel (9,5 %) beschäftigt. Ein Wirtschaftsstrukturvergleich zeigt insbesondere im Produzierenden Gewerbe mit durchschnittlich 42 % in den alten Ländern deutlich geringere Beschäftigungsanteile in diesem wichtigen Erwerbszweig. Auch im Dienstleistungsbereich lassen sich wesentliche Entwicklungsspielräume der Beschäftigtenzahlen erkennen. Ein verstärktes Arbeitsplatzangebot in Produktion und Dienstleistung wird wesentlich durch das Angebot wettbewerbsfähiger Forschungs- und Entwicklungsleistungen der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen beeinflußt. Wettbewerbsfähige Produkte und Dienstleistungen entstehen insbesondere durch bedarfsorientierte FuE-Vorhaben, die nur durch gemeinsame Entwicklungsanstrengungen von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen sichergestellt werden können, andererseits aber auch einer langfristigen strategischen Orientierung der FuE-Politik bedürfen. Insofern fördert Brandenburg im Rahmen des Leitbildes der dezentralen Konzentration vorrangig den Aufbau und die Weiterentwicklung von Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Regionalen Entwicklungszentren im Städtekranz des Landes.

Brandenburg hat im Vergleich der neuen Länder die größte Zahl von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen gegründet. Es errichtete drei Universitäten (in Potsdam, Cottbus und Frankfurt/Oder) sowie fünf Fachhochschulen (in Brandenburg, Eberswalde, Senftenberg/Cottbus, Potsdam und Wildau). Fortgeführt wurde ferner die Hochschule für Film und Fernsehen in Potsdam-Babelsberg. Zudem wurden acht Blaue Liste-Institute, eine Großforschungseinrichtung, drei Außenstellen von Großforschungseinrichtungen, drei Max-Planck-Institute, vier Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft, zwei geisteswissenschaftliche Zentren sowie eine Reihe weiterer landesgeförderter Forschungseinrichtungen gegründet. Für Wissenschaft und Forschung wurden im Jahr 1995 rd. 765 Mio DM eingesetzt. Positive Entwicklungseffekte erzielten die Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen durch eingeworbene Drittmittel in Höhe von insgesamt 96 Mio DM.

Den in diesen Regionen befindlichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen ist eine unmittelbare wirtschaftliche und soziale Bedeutung zuzuschreiben. Weiterhin bilden die Hochschulen und Forschungseinrichtungen dieser Regionen ein Umfeld, das für eine Ansiedlung von forschungsorientierten Unternehmen und Existenzgründern attraktive Rahmenbedingungen bereithält, um so die Wirtschafts- und Innovationskraft auch außerhalb des Berliner Verflechtungsraums zu stärken.

Neben weiteren wichtigen Erfolgsfaktoren ist die Bildung von wirtschaftsrelevantem Humankapital wichtiger Bestandteil einer nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung. Wissenschaftler und Hochschulabsolventen besitzen eine Schlüsselfunktion zur Entwicklung und Anwendung innovativer Produkte, Produktionsverfahren und Dienstleistungen. Die Wissenschaftspolitik Brandenburgs ist insofern darauf ausgerichtet, möglichst vielen begabten jungen Menschen flächendeckend Chancen zu bieten, eine wissenschaftliche Ausbildung zu erlangen, ein wissenschaftliches Beschäftigungsfeld zu finden, in Unternehmen der Region zur Innovationskraft beizutragen oder sogar in Form von Aus- und Neugründungen weitere Wirtschaftspotentiale zu schaffen.

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Die Grundsatzposition des Landes Brandenburg orientiert sich im wesentlichen an der Bedeutung der Forschung für die Verbesserung der menschlichen Lebensbedingungen, die Erhaltung und Wiederherstellung der natürlichen Umwelt, die Förderung technologischer und wirtschaftlicher Innovationen, die Bereitstellung weiterer Arbeitsplätze, die Intensivierung des Wissenstransfers zwischen Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Wirtschaft sowie die verstärkte Nutzung internationaler Forschungsergebnisse für die Wirtschaftsentwicklung.

Die regional- und strukturpolitischen Aspekte der Forschungspolitik sind von der Auffassung geleitet, daß eine Ansiedlung und Neugründung von Unternehmen begleitende forschungspolitische Maßnahmen erfordert. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind auf einen Wissens- und Personaltransfer aus den Forschungseinrichtungen des Landes angewiesen. Beim Aufbau von unternehmensinternen FuE-Potentialen werden KMU bevorzugt unterstützt, damit eine Aufnahme von externen Forschungsergebnissen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit erfolgen kann. Dies bedeutet gleichzeitig, daß die künftige Forschungspolitik in besonderer Weise auf die Entwicklung der Forschungsstruktur für den Bedarf der Wirtschaft gerichtet ist.

Zu den Schwerpunkten der Forschungs- und Technologiepolitik im Land Brandenburg gehören:

- Auf- und Ausbau einer leistungsfähigen Forschungsinfrastruktur als Grundlage der weiteren Wissenschafts- und Wirtschaftsentwicklung,

- Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation in der Wirtschaft zum Zwecke der Verbesserung ihrer nationalen und internationalen Wettbewerbsfähigkeit,
- Konsolidierung und weiterer Ausbau der Hochschulen (Universitäten und Fachhochschulen) zu leistungsfähigen Lehr- und Forschungsstätten.

Brandenburg konzentriert sich im Rahmen der Grundsätze und Ziele der Forschungspolitik vor allem auf die Förderschwerpunkte Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften einschließlich Agrarforschung sowie die Geistes- und Gesellschaftswissenschaften.

Hochschulforschung und außerhochschulische Forschung

Forschung und Forschungskooperation in den Hochschulen

Die Universitäten und FH entwickeln fachliche Schwerpunkte, die ihnen ein spezifisches Profil geben, mit dem sich bestimmte Landesinteressen verbinden. Sie streben in Lehre und Forschung eine enge Kooperation mit den außerhochschulischen Forschungseinrichtungen an.

An der Universität Potsdam werden durch Kooperation mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen der Grundlagenforschung, der Grundlagenforschung mit Anwendungsbezug sowie der anwendungsorientierten Forschung insbesondere in Mathematik, Natur- und Geisteswissenschaften Schwerpunkte gesetzt, die ein spezifisches und eigenständiges Forschungsprofil darstellen. An dieser Zielstellung orientiert ist mit der Errichtung eines Wissenschafts- und Innovationscampus Golm begonnen worden.

Schwerpunkte der Forschung und Lehre in den Geisteswissenschaften werden durch die Zusammenarbeit mit den beiden Geisteswissenschaftlichen Zentren und mit der Max-Planck-Arbeitsgruppe „Ostelbische Gutsherrschaft" gesetzt.

Die Forschung an der *Europa-Universität Viadrina Frankfurt (Oder)* konzentriert sich auf drei Schwerpunkte, die für die Lage der Viadrina und ihr Mandat der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit eine besondere Rolle spielen:

- der Wandel von Ordnungen und Werten,
- Prozesse der wirtschaftlichen und kulturellen Entwicklung in grenznahen Regionen,
- das Verhältnis von Ästhetik und Politik, Sprache und Darstellung, Rhetorik und Inszenierung.

An der Universität wird gegenwärtig der Aufbau des Frankfurter Institutes für Transformationsstudien, des Heinrich-von-Kleist-Institutes für Literatur und Politik und des Interdisziplinären Zentrums für Ethik vorangetrieben. Desweiteren wird eine Arbeitsstelle für die Kultur und Geschichte Ostmitteleuropas eingerichtet.

An der *Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus* hat die Forschung in allen Bereichen stark interdisziplinären Charakter. Die Kooperation mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen ist z. Z. vor allem auf eine verstärkte Zusammenarbeit mit dem Institut für Halbleiterphysik (IHP), dem Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung (IRS) und dem neu gegründeten Energieressourcen-Institut (ERI) gerichtet. Weiterhin ist eine Intensivierung der Gemeinschaftsforschung mit den Instituten der Agrar- und Landnutzungsforschung geplant.

Die Fakultäten betreiben grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung in enger Verflechtung der einzelnen Fächer. So liegt z. B. der Schwerpunkt in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät bei der Verbindung mit ingenieurwissenschaftlichen Themen. Die ingenieurwissenschaftlichen Fächer sind wiederum eng mit den Wirtschafts- und Arbeitswissenschaften verflochten. In den interdisziplinären Forschungsprozeß ist das Zentrum für Technik und Gesellschaft als zentrale Einrichtung der Universität eingebunden.

Für die FH schreibt das Brandenburgische Hochschulgesetz den Auftrag zur anwendungsbezogenen Forschung fest. Entsprechend sieht das Gesetz wissenschaftliche Mitarbeiter für einen forschungsbezogenen Mittelbau auch an den FH vor. Den Hochschullehrern an FH steht ebenso das Recht auf Forschungs- und Praxissemester zu.

Vor diesem Hintergrund und mit zunehmender Konsolidierung der brandenburgischen FH haben sich spezifische Forschungsprofile ausgeprägt. So verfügt die FH Potsdam über ein erhebliches Potential im Bereich Information und Dokumentation. An der Technischen FH Wildau wurde ein Fraunhofer-Anwendungszentrum für Entsorgungs- und Verkehrslogistik angesiedelt. Die FH Eberswalde ist mit ihrer Ausrichtung auf Forst- und Holzwirtschaft in ein vielfältiges Beziehungsgeflecht am Ort befindlicher Forschungseinrichtungen (Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder) eingebunden.

Hochschulbibliotheken

Als erstes der neuen Länder hat Brandenburg im Februar 1992 ein flächendeckendes Aufbaukonzept für die Hochschulbibliotheken erstellt, das laufend fortgeschrieben wird. Brandenburg mißt dem Aufbau der Hochschulbibliotheken als wesentlicher Voraussetzung für Forschung und Lehre besondere Bedeutung zu. Im Jahr 1996 werden den Hochschulbibliotheken insgesamt ca. 17 Mio DM (excl. Baumaßnahmen) zur Verfügung gestellt. Hohe Priorität haben die Planung und Durchführung von Bauvorhaben für die Hochschulbibliotheken, da erst durch den Bau funktioneller Bibliotheksgebäude eine langfristige Durchsetzung des einschichtigen Bibliothekssystems und eine rationelle Bibliotheksführung gewährleistet werden.

Wissenschaftler-Integrationsprogramm (WIP) im Hochschulerneuerungsprogramm (HEP)

Das WIP ist ein wichtiger Bestandteil des zwischen Bund und den neuen Ländern für den Zeitraum von 1991 bis 1996 vereinbarten HEP. Mit dem WIP sollten Voraussetzungen geschaffen werden, den Erneuerungsprozeß der Forschung insbesondere in der

wichtigen Aufbau- und Konsolidierungsphase der Hochschulen der neuen Länder zu stärken.

An Brandenburger Hochschulen sind für die Laufzeit des Programms bis 31. Dezember 1996 gegenwärtig 265 Geförderte beschäftigt. 20 Wissenschaftler und 7 wissenschaftlich-technische Mitarbeiter haben bisher einen unbefristeten Arbeitsvertrag abgeschlossen.

Forschung in den außerhochschulischen Forschungseinrichtungen

Brandenburg hat seit 1993 eine Reihe weiterer außerhochschulischer Forschungseinrichtungen gründen bzw. konsolidieren können. Dies erfolgt überwiegend auf Grundlage der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung mit einem vergleichsweise hohen Anteil von Bund-Länder-Finanzierung. In Brandenburg konnte bisher die Gründung von acht Blaue Liste-Instituten, einer Großforschungseinrichtung und von drei Außenstellen von Großforschungseinrichtungen sowie einer Reihe weiterer landesgeförderter außerhochschulischer Forschungseinrichtungen erfolgreich abgeschlossen werden.

Mit dem Einstein Forum hat das Land, anknüpfend an Leben und Werk Albert Einsteins, eine Einrichtung geschaffen, die die Förderung der internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit und des interdisziplinären Gedankenaustausches zwischen Natur- und Geisteswissenschaften zum Ziel hat. Dabei gehören vor allem Fragestellungen zum Verständnis der Natur, zum Spannungsverhältnis von Wissenschaft und Weltanschauung, zu ethischen und politischen Aspekten der Naturwissenschaften und zu den adäquaten Formen der Wissensvermittlung zum weitgespannten Arbeitsfeld.

Die von den Ländern Brandenburg und Berlin mit *Staatsvertrag* errichtete Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften (BBAW) ist seit 1994 Mitglied der Konferenz der deutschen Akademien der Wissenschaften. Besonderes Charakteristikum der BBAW ist die Überregionalität bei der Auswahl ihrer Mitglieder. Konstitutives und innovatives Element in der Arbeit der Akademie ist die Einrichtung interdisziplinärer Arbeitsgruppen zu wissenschaftlich wie politisch aktuellen Problemstellungen aus Naturwissenschaft, Technik, Wirtschaft und Gesellschaft mit einer i. d. R. dreijährigen Laufzeit.

Von den positiv evaluierten ostdeutschen langfristigen Forschungs- und Editionsvorhaben, die mittlerweile in das Akademienprogramm des Bundes und der Länder aufgenommen wurden, sind sechs in Potsdam angesiedelt. Von der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften werden betreut: Leibniz-Edition, Jean-Paul-Edition, Außenstelle für Glasmalereiforschung des Corpus Vitrearium Medii Aevi, Deutsche Inschriften des Mittelalters, Bibliographische Annalen. (vgl. auch Kap. 3, Berlin)

Naturwissenschaftlich-technische Forschungseinrichtungen einschließlich Agrarforschungseinrichtungen

Ein wichtiger forschungs- und strukturpolitischer Entwicklungsschwerpunkt auf dem Gebiet der Natur- und Ingenieurwissenschaften ist die begonnene Errichtung des vom Land, der Universität Potsdam gemeinsam mit der Max-Planck- und der Fraunhofer-Gesellschaft geplanten Wissenschafts- und Innovationsparkes in Golm. Die von der MPG neu gegründeten drei Institute für Kolloid- und Grenzflächenforschung, für molekulare Pflanzenphysiologie und für Gravitationsphysik sowie die zwei Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft für angewandte Polymerforschung und für biochemische Ökotoxikologie, die übergangsweise an verschiedenen Standorten in Brandenburg angesiedelt sind, haben ihre theoretischen und experimentellen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten aufgenommen. Ihr Aufbau wird mit dem Umzug in den Institutscampus Golm abgeschlossen werden.

Forschungspolitisch von besonderer Bedeutung war für das Land die Zusammenführung von innovativen naturwissenschaftlichen Forschungseinrichtungen im Wissenschaftspark Albert Einstein auf dem Telegrafenberg in Potsdam. Zu den Forschungseinrichtungen im Wissenschaftspark Albert Einstein gehören das Geoforschungszentrum (GFZ), das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) und die Forschungsstelle Potsdam des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung (AWI). Zur Nutzergruppe des Wissenschaftsparks Albert Einstein gehört weiterhin das 1993 in eine Stiftung überführte Astrophysikalische Institut Potsdam (AIP) mit Sitz in Potsdam-Babelsberg. Die Institute auf dem Telegrafenberg sind insbesondere dem Ziel verpflichtet, ein besseres Verständnis der Wirkzusammenhänge des Erdsystems sowie von globalen und stellaren Wirkmechanismen zu erzielen. Neben der Grundlagenforschung ist die Transformation von Grundlagenwissen in die angewandte Forschung ein wichtiger Bestandteil ihrer Aufgaben.

Zur Unterstützung der Wirtschaftsentwicklung im Berlin-Brandenburgischen Verflechtungsraum wurde in Brandenburg das Fraunhofer-Anwendungszentrum (FhAZ) für Entsorgungs- und Verkehrslogistik an der Technischen Fachhochschule Wildau gegründet. Dieses Institut bearbeitet besonders wirtschaftnahe Forschungsaufträge aus dem Logistikbereich (Hafenwirtschaft, Speditionen) und der roboterunterstützten Entsorgung (Demontage).

Im Flächenland Brandenburg gehört die Agrarforschung traditionell zu den wichtigen Bestandteilen der Wissenschaftslandschaft. Diese Forschungsrichtung wird durch neuere Ansätze allgemeiner Landnutzungsforschung einschließlich der Forschung zur Holz- und Forstwirtschaft sowie ökologischen Forschung ergänzt. Hierzu tragen insbesondere drei Blaue Liste-Institute, 4 Mehrländereinrichtungen, 5 Lehr- und Versuchsanstalten sowie 4 vorrangig privatwirtschaftlich organisierte Forschungseinrichtungen bei.[1])

[1]) Vgl. Bericht der Land-, Ernährungs- und Forstwirtschaft des Landes Brandenburg, 1995.

Geistes- und gesellschaftswissenschaftliche Forschungseinrichtungen

Brandenburg hat im Rahmen seiner Förderschwerpunkte durch die Gründung einer Reihe von geistes- und gesellschaftswissenschaftlichen Forschungseinrichtungen einen wichtigen Schritt zur Konsolidierung dieser Wissenschaftsgebiete vollzogen. Beispiele hierfür sind das Sorbische Institut e.V., mit einer Außenstelle in Cottbus, das Zentrum für zeithistorische Forschung, Potsdam, das Moses-Mendelssohn-Zentrum für Erforschung der Geschichte und Kultur des europäischen Judentums e.V., Potsdam, sowie das Forschungszentrum Europäische Aufklärung, Potsdam.

Eine verstärkte Konsolidierung geistes- und gesellschaftswissenschaftlicher Forschung war vor allem in Hinsicht auf die wissenschaftliche Begleitung des gesellschaftlichen Wandlungsprozesses in den neuen Ländern in Verbindung mit der gesamtdeutschen Integration von besonderer Bedeutung. Die geistes- und gesellschaftswissenschaftlichen Forschungseinrichtungen bilden insofern eine wichtige und notwendige Ergänzung zur außerhochschulischen Forschung in den Naturwissenschaften.

Zu den Neugründungen historisch-gesellschaftlicher Institute gehören das:

- Forschungszentrum Europäische Aufklärung Potsdam e.V. (FEA)

  Das FEA ist am 10. Juli 1995 als geisteswissenschaftliches Zentrum in der Rechtsform eines eingetragenen Vereins gegründet worden. Das aus dem geisteswissenschaftlichen Forschungsschwerpunkt „Europäische Aufklärung" hervorgegangene Forschungszentrum stellt ein neues innovatives Förderungsinstrument in der deutschen Forschungslandschaft dar, das zu einem Drittel vom Sitzland und zu zwei Dritteln über bei der DFG einzuwerbende Projektmittel finanziert wird.

  Schwerpunkt der Forschung ist die Untersuchung von Prozeß und Strukturen der Entwicklung der Aufklärung in Europa, insbesondere „Dimensionen des Philosophischen in der Aufklärung", „Aufklärung und Öffentlichkeit – Medien der Kommunikation" und „Ikonographische Programme der Aufklärung".

- Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam e.V. (ZZF)

  Das aus dem geisteswissenschaftlichen Forschungsschwerpunkt „Zeithistorische Studien" hervorgegangene ZZF wird nach dem gleichen Muster des vorgenannten FEA finanziert und hat einen dem FEA vergleichbaren Entwicklungsprozeß durchlaufen.

  Die Arbeit des ZZF zielt auf die Erforschung der deutschen Zeitgeschichte, vor allem auf die Aufarbeitung der Geschichte der DDR in vergleichender Perspektive. Es wird insbesondere die Geschichte der SBZ/DDR in breiten Zusammenhängen erforscht und mit der Geschichte anderer kommunistischer Systeme Ost- und Ostmitteleuropas, mit der Geschichte der Westzonen bzw. der Bundesrepublik Deutschland sowie unter Fragestellungen des Diktaturvergleichs mit dem nationalsozialistischen Deutschland verglichen.

Technologieförderung und Technologietransfer

Die Regierung des Landes Brandenburg hat im September 1994 das Landestechnologiekonzept „Brandenburg auf dem Weg in die Zukunft" verabschiedet. Ziel des Konzeptes ist es, aufbauend auf den unternehmerischen Potentialen des Landes KMU durch die Förderung von Innovation und Technologie zu Wettbewerbsvorteilen auf Wachstumsmärkten zu verhelfen. Das Technologiekonzept ist unter Mitwirkung der Vertreter aller technologierelevanten Ministerien und mit Einbeziehung eines Expertengremiums entwickelt worden.

Als maßgeblich für die zukünftige Entwicklung werden Produktionstechnologie, Managementmethoden, Biotechnologie, Mikrotechnologie, Softwaretechnologie und Werkstofftechnologie angesehen.

Das Technologiekonzept wird durch 28 Einzelmaßnahmen konkretisiert, die in der Umsetzungsphase einem straffen Projektmanagement unterliegen. Zentrales Koordinierungsgremium ist dabei der interministerielle Arbeitskreis aller beteiligten Ressorts unter Leitung des Wirtschaftsministeriums.

Technologieförderung in Brandenburg

Die Technologieförderung des Wirtschaftsministeriums gliedert sich in das Programmpaket „Technologieinitiative Brandenburg", in die Förderung aus dem Innovationsfonds Brandenburg, dem Seed Capital Fund Brandenburg und das Innovationsassistentenprogramm. Bis Ende 1994 wurden insgesamt rd. 480 Vorhaben mit einer Summe von etwa 135 Mio DM gefördert. Die Technologieförderung zielt vor allem auf die KMU.

Im Vordergrund der „Technologieinitiative Brandenburg" steht das Programm zur Förderung von Produkt- und Verfahrensinnovationen. Aufgrund der besonders günstigen Förderbedingungen wurden allein aus diesem Programm bisher 322 KMU mit insgesamt 111,0 Mio DM unterstützt.

Eine auch regionalpolitisch wichtige Fördermaßnahme bilden die Technologie- und Gründerzentren. Im Aufbau und tätig sind 15 Zentren. Sie stellen mit insgesamt mehr als 110 Einliegerfirmen und 800 Arbeitsplätzen hoffnungsvolle Ansätze eines technologischen Entwicklungspotentials dar.

Um der signifikanten Kapitalschwäche insbesondere innovativer Jungunternehmen begegnen zu können, hat das Wirtschaftsministerium bereits im Jahr 1993 den Seed Capital Fund Brandenburg und den Innovationsfonds Brandenburg ins Leben gerufen. Seit dem Start der Programme 1994 konnten 23 Unternehmen mit Darlehen bzw. Beteiligungen in Höhe von insgesamt 8,3 Mio DM unterstützt werden.

Im Gegensatz zu allen anderen Technologien sind IuK-Technologien *Querschnittstechnologien,* die die Produktivität in Wirtschaft, Verwaltung und Wissenschaft in wachsendem Maße beeinflussen. Für das Jahr 1995 wurden für die Förderung 4 Schwerpunkte

gesetzt: modulare, wissensbasierte Informationssysteme, Anwendungen von Parallel- und Supercomputing, Multimedia-Techniken, Anwendungen in innovativen Netzen.

In einer Broschüre zu „Informations- und Kommunikationstechnologien" wurden die Themenfelder Kommunikations-Highways für Wirtschaft, Verwaltung und Forschung sowie die Bedeutung von Wirtschaftsinformationen für strategische Allianzen und Wege zu einer regionalen Informationsstruktur für die Wirtschaft vorgestellt.

Wissenschaft als Wirtschaftsmotor – Technologietransfer in Brandenburg

Nach dem Aufbau und dem anhaltenden Ausbau der Hochschul- und Forschungslandschaft kommt es nun verstärkt darauf an, auch aus der Wissenschaft und Forschung heraus Impulse für den Strukturwandel der Wirtschaft zu geben.

Im April 1995 legte der Arbeitskreis die Grundzüge eines Modells „Technologie-Transfer Brandenburg (TeTra Brandenburg)" vor. Seine wesentlichen Elemente sind:

- Schaffung transparenter Kooperationsbedingungen,
- Aufbau eines Anreizsystems zur Erhöhung der Transferbereitschaft von Wissenschaftseinrichtungen,
- Stärkung der Unternehmensnachfrage nach wissenschaftlichen Leistungen.

Mit zehn durch das Wirtschaftsministerium geförderten Technologietransferstellen sind bereits wichtige Schritte der Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Unternehmen eingeleitet worden. Die Transferstellen haben zunächst in klassischer Weise ihre angebotsorientierte Arbeit aufgenommen, um die wissenschaftlichen Einrichtungen in ihrem Leistungsspektrum für die Wirtschaft zu präsentieren. Dieser angebotsorientierte Transferansatz soll in Zukunft mehr zu einer bedarfsorientierten Form entwikkelt werden, in dem die Auftragsakquisition aus der Wirtschaft die Zielfunktion darstellt. In Zukunft sind all jene Modelle stärker zu entwickeln und zu verfolgen, in deren Ergebnis neue innovative Firmen aus dem Wissenschaftsbereich ausgegründet werden.

Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Brandenburg verfügt über Mittel zur Förderung von Forschungsvorhaben und wissenschaftlichen Tagungen auf dem Gebiet der Natur- und Ingenieurwissenschaften, der Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften sowie zur Förderung internationaler Forschungszusammenarbeit (insbesondere zum Ausbau von Forschungszusammenarbeit mit den osteuropäischen Staaten). Mit dem Einsatz von Mitteln der projektbezogenen Forschungsförderung soll insbesondere die Einwerbung von Drittmitteln unterstützt werden.

Im Rahmen der projektbezogenen Förderung wird auch die wissenschaftliche Arbeit zu Frauenfragen gefördert. Die für eine effiziente Förderpolitik erforderlichen Grundlagendaten hat das Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Frauen (MASGF) durch eine gezielte Vergabe von Forschungsaufträgen, Studien und Gutachten im Rahmen seiner finanziellen Möglichkeiten erarbeiten lassen. Darüber hinaus wurden kulturelle, künstlerische und wissenschaftliche Projekte von Frauen gefördert. Besondere Unterstützung erfahren Wissenschaftlerinnen und Projekte, die sich mit frauenspezifischen Fragestellungen befassen und damit die Diskussion über die Rolle der Frauen in der Gesellschaft anregen.

Auf diesem Hintergrund wurden 1994 und 1995 beispielsweise Forschungsaufträge und Studien zu folgenden Themen in Auftrag gegeben: Sterilisationshäufigkeit, Lebenssituation älterer Frauen und Familien mit Kindern, Frauenerwerbstätigkeit in der Region Berlin und Brandenburg, geschlechtsspezifische Segmentierung des Ausbildungsmarktes. In enger Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Bildung, Jugend und Sport sowie mit finanzieller Unterstützung des Bundes (BLK-Projekt) wird ein dreijähriger Modellversuch mit wissenschaftlicher Begleitung zur Verbesserung der Berufsorientierung von Mädchen und Jungen in der Schule (Sek. I) durchgeführt. Finanziell unterstützt wurde auch ein Forschungsprojekt an der Universität Potsdam zur Chancengleichheit der Geschlechter in der Grundschule. Bezuschußt wurde 1995 ferner der vom Lehrstuhl Frauenforschung der Universität Potsdam veranstaltete Workshop „Feministische Wissenschaft – Ergebnisse und Perspektiven".

Vom MASGF ist 1997 die Herausgabe des zweiten Frauenreports geplant. Dieser Report soll Analysen zur Entwicklung des Geschlechterverhältnisses aufarbeiten und statistische Informationen zur Situation von Frauen in Brandenburg liefern. Informationen über die Forschungsergebnisse, Fakten und Zahlen zum Stand der Chancengleichheit von Frauen in Hochschule und Wissenschaft wurden wiederholt in „betr.: Frauen", dem Informationsdienst des MASGF, veröffentlicht.

5. Freie Hansestadt Bremen

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Der Senat der Freien Hansestadt Bremen mißt – auch unter schwierigsten Haushaltsbedingungen – der Verstärkung der Forschungsinfrastruktur für die künftige ökonomische und soziale Entwicklung des Landes Bremen einen hohen Stellenwert bei. Langfristig verfolgtes Ziel ist dabei der Aufbau einer modernen und gegenüber anderen Regionen in qualitativer und quantitativer Hinsicht konkurrenzfähigen wissenschaftlichen Infrastruktur.

Die Ausstattung Bremens mit wissenschaftlichen Einrichtungen liegt zwar inzwischen über dem Bundesdurchschnitt, erreicht aber immer noch nicht den Stand, der einem Oberzentrum angemessen ist. Aufbauend auf dem Hochschulgesamtplan (HGP) 1987 sind die zukunftsgerichteten Strukturierungen der bremischen Hochschulen mit dem bremischen Hochschulprogramm 1991 nochmals verstärkt worden. Zusätzlich wurden vielversprechende Forschungsansätze und herausragende Forschergruppen und Institute aus Mitteln des Forschungsinfrastrukturplans gefördert.

Das Sanierungsprogramm des Landes Bremen, das in den Jahren 1994 bis 2004 die erhebliche Haushaltsnotlage Bremens beheben soll, beinhaltet neben der Entschuldungskomponente und der Selbstverpflichtung zu Einschränkungen der Ausgaben ein Investitionssonderprogramm, das die Wirtschafts- und Finanzkraft stärken soll. In diesem Investitionssonderprogramm nimmt der Ausbau der wissenschaftlichen Infrastruktur mit insgesamt 1 Mrd DM (= 21,3 % des Gesamtvolumens) einen bedeutenden Platz ein.

Folgende Ziele sollen mit den Mitteln des Sanierungsprogramms für die wissenschaftliche Infrastruktur in Bremen erreicht werden:

- Durch Ausbau der naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen soll für die Region ein solides und breites Studienangebot geschaffen werden, das in berufsqualifizierender Lehre die nötige Qualifikationsstruktur erzeugt.
- Die Zahl der Studienplätze ist der Funktion eines Oberzentrums anzupassen. Um diese zu erreichen, sind etwa 16 000 flächenbezogene Studienplätze (Eigennutzungsquote von 70 %) erforderlich.
- Eine besondere Rolle spielt der Wissens- und Technologietransfer aus der FuE-Infrastruktur in die regionale Wirtschaft.
- Als Querschnittsaufgabe ist die ökologische Ausrichtung besonders zu stärken.
- Die beiden Fachhochschulen (FH) sollen fachlich modernisiert und arrondiert werden.

Unter Beachtung der regionalen Stärken und Schwächen und der Nutzung von Standortvorteilen durch die regionale Wirtschaft wurden die folgenden Schwerpunkte für die Standorte Bremen/Bremerhaven ausgewählt:

- Umweltforschung/Umwelttechnologien,
- Informationswissenschaften,
- Mikrotechnologie,
- Logistik,
- Biotechnologie,
- Weltraumforschung,
- Materialwissenschaften,
- Wirtschaftswissenschaften,
- Europäische und internationale Dimension und
- Gesundheitswissenschaften.

Insbesondere die Schaffung günstiger Voraussetzungen für eine breite Förderung innovativer mittelständischer Unternehmen durch Forschung, Wissenschafts- und Technologietransfer, Serviceangebote, Ausbildung qualifizierter Nachwuchskräfte und Eröffnung von Weiterbildungschancen in zukunftsweisenden Wissenschaftsfeldern setzen ein möglichst breitgefächertes wissenschaftliches Umfeld voraus, dessen Forschungsgegenstände nicht durch das Postulat einer unmittelbaren Verwertbarkeit eingeschränkt sein dürfen.

Auf dem Niveau der Universitätsausbildung ist immer noch eine negative Wanderungsbilanz von bremischen Studierwilligen in andere Länder festzustellen, die im wesentlichen auf das zu schmale Fächerangebot und zu geringe Spezialisierungsmöglichkeiten in den Studiengängen zurückzuführen ist. Es gelingt nur sehr schwer, die hier einmal verlorenen, hoch qualifizierten jungen Menschen für die Region zurückzugewinnen. Die Verknüpfung von Forschung und Lehre ist daher Voraussetzung für erfolgreichen Wissenstransfer. Daher werden nur Maßnahmen durchgeführt, die sowohl in Forschung als auch in der Lehre wirksame Verbesserungen bringen. Für ein Land mit einem geringen Anteil spezialisierter, forschungsintensiver Industrie – aus der heraus also wenig Anstöße für eine wissenschaftliche Infrastruktur definierten Inhalts kommen – ist die Methodenorientierung anwendungsbezogener Grundlagenforschung von entscheidender Bedeutung, da nur damit der wissenschaftliche Nachwuchs so ausgebildet werden kann, wie es der auf wissenschaftliche Methodik immer stärker angewiesenen Wirtschaft angemessen ist.

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Träger der institutionell geförderten Forschung in der Freien Hansestadt Bremen sind die Universität Bremen, die Hochschule für Künste Bremen und je eine FH in Bremen und Bremerhaven sowie die außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

Mit der Großforschungseinrichtung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, dem 1992 gegründeten Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie, dem 1992 in ein Vertragsforschungsinstitut umgewandelten Fraunhofer-Institut für angewandte Materialforschung und dem Deutschen Schiffahrtsmuseum Bremerhaven (Forschungsmuseum der Blauen Liste) sind vier Einrichtungen in die gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder nach Artikel 91 b GG einbezogen.

Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Bremen sind über Kooperationsverträge mit der Universität Bremen und im Einzelfall auch mit den FH verbunden; die leitenden Wissenschaftler sind zugleich Professoren der Hochschulen (gemeinsames Berufungsverfahren).

Zu den oben erwähnten Arbeitsschwerpunkten der universitären und außeruniversitären Forschung sind folgende Einzelmaßnahmen hervorzuheben:

Im Bereich der Meeres- und Polarforschung, dem bedeutendsten wissenschaftlichen Schwerpunkt im Lande Bremen, sind der Aufbau der Tiefseeforschung am Alfred-Wegener-Institut, der marin-geowissenschaftlich ausgerichtete Sonderforschungsbereich und der (Erd-)Fernerkundungsschwerpunkt an der Universität zu nennen. Ergänzt wird dieser Schwerpunkt durch das 1990 gegründete „Zentrum für Marine Tropenökologie" an der Universität Bremen, das z. Z. durch ein gemeinsam vom BMBF und dem Land Bremen gefördertes Langzeitprojekt „Ökologie tropischer Küstenregionen" ausgebaut wird. Dabei handelt es sich um das Verbundprojekt „Mangrove Dynamics and Management – MADAM" und zum anderen um den Aufbau einer „Kontaktstelle für marine Tropenforschung". Die Laufzeit beträgt zehn Jahre.

In der Umweltforschung und Umwelttechnik wurden die vorhandenen Forschungsaktivitäten u. a. mit Fördermitteln aus dem Landesprogramm Arbeit und Umwelt – zusammengeführt und in der Universität durch eine Stiftungsprofessur für Umwelttechnik erweitert. Mit der Gründung der Gesellschaft für angewandten Umweltschutz und Sicherheit im Seeverkehr (GAUSS) an der Hochschule Bremen soll die erste Einrichtung in Deutschland entstehen, die sich hauptsächlich dem Umweltschutz im Seeverkehr widmet.

Zum Ausbau der Gesundheitsforschung arbeitet das Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin an der Universität (BIPS) als führendes epidemiologisches Forschungsinstitut mit den in der Universität vertretenen Forschungsschwerpunkten Pflegewissenschaft, Rehabilitations- und Gesundheitssystemforschung zusammen. Zur weiteren Vernetzung der Aktivitäten wird ein Forschungszentrum Public Health an der Universität eingerichtet.

Das Zentrum für Angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation (ZARM) mit dem europaweit einzigen Fallturm für Kurzzeitexperimente unter Schwerelosigkeit steht für den Ausbau des Forschungsschwerpunktes Raumfahrttechnik/Weltraumforschung an der Universität. Die dort durchgeführte Mikrogravitationsforschung befaßt sich u. a. mit Fragestellungen zur Fluid- und Strömungsmechanik und der Entwicklung von universitären Kleinsatelliten.

Die Universität richtet als gemeinsame Einrichtung mehrerer Institute ein Zentrum für Informationstechnik, Mikroelektronik, Aktorik und Sensorik ein. Zur Verstärkung der technologischen Komponente im Fachbereich Elektrotechnik/Physik ist ein Gebäude für Mikrosystemtechnik gebaut worden. Damit ist ein leistungsfähiges technologisches Zentrum für die Entwicklung von Mikrosystemen entstanden, das bereits erhebliche Drittmittel eingeworben und Kooperationen mit der regionalen Industrie begonnen hat.

Das Zentrum für Medizinische Visualisierungs- und Diagnosesysteme (MeVis GmbH) an der Universität Bremen steht in enger Kooperation mit dem grundlagenorientierten Universitätsinstitut Centrum für komplexe Systeme und Visualisierung (CeVis), in dem bereits einschlägige Vorarbeiten geleistet wurden. MeVis geht jedoch über die Grundlagenfragen hinaus und hat u. a. die Entwicklung von klinisch einsetzbaren Produkten zur Diagnoseunterstützung als Ziel.

Im außeruniversitären Bereich erfolgte durch den Bau des Forschungszentrums für Oberflächentechnik der Ausbau der Werkstoff- und Oberflächentechnik und der Lasertechnik am Institut für Werkstofftechnik (IWT) und am Bremer Institut für angewandte Strahltechnik (BIAS) in Abstimmung und im Verbund mit dem Fachbereich Produktionstechnik der Universität Bremen. Die Errichtung eines Laserdemonstrationszentrums erlaubt eine höhere Anwenderorientierung und schafft Voraussetzungen für einen verbesserten Transfer in die Praxis.

Im Rahmen der noch laufenden Erweiterung der Informations- und Produktionstechnik kommt dem Bremer Institut für Betriebstechnik und angewandte Arbeitswissenschaften (BIBA) mit dem CAD/ CAM-Labor Nord und dem CIM-Integrationszentrum eine zentrale Rolle zu; die Transferaufgaben – als Beitrag zur sozio-technischen Innovation in der Region – werden verstärkt;

Das gemeinsam mit der regionalen Industrie finanzierte Institut für angewandte Systemtechnik stellt fachübergreifende Methoden, Verfahren, Werkzeuge und Organisationsmodelle bereit, die die ganzheitliche Lösung interdisziplinärer Problemstellungen der Planung, Gestaltung, Optimierung und des Betriebs komplexer technischer Systeme mit ihren öko- und soziotechnischen Randbedingungen ermöglichen.

1995 wurde die Stiftung Hanse-Wissenschaftskolleg gegründet. Die laufende Finanzierung erfolgt gemeinsam durch die Freie Hansestadt Bremen und

das Land Niedersachsen. Zweck der Stiftung ist es, im Zusammenwirken mit den Universitäten Oldenburg und Bremen die nationale, internationale und interdisziplinäre Zusammenarbeit besonders qualifizierter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu fördern; dabei soll sie ihre besondere Aufmerksamkeit auf die Förderung junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler richten. Im Hanse-Wissenschaftskolleg werden zukünftig bis zu 25 besonders qualifizierte Wissenschaftler für die Dauer eines akademischen Jahres wohnen und arbeiten können.

Schwerpunkte der Forschung an der Schnittstelle von Ingenieur- und Sozial/Geisteswissenschaften sind in der Universität das Zentrum für Arbeit und Technik, in dem über die Grenzen der Disziplinen hinweg Ingenieurwissenschaftler, Informatiker und Sozialwissenschaftler im Feld Technikforschung und Technikgestaltung kooperieren, sowie das Institut Technik und Bildung, das seine Forschungsarbeit auf die Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechnik für das Bildungswesen konzentriert und insbesondere einen gestaltungsorientierten Berufsbildungsansatz verfolgt.

In den Sozialwissenschaften konzentrieren sich wichtige Forschungsaktivitäten auf das Zentrum für Europäische Rechtspolitik, den Sonderforschungsbereich „Statuspassagen" (siehe unten), das Zentrum für Sozialpolitik in der Universität und das neu eingerichtete Zentrum für interkulturelle Studien.

Die Forschungsstelle Osteuropa an der Universität wurde zu einem Institut für Kultur und Gesellschaft Osteuropas erweitert. Das Institut arbeitet an der Zusammenführung kultur-, sozial- und zeitgeschichtswissenschaftlicher Ansätze interdisziplinär vergleichend in den Bereichen Archiv, Analyse, Forschung und Information. Es liefert Innensichten der Länder Ost- und Zentraleuropas und Orientierungen und Serviceleistungen für Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Kultur.

In der Universität Bremen sind gegenwärtig vier von der DFG geförderte Sonderforschungsbereiche (SFB) eingerichtet:

- SFB 186: Statuspassagen und Risikolagen im Lebenslauf (seit 1988),
- SFB 261: Der Südatlantik im Spätquartär: Rekonstruktion von Stoffhaushalt und Stromsystemen (seit 1989),
- SFB 372: Herstellung von Halbzeugen und Formteilen durch Zerstäuben und Kompaktieren von Schmelzen und Pulvern (seit 1994),
- SFB 517: Neuronale Grundlagen kognitiver Leistungen (gemeinsam mit der Universität Oldenburg seit 1996).

Ebenfalls aus Mitteln der DFG gefördert werden an der Universität Bremen die Forschergruppe „Dynamische Systeme" und vier Graduiertenkollegs.

Die Entwicklung bei der Einwerbung von Drittmitteln durch die bremischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen wies in den letzten Jahren weiterhin eine deutlich steigende Tendenz auf. So betrugen die Ist-Ausgaben der Universität Bremen aus Drittmitteln im Jahre 1994 fast 70 Mio DM.

Technologieförderung und Technologietransfer

Die Neustrukturierung und Erweiterung der wissenschaftlichen Infrastruktur und die Einrichtung weiterer außeruniversitärer Forschungseinrichtungen werden durch das Bremische Innovationsprogramm zur Förderung von Forschung und Entwicklung, Innovation und Technologietransfer finanziell gefördert. Das Programm umfaßt folgende Ziele und folgende Maßnahmen:

Verstärkung der Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft, z. B. durch die Förderung von gemeinsamen FuE-Vorhaben der gewerblichen Wirtschaft mit Forschungseinrichtungen bzw. Hochschulen (einschließlich eines gemeinsam mit dem Bundesminister für Wirtschaft geförderten Modellversuchs „Innovationsprojekte Hochschule/Wirtschaft"), durch Transferstellen in Hochschulen als Ansprechpartner insbesondere für die Wirtschaft sowie durch die Förderung des Technologietransferzentrums an der Hochschule Bremerhaven mit vier sehr erfolgreich arbeitenden Instituten.

Förderung des Personaltransfers, z. B. durch die Programme „Innovationspraktikum" für Studenten und „Innovationsassistent" für Hochschulabsolventen.

Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen u. a. durch das auf über 13 000 qm vermietbarer Fläche erweiterte Bremer Innovations- und Technologiezentrum (BITZ). Zum BITZ gehört ein Design-Haus für junge Unternehmen, die auf dem sehr breit gefächerten und von Bremen geförderten Gebiet des Design tätig sind. Ein Telematik-Servicezentrum im BITZ mit Anbindung an das ATM-Pilotprojekt Bremen/Bremerhaven wird realisiert. Diese Innovations- und Gründerzentren sind eingebettet in den Technologiepark Universität Bremen mit derzeit insgesamt ca. 110 Unternehmen und 2 000 Mitarbeitern. Für den Ausbau der Technologieparkinfrastrukturen sind im Rahmen des Bremischen Investitionssonderprogramms für die kommenden zehn Jahre 100 Mio DM vorgesehen. Der Erfolg des Innovations- und Gründerzentrums in Bremerhaven (BRIG) führt ebenfalls zu einem weiteren Ausbau.

Förderung der Entwicklung und Anwendung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien durch Einrichtung eines Landesbreitbandnetzes als ATM-Pilotprojekt mit einem ergänzenden Programm zur Förderung von Verbundprojekten Wirtschaft/Wissenschaft in diesem Technologiebereich. Ferner wurden die Sonderprogramme Multimedia und Electronic Data Interchange eingerichtet.

Förderung der Verbesserung und Optimierung der Technologieinfrastrukturen durch die Anfang 1995 erfolgte Einrichtung der Bremer Innovations-Agentur (BIA) mit der Aufgabe, die vielfältigen Transferaktivitäten zu bündeln, die Projektträgerschaft für die weitgefächerten innovationspolitischen Landesprogramme zu übernehmen und die Arbeitskreise aus Wirtschaft und Wissenschaft zu wichtigen technolo-

gischen Entwicklungslinien durchzuführen und damit nachfrageorientiert die endogenen Innovationspotentiale insbesondere kleiner und mittlerer Unternehmen zu fördern.

Das Landesprogramm Arbeit und Technik wird verstetigt. Die Projektträgerschaft wird künftig von einem in Gründung befindlichen Institut für regionale Innovationsforschung übernommen.

Auswirkungen der europäischen Integration

Die bremischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen beteiligen sich intensiv an den europäischen Forschungs- und Entwicklungsprogrammen. Allein die Universität Bremen hat in der Vergangenheit bereits über 100 Projekte mit einem Fördervolumen von 36 Mio DM in den Schwerpunkten „Umwelt und Klima", „Meereswissenschaften und -technologien" sowie „Europäische Aus- und Weiterbildung" durchgeführt.

Ebenso orientieren sich die außeruniversitären Forschungsinstitute sehr stark an den Rahmenprogrammen der EU. Herausragend ist das ingenieurwissenschaftlich ausgerichtete „Bremer Institut für Betriebstechnik und angewandte Arbeitswissenschaft", das in über 80 Projekten ca. 200 Kooperationen mit europäischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen im Rahmen einer Vielzahl europäischer Forschungs- und Ausbildungsprogramme, wie insbesondere ESPRIT, BRITE-EURAM, RACE/ACTS, TELEMATICS, COMETT etc. tätig war und ist. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Entwicklung und Bereitstellung von unterstützenden infrastrukturellen und organisatorischen Lösungen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der produzierenden Industrie in einem zusammenwachsenden Europa.

Der europäischen Integration im Bereich Forschung ist auch das Bremer Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik besonders verpflichtet, das sich neben Forschungsarbeiten zur Verkehrsplanung und zur Entwicklung logistischer Konzepte insbesondere mit dem Einsatz innovativer Verfahren der Telematik im Transport und in der Logistik befaßt und auf diesem Gebiet die Forschungsaufgaben des vierten Rahmenprogrammes der EU in Form von Beratung der europäischen Gremien maßgebend mitbestimmt hat.

Besonders eng ist die Zusammenarbeit im Bereich Forschung und unterstützende Qualifikation mit den Niederlanden im Rahmen der Neuen Hanse Interregio gemeinsam mit Niedersachsen und den nordniederländischen Provinzen. Zu erwähnen ist der Aufbau eines wissenschaftlichen Bibliotheksnetzwerkes, eines Qualifizierungsnetzwerkes, die Intensivierung der Zusammenarbeit auch in institutioneller Hinsicht in den Meereswissenschaften und -technologien einschließlich der Klimaforschung und in den Gesundheitswissenschaften sowie der Biotechnologie.

Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Nach ausgelaufener Förderung nach dem GradFöG des Bundes wurde am 1. Juli 1983 das bremische Doktorandenstipendienprogramm eingerichtet. Zur Promotionsförderung stehen jährlich Fördermittel in Höhe von ca. 1 Mio DM zur Verfügung.

Der Senat der Freien Hansestadt Bremen hat im März 1989 – auch zur Stärkung der Forschungsinfrastruktur – darüber hinaus ein Sonderprogramm zur Förderung des weiblichen wissenschaftlichen Nachwuchses beschlossen. Die Laufzeit des Programms ist bislang geplant bis 1999. Insgesamt stehen für diesen Zeitraum Mittel von 9,4 Mio DM, davon ca. 7,5 Mio DM für die Universität Bremen und ca. 1,9 Mio DM für die außeruniversitären Forschungseinrichtungen zur Verfügung.

6. Freie und Hansestadt Hamburg

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Die vielschichtigen sozialen, ökonomischen und ökologischen Herausforderungen können nur bewältigt werden, wenn Politik und Wissenschaft gemeinsam dazu beitragen, die Zukunft zu gestalten. Die Prioritätensetzung Hamburger Forschungspolitik richtet deshalb die Forschungspotentiale nicht nur unter standortpolitischen Gesichtspunkten auf die Stärkung der Region als Wirtschaftsraum, sondern besonders auch auf die Entwicklung von Problemlösungen zur Gestaltung der zukünftigen Lebensbedingungen. Der Hamburger Senat setzt deshalb Schwerpunkte seiner Forschungspolitik in solchen Bereichen, von denen in fächerübergreifender wissenschaftlicher Kooperation sowohl unter wirtschaftspolitischen als auch unter gesellschaftsrelevanten Aspekten wichtige Beiträge zu erwarten sind.

Zu den Forschungschwerpunkten in Hamburg gehören insbesondere die Forschungsbereiche

- Molekularbiologie und Biotechnologie,
- Materialwissenschaften und Werkstofftechnologie,
- Mikrosystemtechnik,
- Informations- und Kommunikationstechnologien,
- Meeres-, Klima- und Umweltforschung.

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Wichtige Träger der öffentlich geförderten Forschung sind – neben ihren Lehraufgaben – die Hochschulen. In Hamburg gibt es acht Hochschulen, die mit ihrer Fächerbreite sämtliche Bereiche des wissenschaftli-

chen und künstlerischen Aufgabenspektrums abdekken.

Neben den Hochschulen gibt es in Hamburg eine Reihe außeruniversitärer Forschungseinrichtungen, die vorwiegend aus öffentlichen Mitteln gefördert werden und ebenfalls einen erheblichen Anteil an der leistungsstarken Forschungslandschaft der Region haben. Es sind dies die Großforschungseinrichtung DESY, zwei international ausgewiesene Institute der Max-Planck-Gesellschaft (Max-Planck-Institut für Meteorologie und Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Privatrecht), vier gemeinsam von Bund und Ländern getragene sog. Blaue Liste-Einrichtungen (Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Heinrich-Pette-Institut für Experimentelle Virologie und Immunologie, HWWA – Institut für Wirtschaftsforschung – und Deutsches Übersee-Institut) sowie neun Einrichtungen, die überwiegend von Hamburg allein finanziert werden. Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen arbeiten z. T. untereinander und mit den Hochschulen eng zusammen.

Entsprechend der forschungspolitischen Schwerpunktsetzung sind folgende Bereiche an den Hamburger Einrichtungen hervorzuheben:

- Das *Zentrum für molekulare Neurobiologie (ZMNH)* im Universitätskrankenhaus Eppendorf, das 1988 seine Arbeit aufgenommen hat und während der Aufbauphase über eine Anlauffinanzierung vom BMBF mit gefördert wird, bearbeitet neurowissenschaftliche Fragestellungen mit Hilfe molekularbiologischer Methoden.
- Der Forschungsschwerpunkt für *Angewandte Molekularbiologie der Pflanzen (AMP)* am Institut für Allgemeine Botanik der Universität Hamburg, der die Umsetzung von Erkenntnissen der Grundlagenforschung in die Pflanzenzüchtung unter Nutzung biotechnischer und molekulargenetischer Methoden zum Ziel hat.
- Die *Arbeitsgruppen für Strukturelle Molekularbiologie der Max-Planck-Gesellschaft (ASMB)*, die in Hamburg dauerhaft angesiedelt werden konnten. Die ASMB befassen sich mit der Erforschung der Struktur und Dynamik von Biomolekülen, um hieraus Erkenntnisse für ihre Funktion und ihr Zusammenspiel in der lebenden Zelle ableiten und auch komplexe biologische Vorgänge erklären zu können.
- Am *Heinrich-Pette-Institut für experimentelle Virologie und Immunologie an der Universität Hamburg (HPI)* wird die Biologie humaner Virusarten, der Pathogenese von Viruserkrankungen und der Abwehrreaktionen des Organismus erforscht.
- Das *Institut für Hormon- und Fortpflanzungsmedizin (IHF)* an der Universität Hamburg betreibt Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Endokrinologie und Reproduktionsmedizin.
- Das *Zentrum für Biomechanik* wurde aufgrund einer Vereinbarung zwischen dem Universitätskrankenhaus Eppendorf und der Technischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH) eingerichtet. Es dient der interdisziplinären Verknüpfung von medizinisch-biologischer und ingenieurwissenschaftlicher Forschung. In diesem Zusammenhang wurde 1991 an der TUHH der erste Lehrstuhl für Biomechanik in Deutschland eingerichtet.
- *Materialwissenschaftliche Forschung* wird an der TUHH, der Fachhochschule Hamburg und der Universität Hamburg betrieben. Darüber hinaus ist an der Universität Hamburg im Fachbereich Physik ein *Zentrum für Mikrostrukturforschung* errichtet worden, das der projektförmigen Vernetzung der grundlagenorientierten Mikrostrukturforschung an der Universität Hamburg mit den technologieorientierten Forschungen der TUHH dienen soll.
- Im Fachbereich Informatik der Universität Hamburg wurde im Rahmen des Hamburger Aktionsprogramms Wirtschaft das *Labor für künstliche Intelligenz (KI)* für anwendungsorientierte Kooperationen zwischen KI-Forschern der Universität Hamburg und Firmen des Hamburger Wirtschaftsraums eingerichtet.
- Das *Zentrum für Meeres- und Klimaforschung (ZMK)* ist ein Verbund von fünf Instituten der Universität Hamburg, die sich mit biologischen, geophysikalischen, hydrobiologischen und biochemischen Fragestellungen der Meeres- und Klimaforschung beschäftigen. Es arbeitet eng mit dem *Max-Planck-Institut für Meteorologie* in Hamburg, der *Biologischen Anstalt Helgoland (BAH)* und der *Deutschen Klimarechenzentrum GmbH (DKRZ)* zusammen.
- Mit der Einrichtung des Forschungsschwerpunktes *Biotechnologie, Umwelt und Gesellschaft* an der Universität Hamburg und dem im Aufbau begriffenen Arbeitsbereich *Technikbewertung und Technikgestaltung* an der TUHH wird die Zusammenarbeit von Natur-, Technik-, Sozial- und Geisteswissenschaften gefördert. Gleichzeitig dient die Forschung der wissenschaftlichen Abschätzung und Bewertung der Folgen und Risiken, die mit der technologischen Entwicklung verbunden sind und macht sie transparent.

Darüber hinaus drückt sich die Schwerpunktsetzung der Hamburger Forschungspolitik auch im weiteren Ausbau der *Technischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH)* aus. Ihrem Gründungsauftrag entsprechend ist es Aufgabe der TUHH, die technisch-wissenschaftliche Kompetenz der norddeutschen Region zu stärken. Eine leistungsfähige ingenieurwissenschaftliche Forschung und Entwicklung bestimmt schon heute das Profil der TUHH. Die Sonderforschungsbereiche der DFG „Mikromechanik mehrphasiger Werkstoffe", „Systemnahe Meßtechnik" und „Reinigung kontaminierter Böden" zeugen vom hohen Forschungsstandard. Ergänzt werden diese Forschungsfelder durch Forschungskooperationen. So entstand in Kooperation mit der Daimler Benz Aerospace Airbus GmbH das *Technologiezentrum Hamburg-Finkenwerder*, das zur Verstärkung des Forschungsschwerpunktes Systemtechnik im Bereich der Flugzeugtechnik beitragen soll.

Außer den genannten natur- und technikwissenschaftlichen Forschungsschwerpunkten gibt es ein breites Spektrum sozial-, geistes- und kulturwissenschaftlicher Forschungen. Hier ist vor allem die außerordentliche Vielfalt der Forschungsaktivitäten der Universität Hamburg hervorzuheben, insbesondere auch die sprach- und kulturwissenschaftlichen Forschungen des asiatischen, afrikanischen, indonesischen Kulturraumes und des Vorderen Orients. Wichtige Beiträge zu sozialkulturellen Themen und politischen Fragen leisten die *außeruniversitären Forschungseinrichtungen* wie die Forschungsstelle für die Geschichte des Nationalsozialismus in Hamburg, das Institut für die Geschichte der deutschen Juden, das Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg und das Deutsche Überseeinstitut.

Technologieförderung und Technologietransfer

Hamburg verfolgt seit Jahren das Ziel, den Wissenstransfer zwischen Wirtschaft und Forschung auszubauen und mit Hilfe geeigneter Instrumente ein dauerhaftes Netzwerk zwischen beiden Bereichen zu installieren. Zu diesem Zweck wurden, sowohl auf Initiative der öffentlichen Hand als auch durch Interessenvertreter kleinerer und mittlerer Unternehmen bzw. Gewerkschaften, eine Reihe von Einrichtungen geschaffen, die sich den Technologietransfer zur Aufgabe gestellt haben. Dazu gehören, um nur einige zu nennen, die *Technologietransferstellen der Hamburger Hochschulen, das Technologieberatungszentrum Hamburg (TBZ), das Innovations- und Patent-Centrum (IPC) der Handelskammer Hamburg, das Hamburger Institut für Technologieförderung (HIT) und das Zentrum für Energie-, Wasser- und Umwelttechnik (ZEWU) der Handwerkskammer.*

Da sich gezeigt hat, daß trotz des umfangreichen Angebots an Transferstellen diese den vielschichtigen Anforderungen nicht immer gerecht werden konnten, sind neue Strukturen zur Gestaltung des Technologietransfers entwickelt und z. T. bereits umgesetzt worden.

So wurde 1992 an der TUHH die *TUHH-Technologie GmbH* gegründet. Diese Ausgründung und rechtliche Verselbständigung der ehemaligen Technologietransferstelle der TUHH dient dazu, die Arbeit effektiver, schneller und professioneller zu gestalten. Die TUHH- Technologie GmbH wurde im Oktober 1995 von der Stiftung Industrieforschung wegen ihrer Vorreiterrolle beim Technologietransfer ausgezeichnet. Bis Ende 1994 wurden insgesamt 107 Aufträge und Forschungs- und Transferprojekte mit einem Gesamtvolumen von 23,2 Mio DM eingeworben. 70 % der von der TUHH- Technologie GmbH akquirierten Aufträge aus der Privatwirtschaft stammen von mittleren und kleineren Unternehmen. Außerdem wurde mit der Gründung der *Mikroelektronik Anwendungszentrum Hamburg GmbH (MAZ)*, unterstützt vom Bund und der Freien und Hansestadt Hamburg, ein neuer Weg im Rahmen des Technologietransfers beschritten. Angesiedelt auf der Schnittstelle zwischen Wirtschaft und Wissenschaft arbeitet die MAZ GmbH in enger personeller Verbindung mit der TUHH und dem Fachbereich Informatik der Universität Hamburg. Unter Nutzung moderner Halbleitertechnologien erschließt das MAZ bedarfsorientiert die Umsetzung von Systemwissen in Mikroelektronik und stellt dafür für Anwenderunternehmen die Verbindung her zwischen technologischer Verfügbarkeit und wirtschaftlicher Nutzung.

Ebenfalls mit der Zielsetzung, neue Kooperationsstrukturen zwischen den Bereichen Forschung und Entwicklung einerseits und der Wirtschaft andererseits aufzubauen, ist mit Bundesförderung eine Transferstelle *Umweltbiotechnologie* und mit Förderung der Wirtschaftsbehörde Hamburg eine Transferstelle *Mikrosystemtechnik* in der TUHH-Technologie GmbH eingerichtet worden. Damit soll das auf diesen Gebieten bereits vorhandene bedeutende wissenschaftliche Potential mit dem starken wirtschaftlichen Potential zusammengeführt und so zur industriellen Anwendung gebracht werden.

Weitere Vorschläge zur Entwicklung der Technologieförderung und des Technologietransfers sind im Rahmen des „Strukturkonzepts Wirtschaft Hamburg" erarbeitet worden. Angedacht sind hier der weitere Ausbau der anwendungsorientierten Technologieeinrichtungen, die Schaffung einer Technologiestiftung, die Stärkung der anwendungs- und industrieorientierten Forschung, z. B. durch Einrichtung von Stiftungsprofessuren.

Auswirkungen der europäischen Integration

Die europäische Integration schlägt sich in einem weiterhin deutlich zunehmenden Interesse Hamburger Wissenschaftler an grenzüberschreitender europäischer Forschungskooperation nieder. Trotz der – allseits bekannten – erschwerenden Bedingungen der EU-Forschungsförderung (wie langwierige Antrags- und Bewilligungsverfahren und Überbuchung der Förderprogramme) nimmt die Antragstätigkeit ständig zu, so daß trotz sinkender Bewilligungsquoten ein erheblicher Anstieg der Forschungsförderung durch die Europäische Gemeinschaft bei den Hamburger Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu beobachten ist. So rangiert die EU in einigen Hochschulen inzwischen – nach BMBF und DFG – auf Platz drei der Drittmittelgeber. Seit 1992 wurden von Hamburger Forschern EU-Mittel im Umfang von rd. 49,6 Mio DM eingeworben. Insgesamt waren die Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in diesem Zeitraum an ca. 130 EU-geförderten Forschungsvorhaben beteiligt. Ein Indiz für die zunehmende Europaorientierung ist insbesondere die steigende Beteiligungsrate an den Programmen zur Ausbildung und Mobilität von Forschern (HCM und TMR).

Beispiele für EU-geförderte Hamburger Vorhaben mit deutlichem Innovationspotential für unterschiedliche europäische Anwendungsfelder sind:

- die industriell hochinteressante biotechnologische Forschung im Bereich der extremophilen (extrem hitze- und kälteresistenten) Bakterien,

- die Weiterentwicklung der CD-ROM-Technologie für in sich abgeschlossene, industriell einsetzbare Lehr- und Lernprogramme,
- die Erforschung der Major Industrial Hazards (Ausbreitung toxischer oder brennbarer Stoffe bei Chemie-Störfällen), deren Ergebnisse maßgeblich in die Entwicklung europäischer Sicherheitsnormen eingegangen sind,
- das europaweit größte Technologietransferprojekt der EU im Bereich von Gesundheits- und Umweltschutz (Ersatz von organischen Lösungsmitteln in der Industrie).

Spezielle Angaben zu Forschungsvorhaben und -projekten enthalten die regelmäßig von den Hochschulen herausgegebenen Forschungsberichte. Diese können, ebenso wie übergreifende Darstellungen zur Hamburger Forschungslandschaft bei der Behörde für Wissenschaft und Forschung – Hochschulamt – Abt. Forschung, Hamburger Straße 131, 22083 Hamburg, Telefon: 040/29188-2327 oder 2381, angefordert werden.

7. Hessen

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Den Schwerpunkt der Forschungspolitik des Landes Hessen bildet die institutionelle Förderung der Grundlagenforschung in den wissenschaftlichen Einrichtungen, deren Träger das Land ist, vor allem in den Universitäten. Eine auf Stetigkeit und Dauer ausgerichtete, umfassende Pflege der vielgestaltigen Wissenschaftslandschaft bietet beste Voraussetzungen, um zukunftsträchtige Aufgabenfelder zu erschließen, zu erhalten und auszubauen. Diese institutionelle Förderung wird ergänzt durch eine gezielte Projektförderung in bestimmten Schwerpunktbereichen; sie soll Anreize geben, wichtige wissenschaftliche und gesellschaftliche Fragestellungen vertieft zu behandeln. Die Fachhochschulen gewinnen mit ihrer anwendungsorientierten Forschung für einen – vorrangig regional orientierten – Wissens- und Technologietransfer immer größere Bedeutung; einschlägige Vorhaben werden gleichfalls aus Projektmitteln gefördert.

Hessen verfügt über eine dichte wissenschaftliche Infrastruktur mit überdurchschnittlichem Anteil der Natur- und Ingenieurwissenschaften. Die Wissenschaftsausgaben des Landes sind im Ländervergleich ebenso überdurchschnittlich wie die Forschungs- und Entwicklungs(FuE)-Aufwendungen der privaten Wirtschaft. Dementsprechend beschäftigt die hessische Wirtschaft weit überdurchschnittlich Beschäftigte im FuE-Bereich und in den Branchen der Spitzentechnik.

In der Technologiepolitik setzt die Landesregierung auf die Förderung von neuen Technologien, Produkten, Produktionsverfahren und intelligenten Dienstleistungen. Dadurch soll ein höheres Innovationstempo durch die schnellere Umsetzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und technologischen Entwicklungen in marktfähige Produkte erreicht werden. Das Land hat eine Reihe von einschlägigen Förderprogrammen für diesen Bereich aufgelegt (nähere Angaben dazu im Abschnitt Technologieförderung und Technologietransfer).

Um die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft weiter auszubauen, wurde ein hessisches Forum Wissenschaft – Wirtschaft eingerichtet, dem neben der Landesregierung die Arbeitsgemeinschaft der hessischen Industrie- und Handelskammern, die Vereinigung hessischer Unternehmerverbände, die Konferenz der hessischen Universitätspräsidenten und die Rektorenkonferenz der hessischen Fachhochschulen (FH) angehören. Das Forum fördert den Dialog zwischen Unternehmen, Wissenschaft und Politik in allen Bereichen von Forschung und Lehre, die von gegenseitigem Interesse sind, und intensiviert auf diese Weise den Wissens- und Technologietransfer. Weiterhin hat die Landesregierung eine hessische Technologiestiftung gegründet. Das Forum Wissenschaft – Wirtschaft und die Technologiestiftung ergänzen sich in ihren Aufgabenstellungen und sind in Abstimmung zwischen Wissenschafts- und Wirtschaftsministerium entwickelt worden. Die Technologiestiftung hat ihren Arbeitsschwerpunkt in der Förderung von Innovationen bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und fördert die Zusammenarbeit der bestehenden Transfereinrichtungen sowie anwendungsnahe Technologien.

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Hessen hat seine investiven Anstrengungen für die Forschung in dem letzten Jahr erheblich gesteigert. Dabei stand neben dem Ausbau der FH die qualitative Verbesserung der Bausubstanz und der Geräteausstattung an den Universitäten im Vordergrund. Zur qualifizierten Besetzung vakanter Professuren und zur Einrichtung neuer Lehr- und Forschungsschwerpunkte sind wettbewerbsfähige räumliche und apparative Ausstattungsbedingungen geschaffen worden.

Das Land Hessen hat ein umfangreiches Ausbauprogramm für seine Hochschulen in der mittelfristigen Finanzplanung abgesichert. Im Landeshaushalt 1996 sind Bauausgaben der Hochschulen in Höhe von 180,6 Mio DM vorgesehen. Wegen der unzureichenden Finanzausstattung bei der Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau finanziert das Land eine Reihe von wichtigen Bauvorhaben mittelfristig vor.

Unter den Vorhaben im Umfang von rd. 350 Mio DM Gesamtkosten, die das Land vorfinanziert, befinden sich folgende besonders forschungsrelevante Vorhaben:

- Neubau für den neu eingerichteten Fachbereich Materialwissenschaften der TH Darmstadt (45 Mio DM, Fertigstellung 1996),
- Neubau Hörsaal- und Laborgebäude Elektrotechnik der Gesamthochschule Kassel (33 Mio DM, Fertigstellung 1996),
- Institutsgebäude Biologie/Chemie der Gesamthochschule Kassel (30 Mio DM, Fertigstellung 1997),
- Institutsgebäude Mikrostrukturforschung der Gesamthochschule Kassel (20 Mio DM, Fertigstellung 1997),
- Interdisziplinäres Forschungszentrum für Umweltwissenschaften der Universität Gießen (120 Mio DM, Baubeginn 1996).

Das Land stellt neben der institutionellen Förderung seit 1985 ergänzend eine spezifische Projektförderung für Forschungsschwerpunkte zur Verfügung. Sie erstreckte sich zunächst nur auf die Universitäten, ab 1987 auch auf die FH und ist seit 1991 ergänzend für Kooperationsprojekte zwischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen geöffnet. Die Mittel (1995: 13 Mio DM) werden in Abstimmung mit den Hochschulen, teilweise unter Beteiligung externer Gutachterkommissionen, vergeben. Außerhalb der Schwerpunktbereiche können die Hochschulen auch Vorhaben mit besonderem Zukunftspotential für die Förderung anmelden. Die Projektfördermittel stehen außerdem zur Unterstützung von Anträgen der Hochschulen bei der DFG auf Einrichtung von Sonderforschungsbereichen und Forschergruppen zur Verfügung. Seit 1993 sind an den hessischen Universitäten drei Sonderforschungsbereiche, eine Forschergruppe und zwei klinische Forschergruppen von der DFG neu eingerichtet worden.

Der Zukunftsicherung der Forschung dienen weiterhin gezielte Maßnahmen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses an den hessischen Hochschulen. Aus den Mitteln des Hochschulsonderprogramms II hat die Landesregierung 50 zusätzliche Graduiertenstipendien geschaffen. Sie kommen allen Fächern zugute; über ihre Vergabe entscheiden die Hochschulen. Die Dotierung der Graduiertenstipendien ist 1994 von 1200 auf 1400 DM monatlich erhöht worden. Die Einrichtung von Graduiertenkollegs über das Antragsverfahren bei der DFG wird aus Mitteln des Hochschulsonderprogramms II ebenfalls unterstützt. Inzwischen bestehen 20 dieser Kollegs an den hessischen Universitäten.

Die außeruniversitäre Forschungsförderung ist in Hessen, wie in den anderen Ländern, stark durch die Gemeinschaftsfinanzierung nach der Rahmenvereinbarung von Bund und Ländern geprägt. Hier sind folgende neue Entwicklungen hervorzuheben:

- Für den Neubau des in Marburg eingerichteten Max-Planck-Instituts für Terrestrische Mikrobiologie hat das Land in den Jahren 1993 bis 1995 eine Sonderfinanzierung in Höhe von 16 Mio DM bereitgestellt.
- Das 1992 durch Überführung einer befristeten Arbeitsgruppe eingerichtete Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung erhält einen Neubau auf dem Gelände der Technischen Hochschule Darmstadt. Die Grundsteinlegung ist 1995 erfolgt. Das Land hat der Gesellschaft eine Sonderfinanzierung für den geplanten Institutsneubau in Höhe von 33 Mio DM zugesagt.
- Das Deutsche Institut für Erwachsenenbildung (DIE), das bisher an verschiedenen Standorten innerhalb Frankfurts untergebracht ist, kann 1996 erstmalig unter einem Dach zusammengeführt werden.

Außerhalb der Bund-Länder-Finanzierung hat das Land auf der Grundlage von Empfehlungen einer vom Ministerium berufenen Gutachterkommission das Sigmund-Freud-Institut für psychoanalytische Forschung in Frankfurt von einer Landesanstalt in eine Stiftung des öffentlichen Rechts überführt. In Kooperation mit der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt wurden gemeinsame Berufungsverfahren in Gang gesetzt.

Das Institutsgebäude der gemeinsam mit dem Bund geförderten Stiftung Georg-Speyer-Haus in Frankfurt wird umfassend saniert, um die Arbeitsfähigkeit des Instituts mit hochmodernen Labors nachhaltig zu verbessern. Eine weitere große Baumaßnahme im außeruniversitären Bereich wird, ebenfalls in Frankfurt, für das Freie Deutsche Hochstift durchgeführt, um die Institutsarbeit und das Goethe-Museum wirkungsvoll zu fördern.

Mit der Einrichtung einer Außenstelle des Instituts für Solare Energieversorgungstechnik in Hanau ist ein weiterer Schritt zum Ausbau der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur eingeleitet worden.

1995 wurde gemeinsam mit der Stadt Frankfurt und einem Förderverein das Fritz-Bauer-Institut als Stiftung gegründet und in die institutionelle Förderung aufgenommen. Das Fritz-Bauer-Institut hat die Aufgabe, Geschichte und Wirkung der nationalsozialistischen Massenverbrechen, insbesondere des Holocaust, zu erforschen und zu dokumentieren. Zweck der Stiftung ist außerdem die interdisziplinäre wissenschaftliche, pädagogische und künstlerische Auseinandersetzung mit der nationalsozialistischen Vernichtungspolitik und ihren Folgen bis in die Gegenwart.

Technologieförderung und Technologietransfer

Technologieförderung

Im Rahmen der Technologieförderung hat das Wirtschaftsministerium mehrere Programme aufgelegt, darunter das Technologie- und Innovationsberatungsprogramm, das Umwelttechnologieprogramm und das Öko-Audit-Förderprogramm für die freiwillige Beteiligung an einem Umweltmanagement- und Öko-Audit-System. Alle Programme sind besonders auf KMU ausgelegt. 1994 hat die Landesregierung die Verbundinitiative zur Förderung der hessischen

Automobilzulieferer MOBIL gestartet. MOBIL stellt hessischen Automobilzulieferern ein Bündel von Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung und zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit zur Verfügung. Um den überwiegend kleinen und mittleren Unternehmen der Softwarebranche Hilfestellung im Wettbewerb zu bieten, hat sich im Dezember 1994 eine Expertengruppe Software-Initiative Hessen zusammengefunden, die mit der Ausarbeitung eines Aktionsplans begonnen hat, u. a. die Einrichtung von Teleservice-Centern als Technologie-Dienstleistungsunternehmen für KMU.

Technologietransfer

An allen hessischen Hochschulen bestehen seit langem Wissens- und Technologietransferstellen. Ein gemeinsames Informationssystem unterrichtet über die Transferangebote aller Universitäten und FH. Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern, Gewerkschaften, Verbände und andere Institutionen haben ebenfalls Transferstellen eingerichtet oder leisten Innovationsberatung. Das Land unterstützt viele dieser Stellen.

Das Land Hessen unterstützt auch den Aufbau von wirtschaftsnahen Technologiedienstleistern. Auf Initiative der Wirtschaft werden hier anwendungsorientierte Institute gegründet, die Dienstleistungen zum Technologietransfer für KMU erbringen. Die Zahl dieser Einrichtungen konnte seit 1991 von drei auf zehn erhöht werden.

Die notwendige Vielfalt von neuen marktgängigen Produkten und Verfahren kommt nur zustande, wenn die Mitarbeiter in Unternehmen und öffentlichen Körperschaften ständig weiter qualifiziert werden. Die Hochschulen können dabei wichtige Beiträge zur Weiterbildung leisten, wenn sie sich mit den anderen Trägern der beruflichen Fort- und Weiterbildung abstimmen. Zur Entwicklung von praxisnahen Weiterbildungsangeboten der FH wurden deshalb jährlich 400 000 DM veranschlagt.

Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Um innovationsfreundliche Rahmenbedingungen für die Wirtschaft zu schaffen, werden administrative Verfahren erleichtert und verbessert. So lassen sich Genehmigungsverfahren ohne Abstriche an der Qualität beschleunigen und verkürzen, so z. B. durch Konzentration aller gentechnischen Genehmigungsverfahren bei einem Regierungspräsidium, durch Einsetzung eines interministeriellen Arbeitskreises, durch Projektmanagement bei der Genehmigungsbehörde und durch Einrichtung einer Clearingstelle im Wirtschaftsministerium. Unter der Maxime „rascher aber nicht lascher" wird eine weitere Verkürzung und Vereinfachung administrativer Vorgänge angestrebt.

Einen wichtigen Teil der Forschungsförderung bildet das Programm zur Förderung von Projekten der Frauenforschung, das gegenwärtig vor allem von Wissenschaftlerinnen aus den Geistes- und Sozialwissenschaften genutzt wird. Dieses Programm fördert längerfristig angelegte interdisziplinäre Vorhaben der Frauenforschung an hessischen Hochschulen.

Aus den Mitteln des von Bund und Ländern gemeinsam getragenen Hochschulsonderprogramms II sind darüber hinaus Wiedereinstiegsstipendien für qualifizierte Wissenschaftlerinnen geschaffen worden sowie Graduiertenstipendien für die Förderung des weiblichen wissenschaftlichen Nachwuchses in den Ingenieurwissenschaften. Hierfür wurden zunächst 15 Stipendien vergeben; inzwischen ist diese Fördermaßnahme ausgeweitet und verstetigt worden.

8. Mecklenburg-Vorpommern

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik:

Mecklenburg-Vorpommern hat die herausragende Bedeutung der Forschungs- und Technologiepolitik für den Auf- und Umbau gerade eines strukturschwachen Landes erkannt. Es strebt daher an, günstigste Bedingungen für die Forschung und für innovative Technologien zu gewährleisten. In einem ersten Schritt wurden unmittelbar nach der Wende die alten Strukturen des Forschungsbetriebes der ehemaligen DDR in Mecklenburg-Vorpommern umgebaut.Entsprechend den Ergebnissen der Gesamtevaluierung durch den Wissenschaftsrat erfolgt nun eine Ergänzung, Erweiterung und Bereicherung der deutschen Forschungslandschaft durch die Ansiedlung neuer Forschungseinrichtungen und durch den Um- und Ausbau der bestehenden, leistungsfähigen Institute. Letzteres bezieht sich insbesondere auf die Modernisierung des wissenschaftlichen Geräteparks, die Erneuerung der Institutsbauten sowie die Vertiefung vorhandener und die Definition neuer Forschungsschwerpunkte. Dabei ist die Forschungspolitik des Landes Mecklenburg-Vorpommern darauf gerichtet, neben den klassischen Feldern Agrarwissenschaften, Nahrungsmittelforschung, Technikforschung neue Schwerpunkte auch in der Kernfusionsforschung, der Niedertemperaturplasmaforschung, in der Sensorik, der Umweltforschung und in der Medizinforschung zu setzen. Darüber hinaus werden auch sozialwissenschaftliche Fragen des Transformationsprozesses und volkskundliche Probleme bearbeitet. Forschung wird dabei insgesamt als Kulturgut von hohem Range verstanden. Durch die Technologiepolitik soll insbesondere die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und ein gegenseitiger Austausch zwischen Hochschulen, außerhochschulischen Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft gefördert werden.

Hochschulforschung und außerhochschulische Forschung

Hochschulforschung und die Forschung in den außerhochschulischen Einrichtungen bilden den Kernbereich der Landesaktivitäten in der Forschungspolitik. Von 1992 bis 1994 konnten die Grundmittel, die das Land für Wissenschaft und Forschung aufgewandt hat, um ca. 67 % gesteigert werden. Damit liegt der Ausgabenanteil bezüglich der Grundmittel für die Wissenschaft und Forschung bei ca. 1,8 % des Bruttoinlandprodukts (1994). Die Aufwendungen für die Hochschulforschung verhalten sich zu den Aufwendungen für die außerhochschuliche Forschung wie 5:1.

Umfassende, auch durch Drittmittel untersetzte, Forschunginitiativen gibt es im Bereich der Ingenieurwissenschaften, der Medizin,der Physik, der Umweltwissenschaften, der Geowissenschaften und in der Geschichtswissenschaft.

Die *Ernst-Moritz-Arndt-Universität* konzentriert sich u. a. in der Medizinischen Fakultät auf die Untersuchung von Kausalzusammenhängen zwischen dem endogenen opioiden System und den Monozyten-/ Granulozytenaktivierungen bei Trauma, Sepsis und Schock. Hinzu kommt der Aufbau von Schwerpunktvorhaben zur Herz-Kreislauf-Hypertonie und Endokrinologie einschließlich des Diabetes.

Im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 1443 der Deutschen Forschungsgemeinschaft „Kinetik partiell ionisierter Plasmen" werden Grundlagenuntersuchungen durchgeführt und eine zeitauflösende optische Emissionscomputertomographie zur Diagnostik technisch relevanter, chemisch aktiver Niederdruckplasmen entwickelt.

In den Geowissenschaften gibt es Forschungsarbeiten zur Entwicklungsgeschichte ausgewählter Boddenlandschaften im Holozän, zum Greifswalder Bodden und dem Oderaestuar sowie zu sedimentologischen und geochemisch-mineralogischen Prozessen. Außerdem erfolgt eine Bestandsaufnahme der Schadstoffsituation in ruhenden und fließenden Gewässern.

In der Geschichtswissenschaft spielen Arbeiten zur Hanse-Forschung, Seefahrtsgeschichte, Aufklärung und Verbreitung von slawischen Orts- und Flurnamen in Mecklenburg-Vorpommern eine besondere Rolle.

An der *Universität Rostock* umfaßt die Medizinische Forschung u. a. Fragen der Entwicklung verkapselter Leberzellen, Untersuchungen zur Infertilität und Subfertilität (EG-Studie), zum Pankreasgewebe, zu monoklonalen anti-CD4 Antikörpern bei der Rejektion von allogenen Nierentransplantaten und zu den Oligosacchariden in der Frauenmilch.

Erwähnenswert sind auch Arbeiten zur Laserforschung, Gasstoffwechselanalytik und Sensorik von Genese- und Abbauprozessen. In den Geistes- und Sozialwissenschaften sind insbesondere Arbeiten zur Raumordnung, Transformation von Wirtschaftssystemen, vergleichenden Regierungslehre und politischen Elitebildung sowie Sprachforschung zu nennen.

Besondere Forschungsaktivitäten beziehen sich auf die Untersuchung von Brackwasserökosystemen, auf Austauschprozesse in den Boddengewässern sowie auf die Entwicklung von Abfallvermeidungsstrategien. Außerdem gibt es aktuelle Arbeiten zur phasenorientierten Software-Ergonomie, Betriebsfestigkeit schiffbaulicher Schweißverbindungen, Propulsionssystemen von See- und Binnenschiffen sowie Grundlagenuntersuchungen zur Identifizierung dynamischer Schiffsbewegungen. Hervorzuheben sind auch Arbeiten zur hochfrequenten Sedimentecholotung und zur Entwicklung seismoakustischer Systeme in der Ostsee.

Die *Fachhochschulen des Landes* konzentrieren sich im Rahmen von FuE-Vorhaben u. a. auf Probleme der Bau- und Sanierungsforschung, der Qualitätssicherung für kleine und mittlere Unternehmen (KMU), des Schiffsbaues und der Sicherheit im Seeverkehr, der Entwicklung Alternativer Energien, der Lebensmitteltechnologie und von Finanzstrategien. Hinzu kommen Fragen der Agrarforschung, der Nahrungsmittelveredelung sowie der Sozial- und Jugendarbeit.

In *Neubrandenburg* werden Untergrundstrukturen vermessen und Methoden zur Altlastensanierung entwickelt. Hinzu kommt die Analyse von Problemen der Lebensmitteltechnologie und der Tierernährung sowie Projekte der Selbsthilfe und der Behindertenarbeit.

In *Stralsund* werden fachübergreifend Probleme der „Alternativen Energien" bearbeitet und anspruchsvolle Ziele in der medizinischen Bildanalyse, in der Schiffssicherheit, in der Entwicklung von Elektrolumineszenzfolienlampen und in der Tourismuswirtschaft verfolgt.

In *Wismar* bildet die Entwicklung von Bau- und Sanierungskonzepten einen Schwerpunkt. Außerdem werden neue Lösungen in der Werkstoffanalytik, der Qualitätssicherung, der Nachrichtenübermittlung, der Schiffsführung sowie der Sicherheit im Seeverkehr und der Kunststoffverarbeitung erarbeitet. Hervorzuheben sind auch FuE-Vorhaben in den Bereichen Design und Innenarchitektur.

Der Zukunftssicherung der Forschung dienen Maßnahmen zur *Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses* an den Landeshochschulen. Es konnte ein Landesgraduiertenprogramm aufgelegt werden, daß derzeit die Einrichtung von 140 Stipendien ermöglicht. Über die Vergabe entscheiden die Hochschulen. Für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses werden auch Mittel des Hochschulerneuerungsprogrammes intensiv genutzt. So konnten bisher vier Graduiertenkollegs über das Antragsverfahren bei der DFG installiert werden. Weitere Graduiertenkollegs befinden sich in der Vorbereitung.

Hinsichtlich der *außerhochschulischen Forschung* in Mecklenburg-Vorpommern sind folgende neuere Entwicklungen hervorzuheben:

- Durch die Bereitschaft des Bundes, der Max-Plank-Gesellschaft und des Landes Mecklenburg-Vorpommern in Greifswald ein neues Fusionsforschungsinstitut aufzubauen, erhält Mecklenburg-Vorpommern seine erste schwergewichtige Großforschungseinrichtung. Ihr Aufbau begann planmäßig 1995 und wird im Jahr 2002 abgeschlossen

sein. Von 2003 an wird dann damit begonnen, die prinzipielle Eignung des Stellarators als Fusionsreaktor zu demonstrieren.

- Mit der Realisierung des Institutsneubaus für das Blaue Liste-Institut für Atmosphärenphysik in Kühlungsborn (1996) werden die Bedingungen zur Erforschung physikalischer Prozesse in der Erdatmosphäre wesentlich verbessert. Zusätzlich konnten die Voraussetzungen für die Aufnahme des Bundesprogrammes zur UVB-Messung an einem Meßplatz in Mecklenburg-Vorpommern realisiert werden.
- Die finanziellen und personellen Rahmendaten für einen Neubau des Instituts für Niedertemperaturplasmaphysik in Greifswald (Bauzeit 1996–1999) konnten bundes- und landesseitig gesichert werden. In den nächsten Jahren wird ein Zentrum der Niedertemperaturplasmaforschung in Greifswald aufgebaut, das günstige Bedingungen für eine innovative Forschung gewährleistet.

Technologieförderung und Technologietransfer

Die Technologiepolitik des Landes Mecklenburg-Vorpommern strebt die Erarbeitung innovativer, technisch anspruchsvoller und marktfähiger Produkte, Dienstleistungen und Materialien mit hoher Qualität an, die die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen verbessert. Dabei wird der Austausch von Kenntnissen und Erfahrungen zum einen zwischen den Unternehmen und zum anderen zwischen den Unternehmen, Hochschulen und wissenschaftlich-technischen Einrichtungen besonders gefördert.

Die Technologieförderung des Landes konzentriert sich auf folgende Maßnahmen:

- Ausbau der fünf vorhandenen Technologiezentren entsprechend den Bedürfnissen der Region. Gegenwärtig sind in den Technologiezentren 263 Unternehmen mit 1264 Arbeitsplätzen angesiedelt. Sie sind in den Gebieten Kommunikationstechnologie, Sensortechnik, Medizintechnik, Umwelttechnik, maritime Technik und Biomedizin tätig. In den Technologiezentren Rostock, Greifswald, Neubrandenburg und Schwerin gibt es Agenturen für Technologietransfer und Innovationsförderung (ATI), die als Dienstleister für die KMU aktiv sind.
- Errichtung von Technologieparks mit dem Ziel, daß Unternehmen Eigeninvestitionen in einem innovationsfreundlichen Umfeld tätigen. Beispiele hierfür sind das Biotechnikum Greifswald, das Lebensmitteltechnikum Neubrandenburg sowie das Forschungszentrum für Biomaterialien und Meß- und Sensorsysteme in Rostock.
- Erhöhung der Effizienz des Technologietransfers durch die Innovationsagentur Mecklenburg-Vorpommern e. V. Sie analysiert in 11 branchenspezifischen Arbeitskreisen mit Partnern aus der Wirtschaft, der Wissenschaft, der Politik und Verwaltung Entwicklungstendenzen, Chancen und Perspektiven für innovative Lösungen.
- Schaffung wirkungsvoller Fördermöglichkeiten. Hierfür wurde ein Landesaufbauprogramm initiiert, in dem insbesondere gefördert werden:
  - Vorhaben zur Entwicklung, Einführung und Pilotanwendung neuer Technologien,
  - die Beschäftigung von Innovationsassistenten,
  - die technologische Beratung und Informationsvermittlung,
  - die Anmeldung und Pflege von Schutzrechten.

Seit 1991 wurden für die Entwicklung und Einführung neuer Produkte sowie für Maßnahmen des Technologietransfers Landesmittel und Gelder aus der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur" in Höhe von 240 Mio DM zur Verfügung gestellt.

Weitere Maßnahmen des Landes

Auf Vorschlag des damaligen BMFT wurde im Juli 1994 ein neues Fusionsforschungsinstitut in Greifswald als Teilinsititut des Max-Plank-Instituts für Plasmaphysik (IPP), EURATOM-Assoziation Garching gegründet. Es wird den Bau und Betrieb des vom IPP geplanten neuen Stellaratorexperiments WENDELSTEIN 7-X, das die Kraftwerkseignung der Stellaratorlinie bestätigen soll, durchführen. Im Endausbau sollen hierzu 300 Mitarbeiter beschäftigt werden.

Am Institut für Ostseeforschung (IOW), Warnemünde, am Institut für Organische Katalyseforschung (IfOK), Rostock und am Institut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere (IBN), Dummerstorf wurden umfangreiche Instandsetzungsarbeiten in Angriff genommen und durchgeführt.

Seit 1994 wird aus zentralen Mitteln des Landes ein Programm aufgelegt, das die gezielte Förderung von Forschungsvorhaben an den Landeshochschulen und an den außerhochschulischen Forschungseinrichtungen ermöglicht. Es konnten 15 zusätzliche Beschäftigungspositionen geschaffen werden. Außerdem konnte die Drittmittelausstattung der Forschungseinrichtungen gezielt verbessert werden. Hierbei werden neben naturwissenschaftlichen und medizinischen insbesondere landesspezifische geisteswissenschaftliche und soziale Forschungsvorhaben unterstützt. Eine weitere Bereicherung der Forschungslandschaft wird durch das 1995 von der DFG genehmigte Innovationskolleg „Komplexe und zelluläre Sensorsysteme" erwartet.

Auswirkungen der europäischen Integration, Osteuropa

Die Rahmendaten der Forschung und Technologieentwicklung erzwingen eine immer stärkere internationale Zusammenarbeit. Seit 1991 ist Mecklenburg-Vorpommern bemüht, eine ausgedehnte Nutzung der einschlägigen EU-Programme zu ermöglichen. Hierbei soll die heimische Wirtschaft an die Anforderungen internationaler Märkte herangeführt werden. Ziel der Landesregierung ist es, hierbei auch Osteuropa stärker einzubeziehen. Die Forschungseinrichtungen im Lande müssen noch intensiver als bisher mit den Mechanismen der europäischen Forschungsförderung vertraut gemacht werden.

9. Niedersachsen

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Forschungs- und Wissenschaftspolitik hat eine eigenständige Bedeutung und verfolgt originäre Ziele; sie hat jedoch aufgrund ihrer strukturellen Wirkungen erhebliche Bedeutung für die anderen Politikbereiche. Wissenschaft, Forschung und technologische Entwicklung sind elementare Grundlagen für die Sicherung des gesellschaftlichen Wohlstandes der Gegenwart und der Zukunft. Ihre Bedeutung als Standortfaktoren nimmt vor dem Hintergrund des sich verschärfenden globalen Wettbewerbes noch weiter zu.

Forschungspolitik muß die Entwicklung der Wissenschaften sichern und das bedeutet, ihr in der ganzen Bandbreite von reiner Grundlagenforschung über anwendungsorientierte Grundlagenforschung bis hin zu angewandter Forschung eine Heimat zu geben.

Dabei bemüht sich die niedersächsische Landesregierung, alle Forschungsebenen gleichberechtigt zu fördern und insbesondere vor dem Hintergrund der zunehmenden Orientierung der Förderpolitik der Europäischen Union auf industrielle Produktforschung und der Förderpolitik des Bundes auf schnellere Umsetzung von Forschungsergebnissen in die wirtschaftliche Nutzung die Grundlagenforschung nicht zu vernachlässigen.

Die Förderung von Wissenschaft und Forschung hat für die niedersächsische Landesregierung einen hohen Stellenwert. Entsprechend hat sie ihre Aussagen für Wissenschaft und Forschung innerhalb und außerhalb der Hochschulen sowie der unternehmensorientierten Technologieförderung seit 1990 von 2,05 Mrd DM auf 2,67 Mrd DM erhöht. Vor dem Hintergrund der allgemein schwierigen Haushaltssituation sind die Zeiten jedoch vorbei, in denen der Staat zur Erschließung neuer Wissenschaftsgebiete zusätzliche Mittel bereitstellen konnte. Trotzdem wird die Wettbewerbsfähigkeit der Hochschulen in der Forschung mittelfristig nur gesichert werden können, wenn es gelingt, mit den vorhandenen Mitteln auch Neues anzupacken. Daher ist es notwendig, auch bei den vorhandenen Strukturen Prioritäten zu setzen, um damit Möglichkeiten zu eröffnen, neue Gebiete aufzugreifen.

Solche forschungspolitischen Schnitte setzen zwingend voraus, daß ein belastbares Bild über die Effizienz der Hochschulen und außeruniversitären Institute gewonnen werden kann. Es wird daher ein Instrumentarium etabliert werden müssen, das – in ähnlicher Weise wie der Wissenschaftsrat –, eine Bewertung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit erlaubt.

Die Forschungspolitik der Niedersächsischen Landesregierung hat die einseitige Förderung der Ingenieur- und Naturwissenschaften nicht fortgesetzt; sie strebt vielmehr eine gleichrangige Förderung der Geisteswissenschaften und deren Verklammerung mit den Ingenieur- und Naturwissenschaften an. Dies bedeutet nicht, daß die Ingenieur- und Naturwissenschaften, deren Bedeutung für die Weiterentwicklung des wissenschaftlichen und technischen Innovationspotentials und damit der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft außer Frage steht, künftig zugunsten der Geisteswissenschaften zurückgedrängt werden sollen; vielmehr geht es darum, den Geisteswissenschaften ihren originären Rang innerhalb der Wissenschaftslandschaft und ihre Bedeutung für die soziale Verarbeitung und Bewertung des technischen Fortschritts zu sichern.

Besonderes Augenmerk gilt der Entwicklung der praxisnahen Forschung bei den Fachhochschulen, die mit Sondermitteln des Landes erheblich ausgebaut wurde.

Nachdem sich die Forschung in Niedersachsen in den Jahren bis 1990 in großem Umfang – nicht zuletzt durch den Einsatz der Mittel des Strukturhilfegesetzes – in außeruniversitäre Institute verlagert hatte, hat sich die Niedersächsische Landesregierung erfolgreich bemüht, sie wieder stärker in die Hochschulen einzubinden und dort Forschungsschwerpunkte zu etablieren.

Die niedersächsische Technologiepolitik genießt einen hohen Stellenwert innerhalb der Fachpolitiken des Landes. Sie ist elementarer Bestandteil der Wirtschafts- und Industriepolitik des Landes und schafft wesentliche Voraussetzungen zu deren Realisierung. Um den für die Umsetzung von Forschungsergebnissen in innovative Produkte notwendigen Technologietransfer zu beschleunigen, sind neue Kooperationsmodelle und -formen zwischen der Wirtschaft, der Wissenschaft und Forschung, den Verbänden und der Politik erforderlich.

Die Technologiepolitik des Landes ist 1994 neu strukturiert worden. In diesem Zusammenhang hat die Landesregierung im Rahmen ihrer Automobilinitiative eine technologiepolitische Konzeption zur Unterstützung des Strukturwandels in der Automobilindustrie entwickelt.

Die generellen Ziele niedersächsischer Technologiepolitik sind:

- Förderung der Anwendung von Schlüsseltechnologien,
- Pflege der wirtschaftsnahen Forschungs- und Technologieinfrastruktur,
- Intensivierung der Kooperation und des Transfers zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen,

- Unterstützung vorwiegend mittelständischer Unternehmen bei der Entwicklung und Einführung neuer Technologien,
- Unterstützung bei technologieorientierten Unternehmensgründungen und -ansiedlungen,
- Betrieb von Fachkoordinierungsstellen und Transfereinrichtungen.

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Ausgehend von den eingangs beschriebenen Grundsätzen sind beispielhaft folgende Schwerpunkte zu nennen:

In Niedersachsen gibt es z. Z. 24 Sonderforschungsbereiche, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Jahre 1994 mit insgesamt 49,3 Mio DM gefördert worden sind. Aus ihrer Zuordnung zu den Bereichen Geisteswissenschaften/Biowissenschaften/Naturwissenschaften/Ingenieurwissenschaften ergibt sich eine deutliche Schwerpunktbildung in den Bereichen Ingenieur- und Biowissenschaften der Hochschulforschung des Landes.

Zur Belebung der *Sozial- und Geisteswissenschaften* wurden zwei Forschungsschwerpunkte zunächst für fünf Jahre etabliert, die hochschulübergreifend als Projektverbünde organisiert sind.

Der Forschungsschwerpunkt *Interdisziplinäre Sozialstrukturforschung* der Universitäten Hannover und Oldenburg befaßt sich mit Fragen der Erwerbs- und Sozialstruktur, mit den sozialstrukturellen Grundlagen und Folgen des technischen und ökologischen Wandels, mit dem kulturellen und lebenswirklichen Strukturwandel sowie mit dem Wandel des öffentlichen und politisch-rechtlichen Raums. Der Forschungsschwerpunkt wird mit einem Kostenaufwand von 5,2 Mio DM in fünf Jahren gefördert.

Der Forschungsschwerpunkt *Sozialwissenschaftliche Technikforschung* des Soziologischen Forschungsinstituts Göttingen, der Universitäten Göttingen, Hannover, Osnabrück und Oldenburg sowie der Technischen Universität Braunschweig beschäftigt sich mit Problemen von Neuen Techniken und Natureingriffen, Neuen Techniken und Räumlicher Entwicklung sowie mit Neuen Techniken und Arbeit/Beschäftigung. Er wird mit einem Kostenvolumen von 8 Mio DM in fünf Jahren gefördert.

Im Bereich der Geisteswissenschaften ist die Gründung des Deutschen Instituts für Föderalismusforschung e. V. in Hannover zu nennen, die in enger Kooperation mit der Universität Hannover erfolgt ist. Das Institut befaßt sich mit der wissenschaftlichen und interdisziplinären Forschung auf den Gebieten des Föderalismus und der Zeitgeschichte des Verfassungsrechts.

Der Forschungsschwerpunkt Friedens- und *Konfliktforschung* ist eingerichtet worden, um die jahrelang vernachlässigte Friedens- und Konfliktforschung wiederzubeleben. Dies ist um so wichtiger, als der Bund für diesen Forschungsbereich keine Sondermittel mehr für die DFG vorgesehen hat. Es werden im wesentlichen folgende Themenschwerpunkte bearbeitet:

- Konversion,
- Migration und interkulturelle Konflikte,
- Feministische Aspekte der Friedens- und Konfliktforschung,
- Friedenserziehung und Vermittlung des Friedensgedankens in Politik und Gesellschaft.

Für die Förderung dieses Schwerpunkts werden Sondermittel für 5 Jahre in Höhe von insgesamt 7,5 Mio DM bereitgestellt.

Ein Projektverbund *Frauenforschung* ist geplant.

Außerdem entsteht ein Forschungsschwerpunkt *Medienforschung* im Schnittstellenbereich zwischen technologischer, gestalterischer und medienwissenschaftlicher Kompetenz.

Die Niedersächsische Landesregierung setzt in der Förderung der *Umweltforschung* einen besonderen Akzent. So haben sich die Institute der Technischen Universität Clausthal, die sich mit Fragen der Umweltverfahrenstechnik befassen, zu einem Verbund zusammengeschlossen; diese Aktivitäten sind durch die Errichtung eines Neubaus für ein außeruniversitäres Forschungsinstitut mit einem Kostenvolumen von 45 Mio DM nochmals verstärkt worden.

Demgegenüber wird die organische Seite der Abfallproblematik im Zentrum für Abfallforschung der Technischen Universität Braunschweig im Rahmen vorhandener Ressourcen bearbeitet. In Abstimmung mit diesen Maßnahmen wurden in der Fachhochschule Wilhelmshaven der Forschungsschwerpunkt „Umwelttechnik", in der Fachhochschule Nordostniedersachsen der Forschungsschwerpunkt „Abfallwirtschaft", in der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel der Forschungsschwerpunkt „Ver- und Entsorgungstechnik" sowie in der Fachhochschule Ostfriesland der Forschungsschwerpunkt „Emder Umwelttechnik" aufgebaut.

Im Bereich der *Energieforschung* wird in der Universität Oldenburg mit 6 Mio DM Sondermitteln zunächst für 5 Jahre ein Forschungsschwerpunkt „Systemforschung regenerative elektrische Energiesysteme" gefördert, in dem die ökonomisch und ökologisch vertretbaren Nutzungsmöglichkeiten regenerativer Energiequellen in der Zukunft erforscht sowie die Zuverlässigkeit und die ökonomischen Bedingungen derzeitig eingesetzter Solar-Wind-Systeme merklich verbessert werden sollen.

In Abstimmung mit dieser Fördermaßnahme und in enger Kooperation mit der Universität Hannover ist ein Institut für *Solarenergieforschung* (Investitionsvolumen 16,3 Mio DM) für Grundlagenforschung in der Materialforschung und angewandte Forschung zur Verbesserung der Einsatzmöglichkeiten von solarenergetischen Anlagen errichtet worden.

Im Bereich der *Meeresforschung* wurden in Oldenburg das Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM) sowie in Wilhelmshaven das Zentrum für Flachmeer,- Küsten- und Meeresumweltforschung (TERRAMARE) mit einem Kostenvolumen von ins-

gesamt 40,4 Mio DM errichtet. Das ICBM trägt zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen auf dem Gebiet der Flußmündungs-, Wattenmeer- und Küstenforschung bei und leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Ökosystemforschung Wattenmeer. Mit TERRAMARE wird für die in Niedersachsen angesiedelten meereskundlich orientierten Forschungseinrichtungen und Arbeitsgruppen eine gemeinsame wissenschaftlich-technische Infrastruktureinrichtung geschaffen. Diese Maßnahmen werden ergänzt durch das Unterwassertechnikum der Universität Hannover, das mit einem Kostenvolumen von 25 Mio DM in der Universität Hannover errichtet wird.

Bereits im Januar 1984 wurde an der Universität Göttingen das Forschungszentrum *Waldökosysteme – Waldsterben (FZW)* als gemeinsame Einrichtung der Fachbereiche Forstwissenschaften, Biologie und Geowissenschaften eingerichtet. 1989 wurde das zunächst nur Waldschadensforschung betreibende FZW mit Unterstützung des damaligen BMFT zu einem Ökosystemforschungszentrum weiterentwikkelt.

Für die zweite Förderphase 1994 bis 1998, die sich mit der Veränderungsdynamik von Waldökosystemen befaßt, wird der Bund rd. 34,5 Mio DM bereitstellen; das Land wird voraussichtlich anteilige Leistungen von rd. 19 Mio DM erbringen.

Der Bereich *Mikroelektronik/Informationswissenschaft* ist in der Universität Hannover durch den Auf- bzw. Ausbau von vier einschlägigen Hochschulinstituten weiter gestärkt worden. Das Laboratorium für Informationstechnologie (LFI) bildet mit der SICAN-Gruppe (Hannover) und dem Institut für Angewandte Mikroelektronik (Braunschweig) den niedersächsischen Teil des Mikroelektronikverbundes Norddeutschland.

In diesem Zusammenhang sind auch die Errichtung des „Instituts für Integrierte Produktion" an der Universität Hannover, der Aufbau eines Instituts für Prozeßinformatik und Robotik der TU Braunschweig sowie das im Sommer 1991 gegründete Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatikwerkzeuge und -systeme (OFFIS) zu sehen.

Die Gründung und der weitere Ausbau des Laserzentrums Hannover sowie das Laser-Laboratorium Göttingen stellen zwei wichtige Schritte des institutionellen Ausbaus der *Laserforschung* in Niedersachsen dar.

Die *Mikrotechnik* als eine weitere Schlüsseltechnologie wird in den Jahren 1992 bis 1997 in der TU Braunschweig mit einer Zusatzausstattung von über 14,5 Mio DM aufgebaut. Dieses Forschungsgebiet ist auch in der Universität Hannover mit einem Kostenaufwand von 3 Mio DM etabliert worden.

Zur Ergänzung eines entsprechenden Forschungsschwerpunktes der TU Braunschweig ist in Braunschweig ein Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik mit einem Investitionsvolumen von 52 Mio DM errichtet worden. Die *Schicht- und Oberflächentechnik* hat sich in den letzten Jahren zu einer Schlüsseltechnologie entwickelt, die in viele industrielle Bereiche Einzug gehalten hat.

Die Universität Hannover beteiligt sich an der Entwicklung eines *Gravitationswellen*detektors. In dem Zusammenhang konnte in Hannover eine Außenstelle des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik etabliert werden.

Der Bereich der *Biotechnologie* ist in Niedersachsen entscheidend dadurch vorangebracht worden, daß ein Biozentrum der TU Braunschweig errichtet und ein Studiengang Biotechnologie eingerichtet worden sind sowie die Gesellschaft für Biotechnologische Forschung in Braunschweig (GBF) und die Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH in Braunschweig (DSMZ) weiter ausgebaut und konsolidiert werden konnten.

Im Bereich der *Medizinforschung* ist das Niedersächsische Institut für Peptid-Forschung in Hannover zu nennen, das mit einem Kostenaufwand von rd. 33 Mio DM in enger Verbindung mit der Medizinischen Hochschule Hannover errichtet worden ist. Die Forschungsarbeiten des Instituts sollen sich im wesentlichen auf die Isolierung und Charakterisierung der im menschlichen Körper vorhandenen verschiedenen Peptide erstrecken.

Weiterhin soll in Hannover ein Transplantationsforschungszentrum (TPFZ) errichtet werden. Nach Streichung der Strukturhilfemittel des Bundes und im Hinblick auf die restriktive Förderpolitik des Bundes im Hochschulbau hat das Land Niedersachsen seine Planungen umgestellt. Das TPFZ soll als eigenständige Einrichtung errichtet werden und eng mit der Medizinischen Hochschule Hannover kooperieren. Ziel des TPFZ ist es, den national und international anerkannt hohen Standard der Transplantationsmedizin an der MHH zu sichern und dieses zukunftsträchtige medizinische Gebiet bestmöglich weiterzuentwickeln.

Die in Deutschland noch junge Wissenschaft *Public Health*, die sich vor allem mit der Erforschung und Verbesserung der sozialen, ökonomischen und ökologischen Bedingungen der Gesunderhaltung und mit der Prävention von Krankheiten – bezogen auf die Gesamtbevölkerung – befaßt, ist seit einigen Jahren im Zentrum Öffentliche Gesundheitspflege der Medizinischen Hochschule Hannover fest etabliert. Hannover ist Sitz des Norddeutschen Forschungsverbundes „Public Health", der neben weiteren vier Forschungsverbünden vom BMBF finanziell gefördert wird.

An der Universität Hannover soll ab 1996 für zunächst fünf Jahre unter Einbeziehung von Wissenschaftlern der Medizinischen Hochschule Hannover eine Forschungsstelle für Gesundheitsökonomie und Gesundheitssystemforschung eingerichtet werden.

Für die gemeinsame Nutzung eines Tierlaboratoriums zwischen dem Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin und der Universität Göttingen stellt das Land Niedersachsen eine Sonderfinanzierung von rd. 9 Mio DM zur Verfügung. Die mit diesem Tierlaboratorium ermöglichte Haltung von transgenen Tieren bildet die Grundlage für einen *biowissen-*

schaftlichen Forschungsschwerpunkt in Göttingen, dessen wissenschaftlicher Ertrag sehr hoch eingeschätzt werden kann und in dem Institute der MPG und der Universität Göttingen beispielhaft zusammenwirken können.

Mit mehr als 1 000 Wissenschaftlern ist Niedersachsen ein Schwerpunkt der *Geowissenschaften* in Deutschland. In keiner anderen Region gibt es eine derartige Konzentration an geowissenschaftlichen Einrichtungen.

Technologieförderung und Technologietransfer

Technologieförderung und Technologietransfer bleiben weiterhin ein zentrales Anliegen der Forschungs-, Struktur- und Wirtschaftspolitik des Landes. Wesentliches Ziel ist die Stärkung des Innovations- und Wettbewerbspotentials der kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), indem Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft gefördert, Informationsdefizite über neue Technologien beseitigt, Forschungsaktivitäten angeregt und finanzielle Engpässe, die Innovationen in den Unternehmen entgegenstehen, behoben werden.

Eines der wichtigsten technologiepolitischen Instrumente als Mittel einer aktiven Wirtschafts- und Industriepolitik ist die Förderung von größeren Verbundforschungsinitiativen. Diese tragen durch das unterschiedliche und vielfältige Know-how der miteinander kooperierenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen entscheidend zu einer weiteren Erhöhung von Synergieeffekten bei.

Beispielhaft sind zahlreiche Verbundforschungsprojekte im Rahmen der Automobilinitiative der Landesregierung zu nennen, die neben der technologischen Qualität ihrer Inhalte auch nachhaltig vielfältige Kooperationsmodelle anschaulich demonstrieren.

Die Niedersächsische Initiative auf dem Gebiet der *Hochtemperatur-Supraleitung (HTSL),* die sich inzwischen aus bundesweit miteinander kooperierenden Industrieunternehmen (18) und Forschungseinrichtungen (13) zusammensetzt, verfolgt das Ziel, frühzeitig wirtschaftlich interessante Anwendungen von modernen Hochtemperatur-Supraleitern auszuloten und verfügbar zu machen.

Die seit 1980 betriebene FuE-Projektförderung auf dem Gebiet der *Produkt- und Verfahrensinnovation bildet* auch weiterhin die breite Basis zur Unterstützung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten in KMU. Der Grundgedanke dabei ist, den Unternehmen „Hilfe zur Selbsthilfe" zu gewähren.

Zu den bedeutenden technologiepolitischen Instrumenten zählen auch die *Fachkoordinierungsstellen.* Die Fachkoordinierungsstelle „Innovative Technologien in Technischen Systemen" z. B. hat die Automobilinitiative der Landesregierung wesentlich begleitet. Die Fachkoordinierungsstelle „Biotechnologie" erschließt Potentiale in den Bereichen „biologisch abbaubare Werkstoffe" und „Biosensorik in der Lebensmitteltechnik". 1995 sind die Schwerpunkte „Enzymatische Prozesse" und „Wirkstoffe aus pflanzlichen oder tierischen Organismen" hinzugekommen.

Die Niedersächsische Landesregierung wird auch weiterhin den Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und die dazu geschaffenen Einrichtungen fördern.

- An den niedersächsischen Hochschulen ist ein flächendeckendes Netz an Kontaktstellen für den Wissens- und Technologietransfer in die Wirtschaft vorhanden. Die Kontaktstellen sollen insbesondere den KMU der Wirtschaft sowie den öffentlichen Einrichtungen den Zugang zu den Forschungs- und Entwicklungskapazitäten der Hochschulen erleichtern und ihnen mit vielfältigen Dienstleistungen zur Verfügung stehen.
- Die Arbeitsgemeinschaft der niedersächsischen Technologiemittler und Innovationsförderer (AGTIF) stellt ein landesweit agierendes Transfer-Netzwerk dar, dem z. Z. rd. 80 Technologiemittler und Innovationsförderer aus den Hochschulen und den außerhochschulischen Forschungseinrichtungen, den Industrie- und Handelskammern, den Handwerkskammern, den Technologiezentren und weiteren mit Aufgaben des Technologietransfers befaßten Einrichtungen angehören. Die niedersächsischen Wirtschaftsförderer sind ständige Gäste der AGTIF.
- Die vom Land institutionell geförderte Niedersächsische Agentur für Technologietransfer und Innovation (NATI) fungiert als Geschäftsstelle der AGTIF; sie steht ihr als Logistik- und Dienstleistungseinrichtung zur Verfügung, um insbesondere die für einen effizienten Technologietransfer notwendige Transparenz sicherzustellen. Als Träger des Euro-Info-Center-Hannover bietet die NATI zugleich Informationen und Hilfestellungen im Zusammenhang mit Vorhaben, Programmen und Aktionen der Europäischen Union an. Unterstützt wird der Technologietransfer darüber hinaus über den Personaltransfer, dessen Förderungen neugestaltet und durch die NATI abgewickelt werden soll.
- An den Fachhochschulen Braunschweig/Wolfenbüttel, Osnabrück und Wilhelmshaven wurden Institute für technisch-wissenschaftliche Innovation errichtet. Aufgabe und Ziel der Institute ist es, in bestimmten Forschungsbereichen (z. B. Abwasseranalytik, Automatisierungstechnik, Oberflächentechnik, Umwelttechnik) in Zusammenarbeit mit den Hochschulen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben für die mittelständische Wirtschaft durchzuführen.
- Zum 1. Januar 1996 wird als ein zunächst auf die Dauer von fünf Jahren befristetes Pilotprojekt an der Universität Hannover eine „Patentberatungs- und Verwertungsstelle" eingerichtet. Diese Stelle soll in Zusammenarbeit mit dem Erfinderzentrum Norddeutschland bei den niedersächsischen Hochschulen innovative Inhalte von Forschungsaktivitäten erkennen, Voraussetzungen für einen patentrechtlichen Schutz aufzeigen und auf eine Verwertung hinwirken.

Auswirkungen der europäischen Integration

Das Land Niedersachsen, die Freie Hansestadt Bremen und die nord-ost-niederländischen Provinzen Drenthe, Friesland, Groningen und Overijssel haben sich zur „Neuen-Hanse-Interregio" zusammengeschlossen, um die gemeinsame Identität dieser Region, die vorhandenen Traditionen und ihre Kultur in einem zusammenwachsenden „Europa der Regionen" auch künftig zu behaupten und auszubauen. In diesem Zusammenhang sollen auch die bestehenden Verbindungen zwischen den Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu einem regionalen Forschungs- und Entwicklungsverbund ausgebaut werden.

Die Forschungsförderung durch die EU hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. So sind im Rahmen der zwischen 1987 und 1993 von der EU geförderten Projekte ungefähr 110 Mio ECU nach Niedersachsen geflossen. Zwischen 1989 und 1993 haben sich die von Niedersachsen eingeworbenen EU-Mittel insgesamt mehr als verfünffacht. Den höchsten Anteil an den EU-Fördermitteln verzeichneten die Hochschulen mit 43,3 Mio ECU (39 %), gefolgt von Unternehmen mit 36,3 Mio ECU (33 %) und außeruniversitären Forschungseinrichtungen mit 31,8 Mio ECU (28 %). Eine neue Chance, Mittel von der EU einzuwerben, bieten die Strukturfonds der EU. Niedersachsen hat erstmals für die neue EFRE-Förderperiode in Ziel-2-Gebieten eine Förderlinie „Produkt- und Verfahrensinnovationen über Kooperationen zwischen Unternehmen und Lehr- und Forschungseinrichtungen" eingerichtet. Innerhalb dieser Förderlinie werden die Fachhochschulen Emden und Wilhelmshaven sowie das Logistikzentrum Salzgitter-Calbecht praxisnahe Forschungsprojekte durchführen, die insbesondere den Innovationsbedarf von KMU berücksichtigen sollen.

Niedersachsen fördert die Beteiligung niedersächsischer Wissenschaftler an EU-Forschungsprogrammen in der Weise, daß Personal-, Sach- und Reisemittel zur Vorbereitung von Projekten, die in der Regel mit grenzüberschreitenden Kooperationspartnern zu realisieren sind, zur Verfügung gestellt werden.

Niedersachsen hat im Herbst 1991 vier regionale Europa-Büros in Hannover, Göttingen, Braunschweig und Osnabrück mit einer Außenstelle in Oldenburg eingerichtet. Zu den Aufgaben der EU-Hochschulbüros zählen die Information und Beratung der Hochschulen in Fragen des Managements von EU-Projekten sowie die Koordinierung laufender und neu zu definierender EU-Forschungsprogramme.

Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Die Niedersächsische Landesregierung wird die Empfehlung der Forschungskommission Niedersachsen aufgreifen und einen Forschungsrat berufen. Die Landesregierung erwartet von der Arbeit des Forschungsrates insbesondere eine Stärkung der niedersächsischen Forschung und einen noch gezielteren Einsatz der knapper werdenden finanziellen Ressourcen.

Niedersachsen errichtet gemeinsam mit Bremen und der Stadt Delmenhorst die Stiftung *„Hanse-Wissenschaftskolleg"* in Delmenhorst. Die Stiftung soll im Zusammenwirken mit den Universitäten Bremen und Oldenburg die nationale, internationale und interdisziplinäre Zusammenarbeit besonders qualifizierter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler fördern; dabei ist die besondere Aufmerksamkeit auf die Förderung junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu richten. Hierfür steht der Stiftung ein jährlicher Betrag von 4,5 Mio DM zur Verfügung. Mit dem Bau des Institutsgebäudes soll im Herbst 1996 begonnen werden. Das Investitionsvolumen beläuft sich auf 8 Mio DM.

10. Nordrhein-Westfalen

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Nordrhein-Westfalen hat sich in seiner jüngeren industriellen Entwicklungsgeschichte von den traditionellen Monostrukturen wie Bergbau, Großchemie, Stahlerzeugung und -verarbeitung weiterentwickelt zu einem Industrie- und Wirtschaftsstandort mit hohem technologischen Know-how im Bereich der Schlüssel- und Zukunftstechnologien.

Die Technologiepolitik als Teil der Wirtschafts- und Industriepolitik des Landes fördert diese Entwicklung und bietet – vor allem für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) – umfassende Hilfe zur Stärkung der technologischen Basis.

Das Angebot staatlicher Technologiepolitik umfaßt u. a.:

- die Förderung von Gemeinschafts- und Einzelprojekten von Unternehmen, durch welche neue Produkte und Verfahren mit hohem Risiko und Schwierigkeitsgrad entwickelt, eingeführt und verbreitet werden,
- die Stimulation und Unterstützung von zukunftsorientierten Brancheninitiativen und Technologieagenturen,
- die Vernetzung der technologie- und strukturpolitischen Einzelinstrumente zu einem Technologie-Infrastrukturnetz, um KMU die Möglichkeit zu verschaffen, sich im permanenten industriellen und technologischen Wandel behaupten zu können,
- die Förderung technologieorientierter Qualifikation von Arbeitnehmern und Arbeitnehmerinnen.

Als Aufgabe besonderer Bedeutung ist in den letzten Jahren die Beschleunigung des Technologietransfers in den Vordergrund getreten: Es kommt darauf an, daß in Wissenschaft und Forschung erzielte, vermarktungsfähige Ergebnisse auch schnell über die Wirtschaft in den Markt finden.

Neben einer gezielten, industriebezogenen Technologieförderung will die Landesregierung mit ihrer technologie-orientierten Forschungspolitik den hohen Stand von Forschung und Lehre in den Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen des Landes erhalten und verbessern. Hierbei liegt das Augenmerk sowohl auf der Förderung anwendungsnaher Forschung und experimenteller Entwicklung im Bereich der zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien, als auch auf der Förderung grundlagenorientierter Forschung in allen Wissenschaftszweigen.

Neben der technologie-orientierten Forschungspolitik legt das Land Wert auf die geistes- und sozialwissenschaftliche Forschung. Hier ist insbesondere auf das „Institut Arbeit und Technik (IAT)" in Gelsenkirchen, das „Kulturwissenschaftliche Institut (KWI)" in Essen und das „Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Wuppertal-Institut)" hinzuweisen. Alle drei Institute sind im „Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen" miteinander verbunden. Die Institute arbeiten – neben der eigenen Aufgabenwahrnehmung in eigener wissenschaftlicher Verantwortung – zusammen in vier Verbundprojekten zu den gemeinsamen Themen „Europa", „Technologie-Bedarf im 21. Jahrhundert", „Zukunftsfähiges Wirtschaften" und „Zukunft der Arbeit".

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Hochschulforschung

Das Land stellt den Hochschulen eine dauerhafte und damit für längerfristige Forschung kalkulierbare personelle, apparative und räumliche Grundausstattung zur Verfügung. Darüber hinaus fördert das Land, zusätzlich zur Grundausstattung, die Forschung an den Hochschulen pro Jahr mit ca. 60 Mio DM. Dieser Betrag verteilt sich etwa gleichmäßig auf die Gebiete Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, Ingenieur- und Naturwissenschaften, Medizin und Biologie sowie Umwelt- und Energieforschung.

Im Bereich der *geistes- und gesellschaftswissenschaftlichen* Forschungsförderung werden besonders die Problemkreise Medienforschung, Bioethik, Gerontologie, Stadtkulturforschung, die Analyse des europäischen Binnenmarktes, Erhaltung und Erforschung der Landeskultur, Analyse und Bewertung der Arbeitswelt (Mitbestimmung, berufliche Qualifikation und Arbeitsmarkt, Arbeitsplatzgestaltung und Arbeitsschutz), sozialwissenschaftliche Forschung zu den Entwicklungsländern sowie Friedens-, Entwicklungs- und Konversionsforschung behandelt. Ein herausragender Platz für Medienforschung ist der Sonderforschungsbereich an der Universität – Gesamthochschule Siegen, in welchem zentrale Fragestellungen zur Programmgeschichte und -ästhetik, neue Felder im Bereich der Hyper-Media-Anwendungen und Künste sowie insgesamt Entwicklungen und Interdependenzen des Fernsehens und der neuen Medien erforscht werden. Medienökonomen, Medienjuristen und Medienwissenschaftler aus dem Bereich der Literaturwissenschaften sind hier zu einem Pilotprojekt zusammengekommen.

Ein besonderer Innovationsmotor für verschiedene Entwicklungen ist die *Mikroelektronik*. Für sie gibt es im Bereich der Kraftfahrzeugtechnik, Telekommunikation, Prozeßtechnik, des Maschinenbaus, der Automatisierungstechniken sowie im gesamten Bereich des Umweltschutzes eine hohe Forschungs- und Entwicklungsnotwendigkeit.

Der Bereich der *Angewandten Mathematik und Informatik* hat häufig transdisziplinären Bezug, um Probleme anderer Fächer mit ihren Methoden lösen zu helfen. So haben sich aus der Informatik neue Zweige entwickelt, wie z. B. Bioinformatik, Neuroinformatik, Neuronale Netze, Fuzzy-Technologien, paralleles Rechnen sowie Bildverarbeitung. Der neu eingerichtete Sonderforschungsbereich „Massive Parallelität" in Paderborn beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit den Problemen des „Parallel-Computing" und der Programmierung von Parallel-Computern.

Bei der *Materialforschung* liegen die Forschungsschwerpunkte bei den Metallen, Oberflächen und Schichten, der Keramik, den Kunststoffen, Verbundmaterialien sowie den Metall-Halbleiter- und Metall-Nichtleiter-Systemen.

Die Zahl der Forschungsbereiche und Projekte in den *Natur- und Ingenieurwissenschaften* ist groß. Schwerpunkte der Forschungsförderung liegen hier auf folgenden Gebieten: Telekommunikation/Informatik, Umwelttechnologien, Lasertechnologien, Sensorik/Meßtechnik.

Im Bereich der *Umwelttechnik* haben sich an einigen Universitäten und Universitäten – Gesamthochschulen Forschungsschwerpunkte gebildet, in denen interdisziplinäre Projekte bearbeitet werden. Beispiel hierfür ist das Forschungsprojekt „Dioxin-Problematik bei metallurgischen Prozessen der Stahlindustrie – am Beispiel der Eisenerzsinterung" beim Institut für Eisenhüttenkunde an der RWTH Aachen. Als Ergebnis des Projektes, das für Juni 1996 vorliegen soll, werden wesentliche Erkenntnisse zur Entstehung von Dioxinen und zur Realisierung von Dioxinminderungsmaßnahmen an Eisenerzsinteranlagen erwartet.

Zur Erreichung einer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Landbewirtschaftung wurden im Programm „Umweltverträgliche und standortgerechte Landwirtschaft" seit 1985 an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Bonn und im Fachbereich Landbau der Universität – Gesamthochschule Paderborn 155 Forschungsprojekte bearbeitet. Hierfür wurden bisher von der Landesregierung rd. 35 Mio DM bereitgestellt. Die Ergebnisse werden regelmäßig publiziert (ca. 400 Veröffentlichungen) und haben in breitem Umfang Eingang in Beratung und Praxis gefunden.

Neben den Universitäten wurden seit 1992 auch an 6 Fachhochschulen insgesamt 9 Forschungsschwerpunkte im Bereich der Umweltforschung eingerichtet; sie werden während einer dreijährigen Aufbauphase mit bis zu 360 000 DM gefördert.

Die Arbeitsgemeinschaft Solar NRW, die aus einem nicht institutionalisierten Verbund von 32 Mitgliedern – Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Wirtschaftsunternehmen und Betrieben aus dem kommunalen Bereich – besteht, verfolgt das Ziel, die im Land vorhandenen Forschungs- und Entwicklungskapazitäten auf dem Gebiet der unmittelbaren Solarenergienutzung zusammenzuführen und gezielt zu verstärken. Die Förderung konzentriert sich auf FuE-Vorhaben der Mitglieder in den Schwerpunkten Systemtechnik/Photovoltaik, Dezentrale Techniken, Niedrigenergie-Solararchitektur, Test und Qualifizierung für solarenergetische Elemente, solare Chemie- und Materialforschung. Besonderes Gewicht wird der Kooperation aller beteiligten Mitglieder über Fach- und Unternehmensgrenzen hinaus sowie einer intensiven Aus- und Weiterbildungstätigkeit beigemessen.

In dem Forschungsbereich *Medizin* ist seit 1993 ein Bündel „strukturbildender Maßnahmen" konzipiert worden. Hierzu gehören die Errichtung „interdisziplinärer Zentren für klinische Forschung", zu denen u. a. das „Zentrum für Molekulare Medizin in Köln", der „Fakultätsbereich für interdisziplinäre klinische Forschung" in Aachen und das „interdisziplinäre klinische Forschungszentrum" in Münster gerechnet werden. Teil der strukturbildenden Maßnahmen sind ferner verschiedene klinische Forschergruppen (2 Gruppen in Münster, je eine in Düsseldorf, Köln und Essen), der nordrhein-westfälische Forschungsverbund „public health", der die relevanten Potentiale der gesundheitswissenschaftlichen Fakultät in Bielefeld und der Medizinischen Fakultät in Düsseldorf vernetzt, sowie zwei Schwerpunkte „klinische Pharmakologie" in Bonn und Münster.

Insgesamt gibt es in NRW derzeit 42 Sonderforschungsbereiche (Stand 1. Januar 1995). 8 Sonderforschungsbereiche des Landes sind den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften zuzuordnen, 12 der Biologie/Medizin, 11 den Naturwissenschaften und 11 den Ingenieurwissenschaften. An den letztgenannten Forschungsprojekten hat die RWTH Aachen mit 8 Sonderforschungsbereichen den größten Anteil.

Außeruniversitäre Forschung

Folgende nach der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung geförderten Einrichtungen haben ihren Sitz in Nordrhein-Westfalen:

- 5 Fraunhofer-Institute,
- 10 Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft,
- 10 Forschungseinrichtungen und Einrichtungen mit Servicefunktionen für die Forschung der Blauen Liste,
- 3 Großforschungseinrichtungen: das Forschungszentrum Jülich GmbH (KFA), die Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung, Sankt Augustin (GMD), die Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt in Köln-Porz (DLR).

Diesen Einrichtungen standen 1995 1 103 Mio DM für ihre Aufgaben in NRW zur Verfügung. Zur gemeinsamen Förderung von Forschungseinrichtungen und Vorhaben durch den Bund und die Länder nach Artikel 91 b GG trägt das Land 245,7 Mio DM bei.

Das Land NRW und die Fraunhofer-Gesellschaft haben in den vergangenen Jahren erhebliche Anstrengungen unternommen, die Fraunhofer-Institute in NRW zu leistungsfähigen und unverzichtbaren Infrastruktureinrichtungen werden zu lassen. NRW hat der Fraunhofer-Gesellschaft mehr als 80 Mio DM als Sonderfinanzierung des Landes zur Verfügung gestellt, um den notwendigen Ausbau insbesondere der Fraunhofer-Institute für Materialfluß und Logistik in Dortmund, für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme in Duisburg und für Lasertechnik in Aachen zu ermöglichen. Z. Z. wird die erforderliche Erweiterung des Fraunhofer-Institutes für Produktionstechnik in Aachen betrieben und aus Strukturhilfemitteln mit einer Sonderfinanzierung von 15 Mio DM gefördert.

Durch gemeinsames Handeln der Landesregierung, der Max-Planck-Gesellschaft und der Dortmunder Region wurde erreicht, daß die bisherigen Max-Planck-Institute für Ernährungsphysiologie und Systemphysiologie zu einem Max-Planck-Institut für Molekulare Physiologie zusammengefaßt wurden. Für die damit einhergehenden Baukosten wird NRW mit einer Sonderfinanzierung aus Strukturhilfemitteln einen Betrag in Höhe von 9 Mio DM leisten.

Bei 14 Landesforschungseinrichtungen, an deren Existenz aus regional- und landespolitischen sowie wissenschafts- und forschungspolitischen Gesichtspunkten ein besonderes Interesse besteht, trägt ausschließlich das Land den institutionell finanzierten Ausgabenteil (1993: 23,2 Mio DM).

In den Forschungseinrichtungen wird auf den verschiedensten Gebieten wissenschaftliche Arbeit geleistet, z. B. Arteriosklerosеforschung, Biomedizinische Technik, Wollforschung, Binnenschiffbau, Rationalisierung, Städtegeschichte, Geschichte des Parlamentarismus und der politischen Parteien, Erforschung sozialer Chancen, Sozialforschung etc.

Technologieförderung und Technologietransfer

Von zentraler Bedeutung für die Technologieförderung vor allem in KMU war der Aufbau eines Netzes von Transferstellen an allen 26 nordrhein-westfälischen Hochschulen. Das Land stellt dafür jährlich 70 Stellen und ca. 7 Mio DM (einschließlich Personalkosten) zur Verfügung.

Wichtige Einrichtungen für den Technologietransfer sind die sog. An-Institute, von denen bis jetzt rd. 100 gegründet wurden. Sie sind rechtlich selbständig und werden in privatrechtlicher Form, meistens in der Rechtsform des gemeinnützigen eingetragenen Vereins, betrieben. In enger Kooperation mit der jeweiligen Hochschule, der sie angegliedert sind, jedoch mit größerem Anwendungsbezug in der Aus-

richtung ihrer Forschung, ist ihre Arbeit gerichtet auf eine schnelle Umsetzung der Ergebnisse in marktfähige Produkte. Zu den Neugründungen gehören z. B. das „Institut für Umwelttechnologie und Analytik" in Duisburg, das „Institut für Chemo- und Biosensorik" in Münster, das „Institut für Entsorgungs- und Umwelttechnik" in Iserlohn u. a.

Die Bilanz der staatlichen Technologieförderung ist positiv. Sie hat einen entscheidenden Beitrag zur strukturellen Erneuerung Nordrhein-Westfalens geleistet. Zusammen mit dem Bund und der Europäischen Union sind in NRW aus allen für die Technologieförderung zugänglichen Programmen bislang über 2 600 Projekte gefördert worden. Über 2 Mrd DM Fördermittel haben mehr als 32 000 Arbeitsplätze gesichert und gefestigt.

Bei der Nutzung der Förderprogramme des Landes setzten im wesentlichen Schwerpunkte:

- die Elektronik sowie die Informations- und Kommunikationstechnologien, die sich mit hohem Tempo in allen Wirtschaftsbereichen ausbreiten; sie sind hierdurch zu Basistechnologien der künftigen Entwicklungen geworden;
- der Maschinenbau, der die industrielle Erfahrung mit Innovationskraft verbindet; als Lieferant zukunftsträchtiger Ausrüstungen wird der Maschinenbau zum Promotor des Strukturwandels auch in anderen Branchen, die rationelle Steuerung mit Ressourcenschonung und Energiesparen verbinden.
- Zunehmend an Bedeutung gewinnen die Umwelttechnologien, die Medizintechnik, die Gerontotechnologien, Design, die Qualitätssicherung und neue Medien.

Der seit Mitte der 80er Jahre forcierte Auf- und Ausbau der Technologieinfrastruktur hat zu einer deutlichen Verlagerung innerhalb der Technologieförderung geführt:

- 1978 wurden für Infrastrukturprojekte etwas über 0,5 Mio DM bewilligt, die Förderung von Firmenprojekten dominierte mit 20,8 Mio DM deutlich.
- 1986 wurde die Förderung der Infrastruktur stark intensiviert: 41,7 Mio DM wurden für Infrastrukturprojekte bewilligt, 58,8 Mio DM für Firmenprojekte.
- Seit 1991 übersteigen die bewilligten Zuschüsse für Infrastrukturmaßnahmen die für Firmenprojekte.

Z. Z. sind 54 Technologiezentren in Betrieb, in denen Gründungsunternehmen und junge Technologieunternehmen aus Produktions- und Dienstleistungsbereichen betreut werden. Diese haben positive Effekte auf die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit junger Unternehmen und die gesamte Wirtschaftsstruktur und vermitteln darüber hinaus z. B. Sog-Effekte, spin-off-Effekte und Image-Effekte für die Region.

31 spezialisierte und hochqualifizierte Forschungs- und Entwicklungszentren stehen mit ihrem Forschungs- und Entwicklungspersonal den KMU für Einzel- und Gemeinschaftsprojekte zur Verfügung.

54 Technologieagenturen und -initiativen organisieren Beratungs- und Qualifizierungsmaßnahmen, gestalten Kooperationsprojekte und betreuen die Abwicklung der Projekte bis zum Abschluß der Maßnahmen. Zu nennen sind hier u. a. die Patent- und Innovationsagentur Nordrhein-Westfalen (PINA) in Dortmund, das Anwenderzentrum Mikroelektronik NRW (AZM) in Duisburg, das Zentrum für Innovation und Technik in Mülheim (ZENIT), das Design-Zentrum NRW in Essen, die Aktionsgemeinschaft luft- und raumfahrtorientierter Unternehmen (ALROUND) in NRW mit Sitz in Köln, die Fuzzy-Initiative NRW u. v. a.

Das seit 1986 initiierte Programm „innovationsbezogener Personaltransfer" hat mit über 500 Beratern dazu beigetragen, daß ein erfolgreicher Technologietransfer von den Hochschulen in KMU durchgeführt worden ist. Seit 1989 unterstützen EURO-Assistenten die KMU bei der Vorbereitung auf den Binnenmarkt.

Im Rahmen des „Technologieprogramms Bergbau" (TPB) werden zahlreiche grubensicherheitstechnische Untersuchungs- und Entwicklungsprojekte gefördert, die dem Ziel dienen,

- die Sicherheit in den Gruben zu erhöhen, die Bergleute vor Unfallgefahren und Berufskrankheiten zu schützen und ihre Arbeit zu erleichtern und
- die Belastungen der Umwelt durch den Bergbau zu vermindern.

Auswirkungen der europäischen Integration

In den nordrhein-westfälisch/niederländischen Euregios (EUREGIO Rhein/Ijssel, EUREGIO Rhein-Waal, EUREGIO Rhein-Maas-Nord, EUREGIO Maas-Rhein) sollen die Nachteile der nationalen Randlagen im zusammenwachsenden Deutschland überwunden werden. Die Wirtschaftsstruktur wird durch die Nutzung der grenzüberschreitenden Entwicklungsmöglichkeiten verbessert. Grenzüberschreitende Maßnahmen können aus sog. INTERREG-Mitteln der EU mit maximal 50 % bezuschußt werden. Darüber hinaus werden durch die nationalen Regierungen maximal 30 % als nationale Kofinanzierung bereitgestellt, mindestens 20 % sind durch den jeweiligen Projektträger bzw. aus der Grenzregion heraus aufzubringen. Von 1991 bis 1993 standen den Euregios 53 Mio DM zur Verfügung, mit denen rd. 180 grenzüberschreitende Projekte mit einem Gesamtvolumen von rd. 130 Mio DM gefördert werden konnten. Die operationellen Programme der Euregios für INTERREG-II bilden Schwerpunkte u. a. für die Bereiche Wirtschaft, Technologie und Innovation, Qualifizierung und Arbeitsmarkt sowie Umwelt, Natur und Landschaft.

Die Hochschulen und Forschungseinrichtungen von Nordrhein-Westfalen leisten durch ihre seit Jahren wachsende Einbindung in die europäische Forschungsförderung einen beachtenswerten Beitrag zur europäischen Integration. Daran haben die Technologietransferstellen an den Hochschulen mit ihrer programmspezifischen landesweiten Beratungs- und Betreuungsfunktion für die europäischen Forschungsförderungsprogramme (sog. Vor-Ort-Hoch-

schulen) einen erheblichen Anteil. Sie informieren nicht nur, sondern initiieren auch einen fruchtbaren Dialog zwischen Hochschule und Wirtschaft, indem sie die innovativen Impulse der Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit den technologischen Kapazitäten der Unternehmen zusammenbringen.

Abgerundet wird das Angebot zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit durch die an der Universität Bonn eingerichtete Initiative „EURO Consult-Research und Education", die programmübergreifend die Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie ihre Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler über Tendenzen und Modalitäten der europäischen Forschungsförderung sowie alle diesbezüglich relevanten Fragestellungen unterrichtet.

Das Netzwerk der Vor-Ort-Hochschulen hat sich bewährt. Es wird in Organisation und Struktur kontinuierlich an den ständig fortschreitenden Prozeß der europäischen Integration angepaßt.

Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Als einziges Land hat Nordrhein-Westfalen schon vor einigen Jahren begonnen, ein Netzwerk Frauen-Forschung an den nordrhein-westfälischen Hochschulen aufzubauen. Die erste Frauen-Forschungsprofessur wurde bereits 1987 eingerichtet. Seitdem wurden den Hochschulen u. a. auch aus Mitteln des Hochschulsonderprogramms II insgesamt 38 C4- und C3-Professuren mit einem besonderen Schwerpunkt im Bereich der geschlechterbezogenen Forschung zugewiesen. Hinzu kamen 15 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiterinnen. In der ersten Aufbauphase wurden insbesondere die sozial- und erziehungswissenschaftlichen Fächer in das Netzwerk einbezogen, die sich frühzeitig frauenbezogenen Themen geöffnet hatten. Daneben wurde ein Schwerpunkt in der literaturwissenschaftlichen Frauen-Forschung aufgebaut. In den letzten Jahren wurden vor allem die Fächer berücksichtigt, in denen die Frauen-Forschung noch in den Anfängen steht. Das sind z. B. die Medizin, die Architektur, die Rechts- und Wirtschaftswissenschaft, die Raumplanung und das Design.

Der Aufbau des Netzwerks Frauen-Forschung wurde 1993 abgeschlossen. Es ist zu einem der zentralen Elemente und gleichzeitig zum Markenzeichen nordrhein-westfälischer Frauen-Politik im Hochschulbereich geworden. Nordrhein-Westfalen finanziert das Netzwerk Frauen-Forschung mit jährlich rd. 4 Mio DM.

Zur internationalen Vernetzung der Frauen-Forschung in Nordrhein-Westfalen ist 1994 die Marie-Jahoda-Gastprofessur für internationale Frauen-Forschung an der Universität Bochum eingerichtet worden. Sie ergänzt das nordrhein-westfälische Netzwerk mit Ergebnissen der internationalen Frauen-Forschung und leistet damit einen besonderen Beitrag, die bundesdeutsche Forschung in diesem Feld international konkurrenzfähig zu halten. Rund um die Netzwerk-Professuren haben sich Promotionen, Habilitationen und Drittmittelprojekte entwickelt, die die Frauenforschung stetig weiter in den Fächern verankern.

In Nordrhein-Westfalen befindet sich auch eines von bundesweit zwei Graduierten-Kollegs zur Frauen-Forschung. Es wurde zu Beginn des Jahres 1993 an der Universität Dortmund eingerichtet und widmet sich dem Themenkreis „Geschlechterverhältnis und sozialer Wandel – Handlungsspielräume und Definitionsmacht von Frauen". Das Graduierten-Kolleg hat sich hervorragend entwickelt. Ein 1995 gestellter Verlängerungsantrag war erfolgreich. Die Bewilligungssumme der DFG konnte von 952 000,– DM auf 1,15 Mio DM gesteigert werden.

Publikationen

Forschung in Nordrhein-Westfalen – Forschungsbericht 1993 –, hg. v. Ministerium für Wissenschaft und Forschung (MWF) NRW;

Forschung in Nordrhein-Westfalen – Faktenteil 1992 –, hg. v. MWF NRW;

Handbuch Hochschulen in Nordrhein-Westfalen, hg. v. MWF NRW,
Teil I: Gesetze, Verordnungen und Erlasse, 1994,
Teil II: Daten, Studienangebote, Anschriften, 1993;

Technologiehandbuch Nordrhein-Westfalen, hg. v. Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr (MWMTV) NRW, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, 1995;

Programm Impulse für die Wirtschaft, Baustein Technologieprogramm Wirtschaft (TPW), hg. v. MWMTV NRW.

11. Rheinland-Pfalz

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Die Landesregierung sieht in Wissenschaft und Weiterbildung entscheidende Grundlagen für die Zukunft. Ohne einen wesentlichen Beitrag von Wissenschaft, Forschung und Entwicklung zur ökonomischen, sozialen, ökologischen und demokratischen Ausgestaltung sind die anstehenden Probleme nur schwer lösbar.

Wissenschaft und Forschung können diesen Beitrag nur leisten, wenn die notwendigen äußeren und strukturellen Voraussetzungen erhalten und ausgebaut werden. Bei der Sicherung und Verbesserung dieser Voraussetzungen läßt sich die Landesregie-

rung von folgenden Zielvorstellungen leiten: Die Pluralität des Wissenschaftssystems muß gefördert und ausgestaltet werden. Die Landesregierung setzt auf eine verstärkte Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, zwischen Hochschulen und außerhochschulischen Forschungseinrichtungen, zwischen verschiedenen Fächern und zwischen den einzelnen Gruppen der Hochschulen. Aktuelle gesellschaftspolitische Fragestellungen müssen ihren Niederschlag in Wissenschaft und Forschung finden, z. B. die Bereiche Umwelt- und Friedensforschung, der Umbau militärisch geprägter Regionen, der Bereich humaner Technologien und der Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen ebenso wie die Frauenforschung.

Die Hochschulen sind aufgefordert, sich verstärkt als hochspezialisierte Untersuchungs- und Beratungsinstitutionen zur Verfügung zu stellen und Dienstleistungen zu erbringen. Die großen Zukunftsprobleme des Umweltschutzes, der Medizin oder Energieversorgung sind nur durch interdisziplinäre Verständigung lösbar, wobei der Einbeziehung der Geistes- und Gesellschaftswissenschaften besondere Bedeutung zukommt.

Mit dem Ausbau bestehender und der Errichtung neuer Forschungsstrukturen reagiert die Landesregierung auf die ständig wachsenden Herausforderungen. Durch gezielte Förderprogramme und durch Errichtung von neuen Gebäuden für Forschungszwecke sollen die Hochschulen in die Lage versetzt werden, ihren Beitrag zu leisten.

Die Landesregierung unterstützt mit Nachdruck die zahlreichen und erfolgreichen Ansätze zur Verbesserung des Wissens- und Technologietransfers zwischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Wirtschaft und Gesellschaft in Form einer universitätseingebundenen bzw. universitätsnahen anwendungsorientierten Forschungsstruktur, die den Industrieunternehmen der Region die Umsetzung von Forschungsergebnissen auf ihren speziellen Anwendungsgebieten erleichtert.

Die Technologiepolitik des Landes zielt auch darauf ab, die größenbedingten Nachteile kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) im „Innovationswettbewerb", gerade im Hinblick auf die Internationalisierung der Märkte, auszugleichen und sie bei der Absicherung und Verbesserung ihrer Wettbewerbsfähigkeit zu unterstützen. KMU haben – statistisch belegt – höhere Aufwendungen für FuE je Beschäftigtem und Umsatz zu tragen als große Unternehmen. Das Land versucht daher, einen Ausgleich durch mittelstandsorientierte Technologieförderung zu schaffen.

Weitere Ziele sind die Förderung neuer Technologien in Unternehmen, die Unterstützung technologieorientierter Unternehmensgründungen und der Ausbau von Einrichtungen der Informations- und Kommunikationstechnologien.

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Der hohe Leistungsstand der Forschung wird dadurch unterstrichen, daß die Deutsche Forschungsgemeinschaft z. Z. eine Reihe von Sonderforschungsbereichen fördert, die an rheinland-pfälzischen Hochschulen als sog. Sprecherhochschulen oder mit ihrer Beteiligung eingerichtet wurden.

Neben den Sonderforschungsbereichen und den im nachfolgenden Abschnitt genannten technologieorientierten Schwerpunkten gibt es in den Hochschulen eine Fülle bedeutsamer Forschungsaktivitäten, die nur beispielhaft genannt werden können.

An der Universität Kaiserslautern sind Informatik, Festkörperphysik, Lebensmittelchemie, Umwelttoxikologie, Laserentwicklung und -anwendung, Technomathematik, Recycling sowie Wirtschaftsingenieurwesen besondere Schwerpunkte.

Neben der Atom- und Kernphysik sowie der Chemie spielen an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz materialwissenschaftliche und interdisziplinäre naturwissenschaftlich-medizinische Forschungen, Waldschadens- und Ökosystemforschungen sowie die klinische Herz- und Kreislaufforschung eine herausragende Rolle. In den Geistes- und Sozialwissenschaften sind besonders die Wirtschaftstheorie und -politik, Kantstudien, Lateinamerikaforschung, Afrikaforschung, Medienwirkungsforschung, psychologische Angst- und Streßforschung, der Bereich Drama und Theater, philologische Projekte und Editionen sowie die Amerikanistik zu erwähnen.

An der Universität Trier prägen das Forschungsprofil u. a. die Wirtschaftsmathematik, die Betriebsinformatik, die Linguistische Datenverarbeitung, die Studien, die geowissenschaftliche Fächergruppe, der interdisziplinäre umweltwissenschaftliche Schwerpunkt, die Romanistischen Forschungen, das Institut für Arbeitsrecht und Arbeitsbeziehungen in der Europäischen Gemeinschaft, das Institut für Umwelt- und Technikrecht, die Zentralstelle für Psychologische Information und Dokumentation sowie die Forschungsstelle für Arbeit und Soziales. Ein besonderer Forschungs- und Studienschwerpunkt liegt in der gegenwartsbezogenen Ostasienkunde (Sinologie, Japanologie).

An der Universität Koblenz-Landau liegen besondere Akzente auf der Informatik mit den Schwerpunkten Sprachwissenschaft, Sozialwissenschaft und Wirtschaftsinformatik sowie auf empirischer pädagogischer Forschung und Psychologie. Die Angewandte Informatik bemüht sich besonders um die Weiterentwicklung von Methoden des Software-Entwurfs (Computer Aided Software Engineering).

Die Fachhochschule (FH) des Landes baut ihre Studien- und Entwicklungsschwerpunkte in den technischen Fächern aus. Hier spielen z. B. Laser- und Glasfasertechnik, Biotechnologie, Abfalltechnik, Mikroelektronik, Datentechnik und Sonderwerkstoffe (Glas/Keramik) eine besondere Rolle. Von besonderer Bedeutung sind hier das Telekommunikationszentrum der FH Rheinland-Pfalz in Worms, das vor allem mittelständischen Unternehmen als Ansprechpartner für alle Fragen der Telekommunikation zur Verfügung steht, und das Institut für Mediengestaltung und Medientechnologie in Mainz, das sich der

Entwicklung und Erprobung neuer Anwendungsverfahren im Bereich der Medien widmet.

Die wissenschaftliche Hochschule für Unternehmensführung Koblenz – staatlich anerkannte wissenschaftliche Hochschule in freier Trägerschaft – in Vallendar hat einen breit ausdifferenzierten Schwerpunkt in der Forschung der mittelständischen Unternehmen.

Das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH Kaiserslautern/Saarbrücken wurde 1988 von Industriefirmen, der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH und der Fraunhofer-Gesellschaft gegründet und arbeitet eng mit den Hochschulen an den Standorten Kaiserslautern und Saarbrücken zusammen. Der Bund, die Länder Rheinland-Pfalz und Saarland sowie die beteiligten Unternehmen haben die notwendige materielle Arbeitsbasis geschaffen. Das Forschungsgebiet beschäftigt sich mit intelligenten und kognitiven Eigenschaften des Menschen; es wird versucht, neuartige Computerprogramme mit dem Menschen nachempfundenen Problemlösungsfähigkeiten zu schaffen.

Das Institut für Verbundwerkstoffe GmbH, dessen alleiniger Träger das Land Rheinland-Pfalz ist, hat zur Aufgabe, die technischen Anwendungen und Anwendungsmöglichkeiten von Verbundwerkstoffen zu erforschen und zu entwickeln. Aufgabenschwerpunkte sind Bauteildimensionierung, Bearbeiten und Fügen mit anderen Werkstoffen, Bruchverhalten, Entwicklung neuer und Weiterentwicklung bekannter Prüfmethoden sowie Kennwertermittlung und -optimierung.

Das Forschungsinstitut für anorganische Werkstoffe – Glas/Keramik GmbH in Höhr-Grenzhausen unterstützt insbesondere die im Westerwald ansässigen Unternehmen der Keramikindustrie bei der Einführung moderner Fertigungstechniken, der Entwicklung neuer Produkte und Verfahren, der Erschließung von Bereichen der technischen Keramik und der Lösung anwendungsorientierter Probleme.

Beispiele für die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft sind auch das Forschungsinstitut für anorganische Werkstoffe – Glas/Keramik GmbH (FGK) in Höhr-Grenzhausen – und das Forschungsinstitut für mineralische und metallische Werkstoffe – Edelsteine/Edelmetalle (FEE) in Idar-Oberstein –, die mittelständische Unternehmen bei der Einführung modernster Fertigungstechniken sowie der Entwicklung neuer Produkte und Verfahren in den jeweiligen Gebieten unterstützen.

Das Institut für Oberflächen- und Schichtanalytik (IFOS) in Kaiserslautern arbeitet in dem Bereich Werkstoff- und Oberflächentechnik und das Institut für Mikrotechnik (IMM) in Mainz in dem zukunftsweisenden Bereich der Mikrotechnik. Beide Einrichtungen haben sich zu wichtigen Kooperationspartnern für Unternehmen entwickelt, die sich in diesen neuen Technologiefeldern betätigen wollen.

Im Rahmen der Maßnahme „Wirtschaftsnahe Forschung" werden Projekte von unternehmensübergreifendem Interesse gefördert, deren Ergebnisse in einem weiteren Schritt in Produkt- und Verfahrensinnovationen in mittelständischen Unternehmen umgesetzt werden können.

Technologieförderung und Technologietransfer

Im Rahmen der einzelbetrieblichen Technologieförderung beteiligt sich das Land an den Kosten, die bei der

- Entwicklung neuer Produkte und Produktionsverfahren auf der Grundlage neuer technologischer Erkenntnisse (Innovationsvorhaben),
- Entwicklung neuer Softwareprodukte im Bereich der künstlichen Intelligenz/ Expertensysteme (künstliche Intelligenz),
- Aufnahme neuer technologisch fortschrittlicher Produkte in das Produktionsprogramm und der Einführung neuer, technologisch fortschrittlicher Produktionsverfahren, soweit dies für das Unternehmen mit erheblichen technischen Risiken verbunden ist (Technologie-Einführung),
- informationstechnischen Vernetzung von mindestens zwei CIM-Bausteinen für betriebswirtschaftliche und/oder technische Funktionen und Aufgaben, wobei der Zugriff auf eine gemeinsame Datenbasis gewährleistet sein muß (Vernetzung von CIM-Bausteinen),

entstehen mit dem Innovationsförderungs- und dem Technologieeinführungsprogramm.

Durch Bereitstellung von Wagniskapital in Form von Beteiligungen an innovativen und technologieorientierten mittelständischen Unternehmen der Wagnisfinanzierungsgesellschaft für Technologieförderung in Rheinland-Pfalz (WFT) kann zudem die Eigenkapitalbasis bei der Durchführung von Innovationsmaßnahmen verbreitert werden.

Die Neueinstellung und Beschäftigung von Hochschul- und Fachhochschulabsolventen wirtschaftswissenschaftlicher, ingenieurwissenschaftlicher/technischer oder naturwissenschaftlicher Fachrichtungen bzw. der Mathematik und Informatik als Fach- und Führungsnachwuchskräfte (Innovationsassistenten) wird im Rahmen des Personaltransferprogramms „Innovationsassistenten" über einen Zeitraum von 18 Monaten mit einem Zuschuß in Höhe von bis zu 2 500 DM pro Monat gefördert, um die Innovations- und Leistungsfähigkeit der KMU zu stärken.

Jungen innovativen und technologieorientierten Unternehmen und Unternehmensgründern bietet Rheinland-Pfalz über die in den fünf Oberzentren des Landes angesiedelten Technologiezentren umfassend Hilfestellung an. Die Firmen werden von einem erfahrenen Zentrumsmanagement bei der Erstellung ihres Unternehmenskonzeptes und im Projektmanagement unterstützt.

Um insbesondere KMU die zügige Durchführung anwendungsorientierter Entwicklungen in Zusammenarbeit mit Hochschulen zu ermöglichen und somit die wissenschaftlichen Erkenntnisse in die Praxis umzusetzen, wurden seit 1989 19 anwendungsorientierte fachbezogene Transferstellen an den Universitäten bzw. der FH des Landes eingerichtet. Diese Transfer-

stellen bieten als kompetente Kooperationspartner unter Nutzung der vorhandenen Ausstattung an Geräten und Personal und des technologischen Know-hows in ihrem jeweiligen Fachgebiet umfassende Dienstleistungen an.

Als herstellerunabhängiges Dienstleistungsunternehmen zur Förderung der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) in Rheinland-Pfalz wurde der Informationsdienst Technologie Transfer Trier GmbH (ttt) eingerichtet. Mit Anwenderberatungszentren in allen Oberzentren verfügt ttt über ein flächendeckendes Netz von Beratungsstellen.

Mit der neu gegründeten „Innovations-Marketing-Gesellschaft" werden die Herausforderungen, mit denen innovative Unternehmen, Forscher und Erfinder bei der Marktumsetzung ihrer Erfindungen und Erkenntnisse zu kämpfen haben, gezielt angegangen.

Um die regionalen Initiativen zu stärken, wird das Technologiezentrum in Kaiserslautern in nächster Zukunft zu einem Business-Innovation-Center (BIC) mit wesentlicher Unterstützung durch die Europäische Union ausgebaut werden.

Ferner erprobt das Land das Modell einer regionalen Innovations- und Transfer GmbH an der FH in Bingen. Getragen von der Wirtschaft und dem Land, soll sie ein umfassendes Angebot der Beratung, der Auftragsforschung, der Projektbetreuung und der Weiterbildung erstellen und vermarkten.

Mit der Bündelung des gesamten rheinland-pfälzischen Transferangebots wird sich die neugegründete Agentur für Innovation und Technik (AITEC) befassen.

Auswirkungen der europäischen Integration

Um den Hochschulen eine Beteiligung an EU-Forschungsvorhaben zu erleichtern, wurden im Haushalt 1994/95 je 1 Mio DM zur Förderung der europäischen Zusammenarbeit zur Verfügung gestellt. Außerdem sind an allen Hochschulen EU-Referate eingerichtet worden, die ein Netz von Programmbeauftragten aufbauen.

Alle rheinland-pfälzischen Hochschulen beteiligen sich an der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit mit den Nachbarländern Frankreich und Luxemburg. Dies geschieht z. B. in institutionalisierter Form durch die Charte de Coopération Universitaire, an der sich 12 Hochschulen in der Region Saar-Lor-Lux-Trier-Westpfalz beteiligen; von rheinland-pfälzischer Seite die Universitäten Trier und Kaiserslautern sowie die FH Rheinland-Pfalz. Es wurde ein gemeinsamer Studiengang entwickelt, für den 1991 die ersten europäischen Diplome in Umweltwissenschaften verliehen wurden. Darüber hinaus bestehen vielfältige Kontakte zu europäischen Hochschulen.

Verschiedene Maßnahmen zur Einbeziehung auch mittelständischer Unternehmen in den Wissenstransfer in Europa bestehen durch Initiativen von Forschungsinstituten, so beispeilsweise des Instituts für Mikrotechnik Mainz. Beim Aufbau von EU-Verbindungsbüros sind die Investitions- und Strukturbank Rheinland-Pfalz (ISB) und das Institut für Mikrotechnik beteiligt.

Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Seit 1986 gibt es das Haushaltskapitel „Neue Technologien und Umwelt". Es umfaßt 206 Stellen und Sach- und Investitionsmittel für das Haushaltsjahr 1995 von insgesamt 15,4 Mio DM. Mit diesem Haushaltskapitel werden im wesentlichen verschiedene Schwerpunkte an den Hochschulen des Landes gefördert. Zu nennen sind hier insbesondere in Kaiserslautern die Materialwissenschaften, die Biotechnologie und die Mikroelelektronik, an der Universität Koblenz-Landau die Angewandte Informatik, an der Universität Mainz die Materialwissenschaften und das Naturwissenschaftlich-Medizinische Zentrum, an der Universität Trier das Institut für Umwelt- und Technikrecht sowie die Geowissenschaften und an der FH Rheinland-Pfalz die Telekommunikation, das Zentrum für Mediengestaltung, die Entsorgung und alternative Energien. An allen Hochschulen werden Schwerpunkte für Umweltforschung unterstützt; hier setzt das Land einen besonderen Akzent. Für den Bereich außerhalb der Hochschulen enthält das Kapitel einen Zuschuß für das Institut für Verbundwerkstoffe in Kaiserslautern.

Seit 1992 wird über ein neues Kapitel die interdisziplinäre Forschung mit Schwerpunkt in den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften gefördert. Das Kapitel umfaßt in 1995 13 Stellen und 1,1 Mio DM für Sach- und Investitionskosten. Mit diesen Mitteln und Stellen werden auf Antrag der Hochschulen befristete Forschungsprojekte u. a. aus den Bereichen Frauen, Handwerk, Medizintechnik, Truppenstationierung, Europa und Ostasien unterstützt, die supplementär von mehreren Förderern getragen werden.

Ende 1991 hat das Land die Stiftung Rheinland-Pfalz für Innovation errichtet, die den Zweck verfolgt, die wissenschaftliche und technologische Entwicklung im Lande zu fördern. Im Mittelpunkt der Förderung stehen Vorhaben der Grundlagenforschung und der anwendungsorientierten Forschung, neue Technologien sowie der Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Wirtschaft des Landes. Die Stiftung konnte bisher gerade in Bereichen, die im besonderen Interesse des Landes liegen, eine Vielzahl von Vorhaben unterstützen. Dabei werden von der Stiftung erhebliche Anstrengungen unternommen, um die Ergebnisse der Projekte der interessierten Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Seit 1994 werden sämtliche Mittel für Forschung und Lehre nach definierten Kriterien zwischen den Hochschulen verteilt. 30 v. H. dieser Mittel werden nach den Anteilen der Hochschulen an den Drittmitteleinnahmen vergeben. Dies ist ein wirksamer Anreiz für die Hochschulen, Drittmittel für die Forschung einzuwerben.

1994 wurde die Fraunhofer-Management Gesellschaft mit einer Studie zur Bewertung der Forschungsinfrastruktur sowie des Technologietransfers an den Hochschulen des Landes beauftragt. Dabei

stand eine bewertende Analyse ausgewählter Einrichtungen der anwendungsbezogenen Grundlagenforschung und der angewandten Forschung im Vordergrund. Gleichzeitig wurde das Meinungsbild der Industrie des Landes zur Leistungsfähigkeit der Hochschulen und Anwendungsrelevanz der Forschungsergebnisse abgefragt. Die Studie gab Empfehlungen für die weitere Stärkung der Kooperation zwischen Hochschulen und Industrie und stellte Modelle für hochschulnahe autonome Firmen dar.

Außerdem wurden zu Beginn des Jahres 1996 drei Forschungseinrichtungen gegründet: die europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen in Bad-Neuenahr-Ahrweiler, das Fraunhofer-Institut für experimentelles Software-Engineering in Kaiserslautern sowie ein Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik in Kaiserslautern. Die beiden letztgenannten Gründungen gehen ebenfalls auf Empfehlungen der Studie der Fraunhofer-Management-Gesellschaft zurück.

Das neue Institut für Experimentelles Software-Engineering wird das erste Fraunhofer-Institut in Rheinland-Pfalz sein und das Land wird entsprechend der zwischen der FhG und den Ländern üblichen Verfahrensweise in einer Übergangsphase die laufenden Kosten voll übernehmen. Zielsetzung ist es, Firmen aus allen Branchen beim Aufbau zertifizierbarer Softwareentwicklungsprozesse zu unterstützen.

Zu den Aufgaben des Institutes für Techno- und Wirtschaftsmathematik gehört die Entwicklung mathematischer Modelle, Algorithmen und Programme für Entwicklung, Steuerung und Überwachung von Prozessen und Produkten. Das Institut wird aus Arbeitsgruppen in Kaiserslautern und Trier bestehen und unter der Geschäftsbesorgung der Fraunhofer-Management-Gesellschaft stehen.

Die geplante Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen soll sich mit den Auswirkungen technologischer Entwicklungen – beispielsweise der Kommunikationstechnik, der Neuen Werkstoffe, der Humangenomforschung etc. – befassen. Eine vorrangige Aufgabe der Akademie liegt in der Politikberatung und in der Erarbeitung von Studien und Memoranden für die Entscheidungsträger in Politik, Gesellschaft und Wirtschaft. Einen besonderen Akzent wird die Akademie auf den europäischen Kontext legen, in dem europaweit vorhandenes Wissen im Technikfolgenabschätzungsbereich aufgearbeitet und vergleichend beurteilt wird. Die Trägerschaft sollen das Land und die Deutsche Forschungsgesellschaft für Luft- und Raumfahrt e. V. übernehmen.

Außerdem wurde eine Studie auf der Grundlage des Deutschen Delphi-Berichtes in Auftrag gegeben mit dem Ziel, die im Delphi-Bericht als Themen höchster Wichtigkeit eingestuften Forschungsziele den Forschungsthemen innerhalb von Rheinland-Pfalz vergleichend gegenüberzustellen.

12. Saarland

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Für die Modernisierung des Wirtschaftsstandortes Saarland ist eine stärkere Einbindung des Produktionsfaktors Wissenschaft eine unverzichtbare Voraussetzung. Dementsprechend ist der Ausbau einer technologieorientierten Forschungsinfrastruktur innerhalb und außerhalb der Hochschulen ein zentraler Bestandteil der integrierten Wissenschafts- und Wirtschaftspolitik der saarländischen Landesregierung, in deren Mittelpunkt die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung sowie die Schaffung neuer qualifizierter Arbeitsplätze insbesondere im mittelständischen Unternehmensbereich stehen.

Die vom Ministerpräsidenten des Saarlandes eingesetzte *erste Sachverständigenkommision „Forschung und Technologie im Saarland"* hat 1989 konkrete Empfehlungen für den gezielten weiteren Auf- und Ausbau einer zukunfts- und technologieorientierten wirtschaftsnahen Forschungsinfrastruktur erarbeitet. Sie bildeten eine wichtige Orientierungshilfe für den Ausbau von Studienangeboten und Forschungsschwerpunkten und deren Weiterentwicklung, vorwiegend in den natur- und ingenieurwissenschaftlichen Bereichen der Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen des Landes.

Der Technologietransfer ist einer der Schwerpunkte der saarländischen Forschungspolitik mit dem Ziel, den notwendigen Strukturwandel am Montanstandort Saar zu fördern und zu beschleunigen. Zur Vorbereitung weiterer Entscheidungen ist der 1995 eingesetzten *zweiten Sachverständigenkommission „Forschung – Technologietransfer – Arbeit"* die Aufgabe übertragen, den bisherigen Ausbau der Forschungseinrichtungen im Saarland zu evaluieren, die Vorschläge der ersten Sachverständigenkommission, insbesondere in Fragen eines wirksamen Technologietransfers zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, weiterzuentwickeln und konkrete Vorschläge für Maßnahmen zur Beschleunigung der Umsetzung von Forschungsergebnissen in marktfähige Produkte und Produktionsverfahren zu erarbeiten.

Die Ausgaben des Landes (Haushaltsansätze) für Forschung und Entwicklung beliefen sich 1994 auf 42,81 Mio DM, für Wissenschaftsausgaben insgesamt auf 333,92 Mio DM. Für Baumaßnahmen im Hochschulbereich wurden im gleichen Zeitraum 86,22 Mio DM aufgewendet. Die von der Universität des Saarlandes und den außeruniversitären For-

schungseinrichtungen eingeworbenen Drittmittel lagen bei insgesamt 88,89 Mio DM.

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Mit der Universität des Saarlandes, der Hochschule für Musik und Theater Saar, der Hochschule der Bildenden Künste Saar, der Hochschule für Technik und Wirtschaft (Fachhochschule) sowie drei weiteren Fachhochschulen bestehen im Saarland 7 Hochschulen mit einem umfassenden, qualifizierten Angebot wissenschaftlicher, technischer und künstlerischer Studiengänge. 1993 betrug der Personalbestand an den saarländischen Hochschulen insgesamt 9 497 Beschäftigte (davon 3 389 im wissenschaftlichen und künstlerischen Bereich). Auf die Universitätskliniken entfielen hiervon 4 668 Beschäftigte (darunter 944 im wissenschaftlichen Bereich).

Der *Einwerbung von Drittmitteln* durch die saarländischen Hochschulen wird eine zunehmende Bedeutung zugemessen als Ergänzung der Forschungsförderung durch das Land sowie als wichtiges Element des Innovations- und Technologietransfers und der gemeinsamen Problemlösung im Verbund Hochschule und Wirtschaft. Die von der Universität des Saarlandes eingeworbenen Drittmittel stiegen von 28,3 Mio DM im Jahr 1985 auf 44,2 Mio DM im Jahr 1994, die der außeruniversitären Forschungseinrichtungen im gleichen Zeitraum von 11,2 Mio DM auf 44,7 Mio DM.

An der Universität arbeiten derzeit 4 *Sonderforschungsbereiche* auf den Gebieten der Informatik und Künstlichen Intelligenz, der Werkstoffwissenschaften sowie auf dem Gebiet der Theoretischen Medizin. Ein weiterer Sonderforschungsbereich mit interdisziplinärer Zielsetzung im Bereich der Kognitionswissenschaften ist beantragt.

Die Schwerpunktverlagerung zugunsten der für die Landesentwicklung strategisch bedeutsamen Forschungs- und Entwicklungsbereiche wird weiterhin fortgesetzt. Dazu gehört auch die 1990 gebildete *Technische Fakultät*, in der die ingenieurwissenschaftlichen Fachbereiche Informatik, Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik sowie Elektrotechnik zusammengefaßt sind und schrittweise weiter ausgebaut werden.

Die Landesregierung verfolgt weiterhin das Ziel, den Ausbau von qualifizierten Forschungsschwerpunkten an den Hochschulen durch die Gründung selbständiger Forschungseinrichtungen zu ergänzen. Dabei wird stets ein enger Arbeitszusammenhang mit den entsprechenden Fachbereichen der Hochschulen durch institutionelle und kooperationsrechtliche Verknüpfungen sichergestellt.

Der Schwerpunkt Informatik wurde auch in den vergangenen Jahren weiter ausgebaut. Neben dem Fachbereich Informatik an der Universität des Saarlandes sind wesentliche Bestandteile dieses Schwerpunktes insbesondere das *Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)* mit Standorten in Saarbrücken und Kaiserslautern sowie das *Max-Planck-Institut für Informatik* in Saarbrücken. Die Sonderforschungsbereiche „VLSI-Entwurfsmethoden und Parallelität" und „Künstliche Intelligenz – Wissensbasierte Systeme" an der Universität des Saarlandes wurden fortgeführt. Das 1990 an der Universität eingerichtete *Graduiertenkolleg Informatik* arbeitet schwerpunktmäßig auf den Gebieten Architektur, Effizienz und Sicherheit von Rechnern und steht in enger Kooperation mit den Sonderforschungsbereichen.

Das *Internationale Begegnungs- und Forschungszentrum für Informatik Schloß Dagstuhl GmbH (IBFI)* ist eine weitere international bedeutsame Wissenschaftseinrichtung im Saarland zur Förderung der Grundlagen- und angewandten Forschung, der wissenschaftlichen Fort- und Weiterbildung sowie des Wissenstransfers zwischen Forschung und Anwendung auf dem Gebiet der Informatik. Es wird gemeinsam von den Universitäten Saarbrücken, Kaiserslautern, Karlsruhe (TH), Stuttgart, Trier, Frankfurt am Main und der Technischen Hochschule Darmstadt sowie der Gesellschaft für Informatik getragen und von den Ländern Saarland und Rheinland-Pfalz grundfinanziert. Eine grenzüberschreitende Kooperation durch die Beteiligung Lothringens und Luxemburgs wird angestrebt.

Im Mittelpunkt der *Angewandten Informatik* steht neben dem *Studienbereich Wirtschaftsinformatik* und dem *Institut der Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Informationsforschung e.V. (IAI) das Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI).* Im Rahmen der Forschungsaktivitäten dieses Instituts ist die Einrichtung eines Zentrums für innovative Verwaltung (ZIV) geplant, um im Wirtschaftsbereich erfolgreiche Werkzeuge der Vorgangsplanung, Vorgangsbearbeitung und Ablaufreorganisation für die Anwendung im Bereich der öffentlichen Verwaltung weiterzuentwickeln.

Der Einfluß der Informatik auf andere Wissenschaftsbereiche hat zu der Neueinrichtung von Professuren für *Rechtsinformatik und Medizinische Informatik* geführt. Ebenso wurde der sprachorientierte Wissenschaftsbereich durch die Forschungsgebiete *Computerlinguistik/Semantik/Phonetik* im Zusammenhang mit der Entwicklung der KI-Forschung verstärkt.

Im Bereich der sprachorientierten Forschung besteht ein interdisziplinär angelegter, kognitionswissenschaftlicher Arbeitsschwerpunkt in Zusammenarbeit zwischen der Informatik, der Computerlinguistik, der Sprachwissenschaft, der kognitiven Psychologie und Sprachpsychologie. Dieser Schwerpunkt wird seit 1992 durch die Einrichtung eines *Graduiertenkollegs Kognitionswissenschaft* gefördert. Die Einrichtung eines Sonderforschungsbereichs ist beantragt.

Im weiteren Ausbau befindet sich der Arbeitsschwerpunkt *Mikrosystemtechnik* im Verbund mit dem *Fraunhofer-Institut für Biomedizintechnik (IBMT)* in St. Ingbert, der Universität und der saarländischen Wirtschaft.

Schwerpunkte in dem Fach *Werkstoffwissenschaften* liegen in den Bereichen Neue Materialien (Nanotechnologien und Beschichtungstechniken), Mikro- und Defektstrukturen. Der universitäre Kern wird

durch zwei selbständige, anwendungsorientierte Forschungseinrichtungen erweitert: Das *Fraunhofer-Institut für zerstörungsfreie Prüfverfahren (IzfP)* und das Institut für Neue Materialien GmbH (INM). Eine Ergänzung findet dieser Schwerpunkt zudem in dem *Applikationszentrum für qualitätssichernde, zerstörungsfreie Messungen* des IzfP, das als zertifiziertes Prüflabor kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) im Rahmen ihrer eigenen Qualitätssicherung zur Verfügung steht, sowie in dem *Demonstrationszentrum für naß-chemische Oberflächenbeschichtungen* des INM, das an der Nahtstelle zwischen anwendungsorientierter Forschung und deren Umsetzung zur Intensivierung des Technologietransfers in KMU tätig werden soll.

Im Fachbereich Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik wurde ein neuer Studiengang *Konstruktions- und Fertigungstechnik* in Verbindung mit den Professuren für CAD, CAM und Prozeßautomatisierung eingerichtet. Zentren für *Innovative Produktion (ZIP)* sowie *Innovativen Mittelstand (ZIM)* als fächerübergreifende Forschungsschwerpunkte von Universität bzw. Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) umfassen die Bereiche Wirtschaftsinformatik, Konstruktions- und Fertigungstechnik sowie Prozeßautomatisierung. Ziel ist u. a. die Optimierung von Produktionsprozessen durch Weiterentwicklung informationstechnischer Systeme und deren Erprobung in der Praxis.

Unter Einbeziehung des *Zentrums für Umweltforschung der Universität* und der *Gesellschaft für umweltkompatible Prozeßtechnik mbH* wird weiterhin die Umweltforschung zu einem fächerübergreifenden FuE-Schwerpunkt ausgebaut. Diesem Ziel dient auch der in Vorbereitung befindliche Aufbau eines *Schwerpunktes „Zukunftsenergiesysteme"*, der an bereits vorhandene Forschungkapazitäten der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien (Solarenergie, Windkraft) anknüpft.

Im Bereich der *biologisch-medizinischen Forschung* steht neben dem Ausbau des FuE-Schwerpunktes Medizintechnik insbesondere eine Erweiterung auf den Gebieten Virologie, Mikrobiologie, Immunologie und Molekularbiologie im Vordergrund. Die Biowissenschaften an der Universität werden im Hinblick auf eine stärker technologisch orientierte Forschungs- und Ausbildungsstruktur weiterentwickelt.

Mit dem Aufbau eines *Science Parks* auf einem in unmittelbarer Nähe zur Universität des Saarlandes und mehreren Forschungseinrichtungen gelegenen Gelände zielt die Landesregierung auf einen noch stärkeren Verbund zwischen Wissenschaft und Unternehmen; für junge Wissenschaftler werden gleichzeitig die Rahmenbedingungen geschaffen, über die Ausgründung von Unternehmen wissenschaftliche Ergebnisse in die Praxis umsetzen.

Technologieförderung und Technologietransfer

Mit dem Saarbrücker Innovations- und Technologiezentrum (SITZ), der Kontaktstelle für Wissens- und Technologietransfer an der Universität (KWT), dem Institut für Technologietransfer an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (FITT), der Zentrale für Produktivität und Technologie (ZPT), dem Technologietransfer-, Innovations- und Technologieberatungsdienst (T.I.T.) der Handwerkskammer des Saarlandes sowie der Beratungsstelle für sozialverträgliche Technologiegestaltung (BEST) der Arbeitskammer des Saarlandes besteht im Saarland ein *leistungsfähiges Netz koordinierter Technologietransferstellen* innerhalb und außerhalb der Hochschulen, das durch spezielle Arbeitskreise in Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen und der Wirtschaft ergänzt wird.

Im Wissenschaftshaushalt des Landes für 1995 sind zusätzliche Mittel zur Anlauffinanzierung von strukturwirksamen Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkten ausgebracht.

Das Wirtschafts- und Finanzministerium unterstützt im Rahmen der Technologieförderung auf der Basis des *„Programms zur Förderung der Entwicklung technologisch neuer Produkte und Verfahren (Forschungs- und Technologieprogramm – FTP)"* marktnahe Entwicklungsprojekte vor allem im Bereich der Produkt- und Verfahrensinnovation.

Mit dem *„Produkteinführungsprogramm – PEP"* wird die Erhaltung und Steigerung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen im Saarland durch Gewährung von Zuschüssen für die Einführung technologisch neuer Produkte und Verfahren angestrebt.

Gefördert werden weiterhin Existenzgründungsberatungen und Beratungen betriebswirtschaftlicher, organisatorischer und technischer Art *(Beratungsprogramm)* sowie die Gründung von selbständigen Existenzen im Zusammenhang mit der erstmaligen Gründung eines neuen oder der Übernahme eines bestehenden Unternehmens *(Existenzgründungsprämienprogramm)*. Ein *spezielles Aktionsprogramm* besteht darüber hinaus für *technologieorientierte Jungunternehmen*.

Neben der vorstehenden Projektförderung gewährt die Landesregierung auch Zuschüsse für die Erstellung von Durchführbarkeitsstudien und demnächst auch für Maßnahmen der Auftragsforschung *(Programm zur Innovationsförderung)*.

In die vorgenannten Förderprogramme werden – mit Ausnahme des Beratungsprogrammes – teilweise Mittel der Strukturhilfeprogramme der Europäischen Union (RECHAR, RESIDER, Ziel-2) einbezogen.

Auswirkungen der europäischen Integration

Entsprechend der Geschichte und der geographischen Lage des Landes kommt der *Förderung einer grenzüberschreitenden europäischen Zusammenarbeit* auch im Wissenschafts- und Hochschulbereich ein besonderer Stellenwert zu. Die saarländischen Hochschulen haben in der *„Charte de Coopération"*, einer vertraglich besiegelten Hochschulpartnerschaft innerhalb der Saar-Lor-Lux-Region und der Westpfalz, einen festen Rahmen mit dem Ziel der Intensivierung und des umfassenden Ausbaus der europäischen Zusammenarbeit zwischen den Hochschulen

gefunden. Hierauf gründen sich u. a. zahlreiche gemeinsame, international ausgerichtete Wissenschaftseinrichtungen, insbesondere mit den benachbarten Hochschulen in Nancy, Metz, Straßburg und dem Centre Universitaire in Luxemburg: Das Centre d'Etudes Juridiques Françaises, das Institut d'Etudes Françaises, das Europa-Institut, das Institut für Europäisches Recht, drei europäisch ausgerichtete Studiengänge in den Bereichen Rechtswissenschaft, Germanistik, Neuere und Vergleichende Literaturwissenschaften sowie Übersetzen und Dolmetschen.

Mit der Einrichtung des Modellaufbaustudiengangs *„Interkulturelle Kommunikation"* (Frankreich/Deutschland) sind die Voraussetzungen für eine breite berufliche Qualifizierung europäischer Führungskräfte und die erfolgreiche Berufsausübung auch im Ausland nachhaltig verbessert worden.

Die *Hochschule für Technik und Wirtschaft* des Saarlandes bietet über Kooperationsverträge mit den Universitäten Metz und Nancy-I im Rahmen des *Deutsch-Französischen Hochschulinstituts* binationale Studiengänge in den Fachrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau, Betriebswirtschaftslehre, Bauingenieurwesen sowie in Informatik mit dem Schwerpunkt Künstliche Intelligenz an.

Im Rahmen der Forschungsförderung kommt den Programmen der Europäischen Union wachsende Bedeutung zu. Neben einer verstärkten Beteiligung an den Ausschreibungen ist eine Vielzahl von grenzüberschreitenden Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen sowohl innerhalb der Saar-Lor-Lux-Region als auch im gesamten Gebiet der Europäischen Union zu verzeichnen.

Weitere Informationen

sind erhältlich über:

Ministerium für Wirtschaft und Finanzen, Am Stadtgraben 6–8, 66111 Saarbrücken, Telefon: 06 81/5 01-00, Telefax: 06 81/5 01-15 90,

Zentrale für Produktivität und Technologie Saar e.V. (ZPT), Franz-Josef-Röder-Straße 9, 66119 Saarbrücken, Telefon: 06 81/95 20-4 70, Telefax: 06 81/5 84-61 25.

13. Freistaat Sachsen

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Auf der Grundlage der im wesentlichen in den Jahren 1991 bis 1993 neu gestalteten Forschungslandschaft orientiert sich die sächsische Forschungspolitik an folgenden Zielen:

- Förderung einer engen und aufgabenbezogenen Zusammenarbeit der Universitäten und Hochschulen mit den außeruniversitären Forschungseinrichtungen,
- Aufbau und Stärkung fruchtbarer Wechselbeziehungen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, sowohl mit Blickrichtung auf die industrienahe Forschung als auch auf den innovativen Mittelstand,
- Entwicklung einer leistungsstarken Forschungsinfrastruktur, insbesondere in Ballungsräumen,
- Förderung von ausgewählten, für Sachsen besonders relevanten Forschungsprojekten,
- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Einrichtungen auf dem Drittmittelmarkt.

Wissenschaft und Forschung haben in Sachsen in den Jahren nach 1993 wesentlich an Vielfalt, Ausstrahlungskraft und Kompetenz hinzugewonnen. Der Freistaat konnte mit Unterstützung des Bundes seine Hochschulen weiter aufbauen und ihnen eine Grundausstattung gewähren, die sie immer besser in die Lage versetzt, ihren Aufgaben in Lehre und Forschung gerecht zu werden. Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind – auch hier unter Beteiligung des Bundes – angemessen institutionell gefördert worden. Sie sind weitgehend etabliert. Nach der Aufbauphase gewinnen jetzt wettbewerbsorientierte Elemente der Forschungsförderung zunehmend an Bedeutung. Das sind vor allem eine Anzahl unterschiedlicher Projektförderinstrumente. Sachsen verfügt damit über zusätzliche Steuerungsmechanismen, mit denen es seinen spezifischen forschungspolitischen Interessen Nachdruck verleihen kann.

Mit seiner *Technologiepolitik* ist Sachsen bestrebt, die Rahmenbedingungen für die wirtschaftsnahe Forschung und die Industrieforschung weiter zu verbessern. Die Orientierung auf technologische Schlüsselgebiete soll dabei nicht nur Impulse für die Entstehung neuer, zukunftsfähiger Arbeitsplätze im Hightech-Bereich geben, sondern auch die Konkurrenzfähigkeit in Sachsen traditionell beheimateter Branchen stärken. Diese Ziele sollen durch eine enge Verzahnung der Forschungspotentiale von Unternehmen mit der gesamten Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur und die intensive Nutzung von bereits vorhandenem Know-how durch die Unternehmen erreicht werden. Entsprechend den „Leitlinien zur Technologiepolitik im Freistaat Sachsen" wird die wirtschaftsnahe Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur weiter ausgebaut, die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren gefördert sowie der Technologietransfer unterstützt.

Dienten die Fördermaßnahmen im Technologiebereich anfänglich auch dazu, den mit dem wirtschaftlichen Strukturwandel verbundenen Abbau von Forschungs- und Entwicklungspotentialen in Unternehmen und wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen zu stoppen und den Technologietransfer anzuregen,

so stehen heute inhaltliche Orientierungen und die begleitende Unterstützung der entstandenen Strukturen[2]) bei ihrer Konsolidierung und Anpassung an technologische Entwicklungstrends im Vordergrund[3]). Die vielfach unzureichende Kapitalausstattung privatisierter und neugegründeter Unternehmen erweist sich dabei zunehmend als neuer Risikofaktor.

Hochschulforschung

Die Hochschulen bilden ein Hauptelement der neuen sächsischen Forschungslandschaft. Mit Wirkung vom 3. Oktober 1993 ist das Gesetz über die *Hochschulen* im Freistaat Sachsen (SHG) in Kraft getreten. Dieses Gesetz schließt die grundlegende strukturelle und personelle Erneuerung des Hochschulwesens ab und garantiert zusammen mit dem Hochschulstrukturgesetz den sächsischen Hochschulen Eigenverantwortung und Handlungsfähigkeit. Sachsen verfügt heute über vier Universitäten in Leipzig, Freiberg, Dresden, Chemnitz-Zwickau, fünf Kunsthochschulen (zwei in Dresden und zwei in Leipzig) sowie die Palucca Schule Dresden – Akademie für Künstlerischen Tanz-, fünf Fachhochschulen (Hochschulen für Technik und Wirtschaft) in Leipzig (zusätzlich Kultur), Dresden, Mittweida, Zittau-Görlitz (zusätzlich Sozialwesen) und Zwickau als staatliche Hochschulen sowie als universitäre Hochschuleinrichtung über das Internationale Hochschulinstitut in Zittau[4]) . Insgesamt standen für diese Einrichtungen Ende 1994 ca. 11000 Haushaltsstellen (ohne Medizin) zur Verfügung. Hinzu kommen die Medizinischen Fakultäten an den Universitäten Leipzig und Dresden mit rd. 8 840 Personalstellen. Für die Finanzierung der Hochschulen wurden 1994 Mittel in Höhe von rd. 2 Mrd DM darunter rd. 1,6 Mrd DM Landesmittel, eingesetzt.

Das *Spektrum der Hochschulforschung ist weit gefächert* und reicht von Themen der Grundlagenforschung bis hin zur angewandten Forschung und der Lösung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben für die Wirtschaft. In der angewandten Forschung nehmen die Hochschulen für Technik und Wirtschaft (FH) entsprechend ihrem spezifischen Forschungsauftrag gemäß Sächsischem Hochschulstrukturgesetz und Sächsischem Hochschulgesetz eine in der Bundesrepublik Deutschland herausragende Stellung ein. Forschungszentren an den Fachhochschulen und An-Institute fungieren als Mittler zwischen Hochschulen und regionaler Wirtschaft. Seit 1995 gibt es in Sachsen je ein Forschungszentrum an den Fachhochschulen in Mittweida und in Zwickau. Insgesamt fünf An-Institute gemäß 133 SHG sind an der Fachhochschule in Zittau, an der TU Chemnitz-Zwickau, an der TU Dresden und an der Universität Leipzig entstanden.

Sachsens Hochschulen partizipieren mit wachsendem Erfolg an allen überregional und regional ausgerichteten Fördermaßnahmen. Die Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft in der allgemeinen Forschungsförderung und zur Errichtung von Sonderforschungsbereichen (SFB), Graduiertenkollegs (GK) und Innovationskollegs (IK) sowie die Projektförderung auf Bundes- und Landesebene konnte durch die sächsischen Hochschulen gegenüber 1993 deutlich stärker in Anspruch genommen werden. Im Zeitraum 1993 bis 1995 wurden an sächsischen Universitäten dreizehn GK, fünf SFB und zwei IK auf naturwissenschaftlich-technischen Wissenschaftsgebieten gefördert. Seit 1993 wurden vier SFB, zehn GK und zwei IK neu eingerichtet. Diese Entwicklung ist ein Indiz für gewachsene Leistungskraft und Wettbewerbsfähigkeit sächsischer Hochschulforschung.

Zur zusätzlichen Unterstützung des Aufbaus ihrer Hochschulen und Forschungseinrichtungen vereinbarten die neuen Länder mit dem Bund im Juli 1991 das Hochschulerneuerungsprogramm (HEP). Eine bedeutende Einzelmaßnahme im HEP ist das Wissenschaftler-Integrations-Programm (WIP). Es dient dem Erhalt hervorragender Einzelwissenschaftler und Arbeitsgruppen aus den ehemaligen Akademieinstituten zum Nutzen von Lehre und Forschung. Ende 1994 gab es in Sachsen 282 WIP-Geförderte. Sie haben Arbeitsverträge mit den Hochschulen bis mindestens Ende 1996. Als eine weitere Fördermaßnahme innerhalb des HEP war das Investitionssonderprogramm für den zügigen Aufbau der außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Sachsen von großem Nutzen.

Der Freistaat Sachsen unterstützt die intensive Zusammenarbeit der Hochschulen mit den außeruniversitären Forschungseinrichtungen und den Unternehmen der Wirtschaft. Hier sollen Synergieeffekte erzeugt und der Transfer von Forschungsergebnissen beschleunigt werden. Durch zahlreiche *Kooperationsvereinbarungen* zwischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen und den bisher daraus resultierenden über 20 gemeinsamen Berufungen sind entsprechende Rahmenbedingungen geschaffen worden. Zudem sind Forschungsverbünde entstanden, die eine enge Verzahnung von Hochschul- und außeruniversitärer Forschung befördern. Im Raum Dresden wurde 1993 auf dem Gebiet der Materialforschung ein Forschungsverbund aufgebaut. Dieser Verbund umfaßt heute ein Forschungspotential von mehr als 1 000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Ebenfalls 1993 wurden in Leipzig Zentren für Umweltmedizin und Umweltepidemiologie sowie für Umweltbiotechnologie und im April 1994 ein weiterer großer „Forschungsverbund public health Sachsen" gegründet.

Der Freistaat Sachsen verstärkt die Forschung seiner Hochschulen auch mit eigenen *Projektfördermitteln*. Die wichtigsten Förderziele sind dabei die Schaffung von zusätzlichen Drittmittelstellen, die Verstärkung der Zusammenarbeit von Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die Verbesserung der Geräteausstattung sowie die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit bei der Drittmitteleinwerbung. Das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK) hat in den Jahren

[2]) Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit: FuE-Handbuch Sachsen 1995.
[3]) Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit: Wirtschaft und Arbeit in Sachsen 1995.
[4]) Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst: Sächsische Hochschulen, 1994.

1992 bis 1994 insgesamt 45 Forschungsprojekte mit einem Gesamtfinanzvolumen von ca. 10 Mio DM bewilligt. Sie waren zum überwiegenden Teil auf den Gebieten Werkstoff- und Umweltforschung sowie Mikroelektronik angesiedelt. Projektfördermittel wurden außerdem für Geräteinvestitionen, wissenschaftliche Tagungen und Gastaufenthalte von Wissenschaftlern aus Osteuropa bereitgestellt.

Außeruniversitäre Forschung

Das SMWK betreut 22 *außeruniversitäre Forschungseinrichtungen* sowie einige Außenstellen, Arbeitsgruppen und ein Teilinstitut,[5]) in denen 1994 2 251 Haushaltsstellen und mehr als 1 000 Drittmittelstellen eingerichtet worden sind. Die Großforschung sowie die Einrichtungen der Blauen Liste (BLE) und Landeseinrichtungen wurden 1994 mit rd. 320 Mio DM, darunter 145 Mio DM Landesmittel, gefördert. Der FhG stellte Sachsen im Jahre 1994 Mittel in Höhe von rd. 12 Mio DM und der MPG von rd. 29 Mio DM zur Verfügung. Hinzu kommen Forschungseinrichtungen und Landesanstalten mit Forschungsaufgaben u. a. der Sächsischen Staatsministerien für Soziales, Gesundheit und Familie (SMS) sowie Landwirtschaft, Ernährung und Forsten (SML). Dieses Forschungspotential umfaßt über 370 Haushaltsstellen. Insgesamt finden damit in der außeruniversitären Forschung des Freistaates Sachsen (außer den Forschungs-GmbH) *gegenwärtig mehr als 3 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter* einen Arbeitsplatz.

Die sieben BLE sind wegen ihres Volumens, ihrer Struktur und ihrer inhaltlichen Ausrichtung für Sachsen von überragender Bedeutung. Sie prägen die Forschungslandschaft im Raum Dresden sowie Leipzig durch ihr Potential zur Material- und Umweltforschung entscheidend mit. Das Forschungszentrum Rossendorf e. V. ist überdies die größte BLE Deutschlands. Durch die erfolgreiche Verknüpfung von Grundlagen- und angewandter Forschung sind sie als Partner der Hochschulen und der innovativen Unternehmen gleichermaßen von Bedeutung. Ihre Konsolidierung und weitere Profilierung ist deshalb für Sachsen ein zentrales Anliegen.

Die *Einrichtungen der MPG* besitzen für Sachsens Forschung als Träger der Grundlagenforschung im außeruniversitären Bereich einen hohen Stellenwert. Neben den bereits seit 1992 existierenden drei Max-Planck-Arbeitsgruppen an sächsischen Universitäten und dem Teilinstitut in Freiberg ist in den letzten zwei Jahren deshalb besonderes Augenmerk auf die Ansiedlung von Max-Planck-Instituten (MPI) gerichtet worden. Die Leistungsfähigkeit des regional vorhandenen grundlagenorientierten Forschungspotentials bildete eine wichtige Grundlage für das 1993 gegründete „MPI für Physik komplexer Systeme" in Dresden und das 1994 errichtete „MPI für neuropsychologische Forschung" in Leipzig, das eng mit einer neuropsychologischen Tagesklinik der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig zusammenarbeitet. Das Forschungspotential der MPG in Sachsen wird mit der Umsetzung der beiden vom Senat der MPG beschlossenen Institutsneugründungen, je eine in Leipzig und Dresden, weiter ausgebaut.

Die *Großforschung* im Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle (UFZ) trägt zur Lösung drängender Aufgaben der Umwelt- und Gesundheitsforschung bei. Durch die Erforschung regionaler Umweltprobleme werden Ergebnisse mit überregionaler Bedeutung erzielt. Mit der Eingliederung des Instituts für Gewässerforschung, Magdeburg, in das UFZ wurde das Forschungsspektrum deutlich bereichert. Enge Forschungskontakte zur Universität Leipzig sowie zu vielen anderen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen weisen das UFZ heute als gefragten Kooperationspartner aus.

Die neun *Fraunhofer-Einrichtungen* (FhE) als Träger der angewandten Forschung in Sachsen sind aufgrund ihrer erfolgreichen Arbeit seit Juli 1994 als unbefristete Institute in das bestehende Netzwerk der FhG eingebunden. Sie bilden das wichtigste Element der wissenschaftlich-technologischen Infrastruktur Sachsens. Die FhE nehmen auf das Wirtschaftsumfeld zunehmend prägenden Einfluß und bewähren sich als Zentren des Technologietransfers durch Forschungs- und Entwicklungsleistungen für die gewerbliche Wirtschaft und durch die Vorbereitung von Hochschulabsolventen auf eine spätere Tätigkeit in der Industrie. Zur weiteren Verbesserung der Forschungsinfrastruktur wurde 1995 mit der Konzentration von vier Fraunhofer-Instituten in einem Fraunhofer-Zentrum in Dresden begonnen. Mit der Gründung eines Fraunhofer-Anwendungszentrums für Verarbeitungsmaschinen und Verpackungstechnik an der TU Dresden im Juli 1995 wird eine neue Form der Zusammenarbeit zwischen Hochschule, FhE und Wirtschaft etabliert. Die FhE sind heute sowohl für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) als auch für die Ansiedlung von Hochtechnologieunternehmen eine entscheidende Strukturkomponente. Deutlich wird dies im Zusammenhang mit SIMEC in Dresden, für das die mikroelektronisch ausgerichteten FhE ein interessantes Umfeld darstellen. Ausdruck für die Leistungskraft der sächsischen Fraunhofer-Potentiale sind u. a. das in den letzten Jahren um mehr als 30 % gestiegene Drittmittelaufkommen und die wachsende Zahl an Industrieaufträgen.

Sachsen hat in den vergangenen zwei Jahren selbst viel für den weiteren Ausbau der *geistes-, sozial- und politikwissenschaftlichen Forschung* im außeruniversitären Bereich getan. Eine wesentliche Aufgabe kam dabei der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig (SAW) zu. Seit Dezember 1992 ist die SAW Mitglied der Konferenz der Deutschen Akademien der Wissenschaften. Sie betreut 21 langfristige Akademievorhaben. Deren Arbeitsstellen sind überwiegend in Sachsen angesiedelt und werden vom Bund und den Ländern gemeinsam finanziert. Weiterhin arbeitet in Bautzen seit 1992 das gemeinschaftsfinanzierte Sorbische Institut. Zu den institutionell geförderten geisteswissenschaftlichen Forschungseinrichtungen gehören jetzt auch das Hannah-Arendt-Institut für Totalitarismusforschung an der TU Dresden, das Simon-Dubnow-Institut für jüdische Geschichte und Kultur an der Universität

[5]) Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst: Forschung in Sachsen, 1994.

Leipzig sowie das Geisteswissenschaftliche Zentrum „Geschichte und Kultur Ostmitteleuropas" in Leipzig.

Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen nutzen darüber hinaus seit 1992 intensiv die Möglichkeiten der *Projektförderung* des SMWK. In den Jahren 1992 bis 1994 wurden insgesamt 98 Forschungsprojekte mit einem Gesamtfinanzvolumen von ca. 24 Mio DM bewilligt. Für die Förderung von Projekten durch die anderen sächsischen Staatsministerien, u. a. Soziales, Umwelt, des Innern und Landwirtschaft, werden Haushaltsmittel für Modellvorhaben, Studien, Forschungsvorhaben und wissenschaftliche Veranstaltungen von mehr als 14 Mio DM bereitgestellt.

Technologieförderung und Technologietransfer

Nicht zuletzt wegen seiner industriellen Traditionen verfügt Sachsen im *wirtschaftsnahen* Bereich über eine vielfältige Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur. Von besonderer Bedeutung für technologische Entwicklungen in den Unternehmen sind 42 in unterschiedlichen Schlüsseltechnologiebereichen tätige *Forschungs-GmbH* mit insgesamt ca. 2 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern[6]). In den vergangenen fünf Jahren konnten diese aus den früheren Industriekombinaten hervorgegangenen und als zukunftsfähig evaluierten Forschungseinrichtungen privatisiert werden. Sie haben sich mit Unterstützung des Sächsischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Arbeit (SMWA) als technologieorientierte Unternehmen, innovative Dienstleister oder gemeinnützige Forschungseinrichtungen konsolidiert und sind heute zunehmend Bindeglied zwischen universitärer Grundlagenforschung und der Entwicklung von neuen Verfahren und Erzeugnissen in den Unternehmen. Bis Ende 1994 wurden die Forschungs-GmbH im Rahmen spezieller Unterstützungsmaßnahmen mit insgesamt rd. 76 Mio DM gefördert.

Neben dem Ausbau der wirtschaftsnahen Technologieinfrastruktur fördert Sachsen die *Entwicklung von neuen Produkten und Verfahren* mit besonderem Nachdruck. Die Förderung konzentriert sich auf die in den „Leitlinien zur Technologiepolitik im Freistaat Sachsen" definierten Zukunftstechnologien und versteht sich als Ergänzung zu den Fördermaßnahmen der Bundesregierung und der Europäischen Union. Insbesondere KMU sollen auf diese Weise Anreize für die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren erhalten. Die mit der Forschung und Entwicklung verbundenen hohen technischen und finanziellen Risiken sollen gemindert und der Technologietransfer zwischen Forschungseinrichtungen und Unternehmen verbessert werden. Dabei ermöglicht eine ressortübergreifende Koordinierung der Forschungs- und der Technologieförderung des SMWA und des SMWK Synergieffekte sowohl im Wirtschafts- als auch im Wissenschaftsbereich.

Forschungs- und Entwicklungsprojekte werden sowohl als einzelbetriebliche Vorhaben als auch als Verbundvorhaben außeruniversitärer Einrichtungen, Unternehmen sowie Forschungsgruppen aus Hochschulen gefördert. Bis Ende 1994 wurden für 308 Verbundvorhaben 104 Mio DM und im Rahmen der einzelbetrieblichen Förderung für 202 Vorhaben 72 Mio DM bewilligt. Insgesamt 55 % der Fördermittel wurden an Unternehmen mit weniger als 50 Mitarbeitern vergeben.

Über ganz Sachsen verteilt unterstützen 40 *Technologiezentren* den Transfer des in den Hochschulen und Forschungseinrichtungen erarbeiteten Wissens und Könnens in die Unternehmen. Technologiegründerzentren sollen zukunftsorientierte Wirtschaftsstrukturen vor allem in strukturschwachen Gebieten herausbilden. Zur Unterstützung des Technologietransfers wurden in Sachsen 1992 bis 1994 insgesamt 24 Mio DM zur Verfügung gestellt. Die Förderung wird mit dem Ziel fortgeführt, das vorhandene Transfernetz straffer und effektiver zu gestalten. Besondere Knotenpunkte in diesem Netz bilden die Agenturen für Technologietransfer- und Innovationsförderung in Chemnitz, Dresden, Görlitz und Leipzig.

Auswirkungen der europäischen Integration

Zur dringend notwendigen Verbesserung der Forschungsinfrastruktur sind das Wissenschafts- und das Wirtschaftsressort bestrebt – Sachsen ist Fördergebiet der Kategorie I – Strukturfondsmittel der EU zu nutzen. Das Sächsische Kabinett hat 1994 dazu die Voraussetzungen geschaffen, indem es die Strukturfondsmittel teilweise von der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur" entkoppelt hat. Ziel ist die Bildung von Forschungs- und Technologieballungsräumen. Zur stärkeren Beteiligung sächsischer Hochschulen und Forschungseinrichtungen an den Fördermöglichkeiten des 4. Forschungsrahmenprogramms hat das SMWK darüber hinaus Ende 1994 insgesamt sechs Arbeitskreise und EU-Koordinatoren zu den spezifischen Programmen Informationstechnologien, Biowissenschaften, Biomedizin, industrielle Technologien, Material- und Umweltforschung sowie Verkehrswissenschaften gegründet und eingesetzt. Aufgabe der Koordinatoren ist vor allem die Informationsbereitstellung und Antragsberatung. Damit wird ein Beitrag zur Umsetzung der spezifischen Forschungsprogramme der EU an sächsischen Einrichtungen geleistet. Trotz einer großen Zahl noch ausstehender Entscheidungen durch die EU wurden bereits 17 Projekte mit einem Gesamtvolumen von ca. 7 Mio DM bewilligt.

Sonstige Förderprogramme und -maßnahmen

Um den Kooperationsprozeß zwischen Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen zu unterstützen, hat das SMWK seit Anfang 1995 als Modellvorhaben zwei neue Landesprogramme eingerichtet, die *„Landesinnovationskollegs für Technik und Wirtschaft" (LIK)* und die *„Landesinnovationsstipendien" (LIST)*. Mit ihnen werden im einzelnen folgende Förderziele verfolgt:

- Bildung von drittmittelfinanzierten längerfristigen Forschungsstrukturen an sächsischen Hochschu-

[6]) Verband innovativer Unternehmen e. V., 1995.

len, die sich schwerpunktmäßig an den Belangen der sächsischen Wirtschaft orientieren und sich damit zu Kompetenzzentren für Innovationen entwickeln,

- Erschließung von leistungsfähigem anwendungsorientiertem Forschungspotential und Forschungsergebnissen für sächsische Unternehmen,
- Heranführen des wissenschaftlichen Nachwuchses an die Probleme der Wirtschaft durch Unterstützung von anwendungsorientierten Diplom-, Promotions- und Habilitationsarbeiten.

Für die neuen Landesprogramme sind bis 1998 insgesamt 13,5 Mio DM vorgesehen. Bis zu 26 Stipendiaten der Universitäten, Hochschulen für Technik und Wirtschaft sowie des Internationalen Hochschulinstituts werden 1995 eine Förderung durch das LIST erhalten. Bisher sind 1995 zwei LIK, beide an der TU Dresden, eingerichtet worden. Diese Programme werden mit der Förderung von *„Innovationsassistenten"* ab 1995 durch das SMWA ergänzt. Vor allem KMU erhalten finanzielle Anreize für die Beschäftigung hochqualifizierter Absolventen und Wissenschaftler aus Universitäten, Fachhochschulen oder Forschungseinrichtungen in technologischen Schlüsselbereichen.

In Anbetracht der Globalisierung und Liberalisierung der Märkte kommt dem *Patentschutz* im Ausland eine immer stärkere Bedeutung zu. Vielfach fehlt es aber den KMU an finanziellen Mitteln, um ihre Innovationen ausreichend zu schützen. Deshalb stellt das SMWA 1995 insgesamt 2 Mio DM zur Förderung von Patentanmeldungen im Ausland zur Verfügung.

Ein wichtiger Faktor zur Gewährleistung ertragreicher Forschungstätigkeit ist nicht zuletzt ein gut ausgebautes *wissenschaftliches Bibliotheksnetz*. Der Sächsische Bibliotheksverbund konnte in den vergangenen Jahren das Dienstleistungsangebot der wissenschaftlichen Bibliotheken erheblich verbessern. Das 1995 erlassene Gesetz über die „Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek Dresden" hat darüber hinaus gute Voraussetzungen geschaffen, den Anforderungen der modernen Informationsgesellschaft in bezug auf eine zukunftsorientierte Literatur- und Informationsversorgung in Sachsen gerecht werden zu können.

14. Sachsen-Anhalt

Grundsätze und Schwerpunkte der Wissenschafts-, Forschungs- und Technologiepolitik

Die Forschungs- und Technologiepolitik bleibt eine der wichtigsten Herausforderungen im anstehenden Strukturwandel des Landes Sachsen-Anhalt. Voraussetzungen für die Umsetzung langfristiger forschungs- und technologiepolitischer Zielvorstellungen des Landes sind die Schaffung verläßlicher und forschungsfreundlicher Rahmenbedingungen unter besonderer Berücksichtigung und Förderung der Chancengleichheit von Frauen und Männern sowie die Realisierung einer leistungsfähigen Forschungs-, Technologie- und Transferinfrastruktur.

In Sachsen-Anhalt gibt es ein breit gefächertes Forschungsangebot. Die Schwerpunkte liegen einerseits in staatlich geförderten Institutionen und andererseits in Forschungs- und Entwicklungskapazitäten der gewerblichen Wirtschaft.

Die auf der Grundlage der Empfehlungen des Wissenschaftsrates und der Hochschulstrukturkommission eingeleitete Umstrukturierung der wissenschaftlichen Infrastrukur ist weitgehend abgeschlossen, wobei eine ausgewogene Standortverteilung von Wissenschaft und Forschung angestrebt wurde. Im Vergleich zu anderen Bundesländern ist jedoch die Zahl der in Sachsen-Anhalt angesiedelten institutionell geförderten Forschungseinrichtungen (Max-Planck-Gesellschaft, Fraunhofer-Gesellschaft, Blaue Liste, Großforschungseinrichtungen) zu gering. Zu gering ist ebenfalls das Personal, das in Forschung und Entwicklungsbereichen (FuE) der gewerblichen Wirtschaft tätig ist.

Ziel muß es folglich sein, die guten Ansätze zum Aufbau einer tragfähigen Forschungsinfrastruktur konsequent voranzutreiben, so daß verstärkt um die weitere Ansiedlung von institutionell geförderten Forschungseinrichtungen ebenso geworben werden muß, wie es die industrienahe FuE weiter zu erhalten und auszubauen gilt. Da die produzierenden Industrieunternehmen als Nutzer von Forschungsergebnissen nur allmählich in der Lage sein werden, die erforderlichen Innovationen aus eigener Kraft zu leisten, wird der staatlichen Förderung von Forschung und Technologie sowohl für die Grundlagenforschung als auch für die industrienahe FuE noch über eine längere Zeit eine große Bedeutung zukommen.

Um die Wettbewerbsfähigkeit in der „scientific community" und in der Wirtschaft gleichermaßen zu sichern sowie ökologischen und anderen landespolitischen Aspekten Rechnung zu tragen, ist die Bestimmung von gemeinsamen Forschungs- und Technologieschwerpunkten für die Förderpolitik des Landes geboten. Dabei sind einerseits die aus der bisherigen Förderung abgeleiteten Förderintentionen der einzelnen Ressorts eng zu verzahnen und andererseits eine stärkere Verflechtung von öffentlichen Forschungseinrichtungen mit gewerblichen Unternehmen anzustreben. Ziel sollte u. a. sein, Verbundprojekte zu fördern, die bei einer engeren Verbindung von Wissenschaft und Wirtschaft besser ermöglichen, wirtschaftlich nutzbare Produkte oder Verfahren durch technologische Entwicklung aus den Ergebnissen der Grundlagenforschung abzuleiten.

Zur Förderung derartiger Verbundprojekte sollten bei Zuwendungen an Unternehmen diese verpflich-

tet werden, die wissenschaftlichen Einrichtungen des Landes stärker durch Forschungsaufträge einzubinden. Dadurch könnten kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) ihren dringenden Bedarf an Innovationen decken, was ihnen normalerweise durch Finanzschwäche nicht möglich ist. Gleichzeitig können dadurch den Hochschulen zusätzliche Mittel für die Forschungsförderung erschlossen werden.

Neben dem Eröffnen zusätzlicher Fördermöglichkeiten gilt es, Leistungsfähigkeit und Attraktivität der Hochschuleinrichtungen durch die Ausschöpfung vorhandener Potentiale zu steigern. Eine Möglichkeit wird die hochschulinterne Vergabe eines festgelegten Budgetanteils nach forschungsbezogenen Indikatoren sein, die zur verstärkten Ausprägung von Forschungsschwerpunkten genutzt werden soll.

Die Forschungspolitik des Landes verfolgt u. a. folgende langfristigen Ziele:

- langfristig gesicherter Auf- und Ausbau der Hochschulforschung und der außeruniversitären Forschungseinrichtungen mit Schwerpunkten in der Biotechnologie, in den Materialwissenschaften, in den Neurowissenschaften, im Bereich der Produktionssysteme und in den Umwelttechnologien;
- Förderung wirtschaftsnaher Innovationspotentiale, insbesondere in FuE-Dienstleistungsunternehmen sowie in KMU in den traditionellen industriellen Kernbranchen Chemie, Maschinenbau, Anlagenbau, Motorenbau, Schienenfahrzeugbau sowie Land- und Ernährungswirtschaft mit Ausrichtung auf wachstumsorientierte, zukunftsträchtige und ökologisch verträgliche Technologiebereiche, die vor allem dem Anliegen der Kreislaufwirtschaft entsprechen;
- Pilothafte Förderung der Umweltforschung und innovativer Umwelttechnologien, insbesondere durch Vorhaben im Verbund von Forschungseinrichtungen und KMU;
- Förderung von Forschungsvorhaben zum Anbau und zur Verwertung nachwachsender Rohstoffe, unter besonderer Berücksichtigung der Anbauchancen für die Landwirtschaft in Sachsen-Anhalt;
- Förderung von Vorhaben zur Frauenforschung.

Der Kultusminister hat einen Beirat für Wissenschaft und Forschung berufen, der die Landesregierung bei der Vorbereitung von Entscheidungen im Hochschulwesen, in der Forschung und in Innovationsfragen unterstützt. In diesem Zusammenhang kommt den Wechselwirkungen des Auf- und Ausbaus in Wissenschaft und Forschung sowie der Infrastruktur und der wirtschaftlichen Entwicklung eine besondere Bedeutung zu. Eine Einbeziehung dieser Wechselwirkungen in die notwendige Bestandsaufnahme verringert auch die Gefahr größer werdender Differenzen zwischen den Angebotspotentialen eines Transfers aus den Hochschul- und Forschungseinrichtungen und der entsprechenden Nachfrage vor allem aus der Wirtschaft. Wichtig ist hierbei auch die Darstellung der Beziehungen zwischen Wissenschaftskapazitäten, Technologien und Produktionslinien. Eine Vertiefung dieser Beziehungen kann dazu dienen, durch Forschung und Ausbildung die Standortstrukturen in Sachsen-Anhalt zu fördern.

Hochschulplanung und Forschungsförderung, Forschungsprospektion, Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft sowie Technologietransfer bilden die Elemente einer Wissenschaftspolitik, die sich unter diesen Zielvorgaben neuen Aufgaben stellen muß und neue Impulse erhalten kann.

Das Land entspricht damit der Verpflichtung, Schwerpunkte für die Wissenschaftspolitik unter Berücksichtigung von Infrastrukturpolitik und Landesentwicklung zu definieren. Es wird dem dringenden Handlungsbedarf für eine vorausschauende Analyse der Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen gerecht.

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Hochschulen

Wichtigste Träger der öffentlich geförderten Forschung sind die Hochschulen. Sie verbinden Forschung, Lehre und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Aus der Vielzahl der Forschungsprojekte und Forschungsschwerpunkte an den wissenschaftlichen Einrichtungen seien folgende genannt:

Ein zentraler Schwerpunkt der Forschung an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg besteht in der Biologie, Biochemie und Biotechnologie. Hierdurch ist eine enge Verbindung zur außeruniversitären Forschung im Umweltforschungszentrum Leipzig/Halle und dem Institut für Pflanzenbiochemie, dem Institut für Pflanzengenetik und den Max-Planck-Arbeitsgruppen entstanden.

An der Universität Halle-Wittenberg ist gegenwärtig ein von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) geförderter Sonderforschungsbereich (SFB) eingerichtet. Ebenfalls aus Mitteln der DFG werden zwei Innovationskollegs (IK) und fünf Graduiertenkollegs gefördert.

Forschungsschwerpunkte der Universität Halle-Wittenberg sind:

- Molekulare Zellbiologie pflanzlicher Systeme (SFB),
- Redoxkontrolle bei Zellspezialisierung – Gemeinsamkeiten und Unterschiede in Signaltransfer und Zellantwort bei Mensch/Tier und Pflanze (IK),
- Materialwissenschaft,
- chemische und biologische Verfahrenstechnik (Umwelttechnik),
- Herz- und Kreislaufforschung,
- Onkologie,
- Umweltmedizin,
- Neue Polymermaterialien durch gezielte Modifizierung der Grenzschichtstrukturen/Grenzschichteigenschaften in heterogenen Systemen (IK),

- agrarwissenschaftliche Forschung (Tier- und Pflanzenproduktion sowie Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus),
- Reformations- und Pietismusforschung sowie
- Erziehungswissenschaften.

Die an der Universität Halle-Wittenberg geschaffenen Interdisziplinären Forschungszentren (IFZ) integrieren die Aktivitäten verschiedener Fachdisziplinen:

IFZ Europäische Aufklärung: Geistes-, Sozial- und Naturwissenschaften,

IFZ Schulforschung und Fragen der Lehrerbildung: Sozial- und Erziehungswissenschaften, Fachdidaktiken,

IFZ Umweltwissenschaften: Rechts-, Wirtschafts-, Sozial-, Technik- und Naturwissenschaften.

Durch die Gründung der Universitätsstiftung Leucorea hat die Universität Halle-Wittenberg ihren Standort Wittenberg wiederbelebt. Derzeit sind im Rahmen der Stiftung drei Sektionen geplant, die die Forschung und Lehre der Universität auf den Gebieten Sprach- und Kulturwissenschaften, Gesundheitswissenschaften sowie Reformationsgeschichte fördern sollen.

Die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg entstand im Jahr 1993 durch die Zusammenführung dreier Magdeburger Hochschuleinrichtungen: Medizinische Akademie, Pädagogische Hochschule, Technische Universität. Mit diesem Zusammenschluß vollzog sich ein grundlegender Wandel in den Strukturen von Forschung und Lehre. Es wurden Disproportionen in den angestammten Disziplinen (Dominanz der Fachbereiche Maschinenbau, unterentwickelte Fachbereiche Informatik und Elektrotechnik) beseitigt und wesentliche Strukturkomponenten (Wirtschafts-, Geistes-, Sozialwissenschaften und Medizin) hinzugewonnen.

An der Universität Magdeburg sind gegenwärtig zwei von der DFG geförderte Sonderforschungsbereiche eingerichtet. Ebenfalls aus Mitteln der DFG werden zwei Innovationskollegs und zwei Graduiertenkollegs gefördert.

Forschungsschwerpunkte der Universität Magdeburg sind:

- Neurowissenschaften/Zentrum für neurowissenschaftliche Innovation und Technologie,
- Baustoffrecycling (SFB),
- Neue Produktionssysteme/Experimentelle Fabrik,
- Destabilisierung und Transformation von Orientierungsmustern in osteuropäischen Ländern,
- Nichtlinearität und Unordnung in komplexen Systemen,
- Intelligente Sensor-Aktorsysteme,
- Zelluläre Proteasen. Bedeutung für Immunmechanismen und entzündliche Erkrankungen (SFB),
- Adaptive mechanische Systeme (IK) sowie
- Analyse und Interpretation von Bildinformationen auf verschiedenen Organisationsebenen biologischer Systeme (IK).

Als Kunsthochschule leistet die Hochschule für Kunst und Design, Burg Giebichenstein, Halle, Beiträge zur Forschung auf den Gebieten Industriedesign, Modedesign und Innenarchitektur, sowie in den Kunstwissenschaften. Auf dem Gebiet der freien Kunst sind es Projekte zur Entwicklung der Medienkunst sowie zu Fragen der Kunsterziehung an allgemeinbildenden Schulen, die in diesem Kontext durchaus von Interesse sind.

Fachhochschulen

Für die Landesregierung hat der Auf- und Ausbau der Fachhochschulen (FH) eine hohe Priorität. Die Forschung an den FH ist anwendungsbezogen und eng mit dem Technologietransfer verbunden.

Die FH Anhalt ist auf die Anforderungen des Wirtschaftsraumes Köthen-Bernburg-Dessau ausgerichtet. In Dessau, mit der Tradition des Bauhauses, liegen die Schwerpunkte auf den Gebieten Architektur/Bauingenieurwesen/Design und Vermessungswesen. In Bernburg liegen die Schwerpunkte auf dem Gebiet der Landwirtschaft, Landespflege sowie Ökotrophologie und in Köthen sind die Bereiche Verfahrens- und Umwelttechnik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Informatik und Lebensmittel-/Biotechnologie vertreten.

Die Schwerpunkte der FH Merseburg liegen auf den Gebieten Ver- und Entsorgungstechnik, Nachrichtentechnik sowie im Sozialwesen.

Die FH Harz in Wernigerode hat ihre Schwerpunkte auf dem Gebiet der Touristik, Wirtschaftsverwaltung und Automatisierungstechnik.

Die FH Magdeburg ist schwerpunktmäßig auf den Gebieten Maschinenbau, Elektrotechnik, Wasser- und Abfallwirtschaft, Instrumentelle Analytik sowie dem Sozial- und Gesundheitswesen tätig.

Die FH Altmark wird ihr Profil auf wirtschaftswissenschaftlichem Gebiet entwickeln.

Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

In Sachsen-Anhalt gibt es fünf Blaue Liste-Institute, ein Max-Planck-Institut sowie drei MPG-Arbeitsgruppen, zwei Fraunhofer-Einrichtungen (davon eine als Außenstelle des Fh-Institutes Freiburg) und ein Helmholtz-Zentrum (mit Außenstelle), die folgende Forschungsschwerpunkte aufweisen:

Einrichtungen der Blauen Liste

Im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten des Institutes für Pflanzenbiochemie Halle stehen Untersuchungen zu Stoffwechsel und Physiologie sowie zur molekularen Wirkungsweise von ausgewählten Wirkstoffen pflanzlicher Herkunft als hormonelle Wachstums- und Entwicklungsregulatoren in Pflanzen.

Im Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben werden grundlagen- und an-

wendungsorientierte Forschung auf den Gebieten der Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung betrieben. Die Genbank ist durch wissenschaftliche Vorhaben und Serviceleistungen mit Institutionen im In- und Ausland sowie den anderen wissenschaftlichen Abteilungen des Institutes verbunden.

Im Institut für Neurobiologie Magdeburg werden Fragen der Neuroplastizität und schwerpunktmäßig Mechanismen der lerninduzierten Plastizität des Gehirns erforscht.

Im Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa Halle werden der Transformationsprozeß von der Plan- zur Marktwirtschaft in der Landwirtschaft der Länder Mittel- und Osteuropas und seine Auswirkungen untersucht.

Im Institut für Wirtschaftsforschung Halle sind Schwerpunkte der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung, die sich besonders auf die neuen Länder beziehen, die Transformationsprozesse beim Übergang von der Plan- zur Marktwirtschaft, die Analyse des strukturellen Wandels und der Konjunkturentwicklung, Untersuchungen von Arbeitsmarktfragen und der Analyse der regionalen und kommunalen Wirtschaftsentwicklung.

Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft

Im Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik Halle erfolgt die Untersuchung von Phänomenen der Festkörperphysik, die dann Bedeutung erlangen, wenn Materie in kleinsten Dimensionen vorliegt. Diese Phänomene können physikalischer und chemischer Natur sein; sie können magnetische, optische, elektrische und mechanische Eigenschaften betreffen.

Max-Planck-Arbeitsgruppen an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

- Enzymologie der Peptidbindung,
- Synthese, Struktur und Eigenschaften von flüssigkristallinen Systemen;

Max-Planck-Arbeitsgruppe am UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH – internationales Umweltrecht.

Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft

Die Arbeit des Fraunhofer-Institutes für Fabrikbetrieb und -automatisierung Magdeburg konzentriert sich auf die Lösung von Problemen der Fabrik- und Produktionsplanung sowie der Schaffung von integrierten Produktionszyklen und deren automatisierter Umsetzung in den technischen, logistischen, arbeitswissenschaftlichen und ökologischen Aspekten.

In der Außenstelle für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen des Fraunhofer-Institutes für Werkstoffmechanik Freiburg in Halle sind Fragen der Mikrostruktur von Werkstoffen wie Metallen, Glas, Keramik und Polymeren als Einzelstoff bzw. Kombinationen der Schwerpunk der Arbeit.

Helmholtz-Zentren

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH sowie das Institut für Gewässerforschung am Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH Magdeburg.

Forschungsschwerpunkte der Einrichtungen sind Biozönoseforschung (UFZ, Standort Bad Lauchstädt); Bodenforschung (UFZ, Standort Bad Lauchstädt); Hydrogeologie (Institut für Gewässerforschung, Magdeburg).

Sonstige Einrichtungen

Die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina wurde 1652 in Schweinfurt als „Academia naturae curiosorum" gegründet und ist damit die älteste, ununterbrochen tätige, naturwissenschaftlich-medizinische Akademie der Welt. Seit 1991 hat die Leopoldina unter Fortführung ihrer satzungsgemäßen Aufgaben die Rechtsform eines eingetragenen Vereins. Die Finanzierung teilen sich Bund und Land.

Auf dem Gebiet der Brandschutzforschung arbeitet das Institut der Feuerwehr Sachsen-Anhalt, Heyrothsberge. Aufgabe dieser Einrichtung ist es, insbesondere für den Wissenstransfer zur Wirtschaft zu sorgen. Dies wird u. a. durch eine anwendungsbezogene Forschung bewerkstelligt. Aus der Einrichtung sind An-Institute ausgegründet worden, die erfolgreich Drittmittel aus der Industrie einwerben.

Forschungseinrichtungen der gewerblichen Wirtschaft

Neben den vorgenannten Forschungseinrichtungen gibt es in Sachsen-Anhalt Forschungspotentiale der gewerblichen Wirtschaft, die schwerpunktmäßig auf industrielle FuE ausgerichtet sind.

Ein Teil dieser industrienahen FuE erfolgt in produzierenden Unternehmen mit dem Ziel der Entwicklung neuer Produkte und Technologien zur Erhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit.

Insgesamt sind ca. 3 000 Mitarbeiter mit FuE in Industrieunternehmen beschäftigt.

Ein weiterer Teil wird in FuE-Dienstleistungsunternehmen erbracht. Es sind u. a. die Forschungs-GmbH, die durch Ausgliederung der ehemaligen Industrieforschungsbereiche aus Großunternehmen im Rahmen des Umstrukturierungsprozesses privatisiert worden sind.

Insgesamt sind hier ca. 640 Mitarbeiter beschäftigt.

Als gewerbliche Forschungseinrichtung ist das isw (Institut für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung e. V.) auf dem Gebiet der Wirtschaftswissenschaften tätig.

Forschungs- und Technologieförderung sowie Technologietransfer

Das Kultusministerium gewährt Zuwendungen zur Förderung von Wissenschaft und Forschung in Sachsen-Anhalt auf der Grundlage einer entsprechenden Richtlinie. Ziel dieser Förderung ist die Verbesserung

der Rahmenbedingungen für FuE zum wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn, zur Innovation technologischer Prozesse und zur Erhaltung natürlicher Ressourcen. Die Förderung ergibt sich aus Förderschwerpunkten, die sich auf Fachbereiche beziehen. Z. Z. sind 14 Förderschwerpunkte festgelegt. Flankierend wirkt das Landesgraduiertenfördergesetz.

Im Zeitraum von September 1991 bis Februar 1995 wurden 1 997 Forschungsprojekte beantragt. Davon wurden 508 (25,6 %) mit einem Gesamtvolumen von 92,5 Mio DM bewilligt. Durch diese Projekte konnten u. a. ca. 720 Wissenschaftler (insbesondere Nachwuchswissenschaftler) und dazugehöriges technisches Personal zusätzlich finanziert werden.

Auf der Grundlage einer Abstimmung der Ressorts Kultus sowie Wirtschaft und Technologie werden darüber hinaus Mittel des Europäischen Strukturfonds (EFRE) und Mittel aus der Gemeinschaftsaufgabe zur regionalen Wirtschaftsförderung für Investitionen in Wissenschafts- und Forschungszentren für Schwerpunktvorhaben bereitgestellt. Dabei sind für die Vorhaben „Biozentrum Halle" (46,6 Mio DM) und „Neurowissenschaften im Zentrum für neurowissenschaftliche Innovationen und Technologien (ZENIT)" Magdeburg (42,4 Mio DM) die Zuwendungen bereits erfolgt.

Das Ministerium für Wirtschaft und Technologie gewährt Zuwendungen zur Förderung der Entwicklung neuer Produkte und Verfahren (Innovationsförderung) in KMU auf der Grundlage einer Richtlinie. Ziel dieser Förderpolitik ist die Verbesserung von Innovationen bei Produkten und Verfahren zur Erhaltung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit in Sachsen-Anhalt. Die Vorhaben sollen hinreichend konkret sein, d. h. die beantragte Produkt- oder Verfahrensentwicklung soll technologisch erfolgversprechend sein. Die Förderung ist branchenbezogen und berücksichtigt vor allem Industrieforschung. Dabei schließen sich die institutionelle und eine gleichzeitige projektgebundene Förderung nicht aus.

Das Förderprogramm Innovationsförderung wird von KMU zunehmend in Anspruch genommen.

Im Rahmen der Förderung von FuE-Vorhaben sind von 1991 bis 30. November 1995 insgesamt ca. 92,1 Mio DM bewilligt worden. Von diesen Projekten lassen sich solche im Umfang von 10,7 Mio DM unter dem Schwerpunkt „Nachwachsende Rohstoffe" subsumieren.

Für wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen wurden zur Aufrechterhaltung der Forschung 17,6 Mio DM aufgewendet.

Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung gewährt Zuwendungen zur Förderung der Forschung im Bereich der natürlichen Umwelt und Umweltqualität und der Entwicklung von ökologischen Produkten, Produktionsverfahren und Umweltschutztechnologien. Ziel ist die pilothafte Förderung von Projekten der angewandten Umweltforschung und innovativen Umweltschutztechnologien unter dem vorrangigen Aspekt der Umweltvorsorge.

Schwerpunktmäßig werden Vorhaben zum Natur-, Flächen- sowie Klimaschutz mit dem Ziel des Erhaltes bzw. der Wiederherstellung der natürlichen Umwelt sowie die Entwicklung umweltgerechter Produkte und Produktionsverfahren, darunter Technologien zum Aufbau einer Kreislaufwirtschaft, gefördert. 1995 wurden im Ergebnis der Förderung 12 Forschungsprojekte im Förderumfang von 1,3 Mio DM bewilligt.

Das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gewährt Zuwendungen zur Förderung praxisorientierter Forschungs-, Entwicklungs- und Modellvorhaben auf dem Gebiet der nachwachsenden Rohstoffe. Zielsetzung ist die Erforschung und Entwicklung neuer Produktionsverfahren und Produkte für die energetische und stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen und deren Verwertung zur Schaffung von Einkommensalternativen für die landwirtschaftlichen Unternehmen Sachsen-Anhalts unter Beachtung ökologischer Belange. In den Jahren von 1993 bis 1995 wurden 15 Vorhaben auf dem Gebiet der nachwachsenden Rohstoffe mit einem Mittelvolumen von zusammen ca. 1,5 Mio DM gefördert.

15. Schleswig-Holstein

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Schleswig-Holstein hat in den letzten Jahren bereits einen erheblichen Strukturwandel bewältigt: Neben den traditionellen Bereichen der Landwirtschaft und des Fremdenverkehrs bestimmen bereits heute vor allem wettbewerbsfähige und innovative Unternehmen in Dienstleistung und Produktion unterschiedlichster Branchen sowie ein leistungsfähiges Wissenschafts- und Forschungspotential die Wirtschafts- und Entwicklungskraft des Landes. Ziel der Forschungs- und Technologiepolitik als Teil einer zukunftsorientierten Strukturpolitik des Landes bleibt es, diesen technologischen Aufbruch in die Zukunft Schleswig-Holsteins als leistungsfähiger und attraktiver Wissenschafts- und Technologiestandort durch gezielten weiteren Ausbau der Wissenschafts-, Forschungs- und Technologieinfrastruktur voranzubringen. Zu den Standortfaktoren, die die Landesregierung besonders fördert, gehören

- ein breitgefächertes, modernes Bildungs- und Wissenschaftsangebot,

- ein leistungsstarkes Technologietransfer-Netzwerk,
- innovations- und investitionsfreundliche Rahmenbedingungen, dazu gehören eine dienstleistungsorientierte Verwaltung und ein problemorientiertes Beratungs- und Förderungsangebot für die Wirtschaft.

Forschungspolitik

Der 1. Landeshochschulplan für Schleswig-Holstein von 1991 sieht mit einem außergewöhnlichen finanziellen Aufwand von rd. 1,5 Mrd DM die inzwischen eingeleitete umfassendste Umgestaltung der Hochschullandschaft seit der Gründung der Fachhochschulen (FH) vor über 25 Jahren vor. Ergänzt durch das Landesgesetz zur Neuordnung von Hochschulen wird der Plan in einem weiteren Schritt umgesetzt, wobei der rasche weitere Ausbau der Forschungsinfrastruktur im ingenieurwissenschaftlichen Bereich in Verbindung mit dem Ausbau der anwendungsbezogenen Forschung und Entwicklung an den FH vorrangig bleibt. Schleswig-Holstein verfügt über ausgewiesene Forschungseinrichtungen und Hochschulen, an denen z. Z. (WS 1994/95) über 46 000 Studentinnen und Studenten studieren:

- Die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) deckt als größte Hochschule des Landes in neun Fakultäten ein breites Spektrum der Geistes-, Natur- und Technikwissenschaften ab.
- Die Medizinische Universität zu Lübeck (MUL) mit zwei Fakultäten bietet neben den Studiengängen Humanmedizin und Informatik ergänzende Studiengänge an (Zellbiologie und – gemeinsam mit der FH Lübeck – Technisches Gesundheitswesen).
- Die Bildungswissenschaftliche Hochschule Flensburg, Universität bietet neben Lehramts- auch Diplom- und Sonderstudiengänge an.
- In Schleswig-Holstein gibt es z. Z. zehn FH: Staatliche FH bestehen in Flensburg (Wirtschaft und Technik), in Lübeck (Bauwesen, Technik, Angewandte Naturwissenschaft, Wirtschaftsingenieurwesen), in Kiel mit Außenstellen in Eckernförde und Rendsburg (Technik, Wirtschaft, Sozialwesen, Bauwesen, Landwirtschaft sowie – seit 1994 in einer eigenen FH – Kunst und Gestaltung) und seit 1993 in Heide (Elektrotechnik, Maschinenbau, Betriebswirtschaft).
- Private FH sind die FH Wedel (Physikalische Technik und Informatik), die Nordakademie in Pinneberg (Wirtschaft), die Fernfachhochschule für Berufstätige in Rendsburg (Wirtschaft) und die FH für Verwaltung, Polizei und Steuerwesen in Altenholz bei Kiel.
- In Lübeck besteht eine Musikhochschule.
- Den Universitäten angegliedert sind sieben selbständige Forschungsinstitute: Zur CAU gehören das Institut für Weltwirtschaft (IfW) mit der Zentralbibliothek der Wirtschaftswissenschaften (ZBW), das Institut für Meereskunde (IfM), das Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) und das Forschungszentrum für Marine Geowissenschaften (GEOMAR). Zur MUL gehören das Medizinische Laser-Zentrum Lübeck (MLL) und das Forschungszentrum Borstel, Zentrum für Medizin und Biowissenschaften in Borstel (FIB). IfW, ZBW, IfM, IPN und FIB sind in die gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder nach Artikel 91b GG einbezogen. Die ZBW ist eine Einrichtung mit Servicefunktion.

Weitere bedeutende Forschungseinrichtungen in Schleswig-Holstein sind das Max-Planck-Institut für Limnologie in Plön und als Großforschungseinrichtung die GKSS-Forschungszentrum GmbH in Geesthacht, das Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISiT) in Itzehoe sowie die Forschungsanstalten des Bundes für Milchforschung, für Wasserschall und Geophysik sowie Außenstellen der Bundesanstalten für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen und Forst- und Holzwirtschaft, die mit Hochschulen des Landes kooperieren.

Technologiepolitik

Die Landesregierung hat am 17. Mai 1994 ihre Technologiekonzeption vorgelegt: Die Technologiepolitik in Schleswig-Holstein zielt vor allem darauf ab, das innovative Umfeld für die Wirtschaft zu stärken, aktive Bestandspflege zu betreiben sowie Neu- und Ausgründungen zu unterstützen. Die Technologie-Infrastruktur ist bereits in den letzten Jahren mit erheblichen Mitteln konsequent ausgebaut worden, insbesondere zählen dazu der Aufbau der Technischen Fakultät an der CAU sowie die Errichtung der Technologiestiftung Schleswig-Holstein (TSH) und der Technologie-Transfer-Zentrale Schleswig-Holstein GmbH (ttz), einer Tochter der TSH und der Industrie- und Handelskammern Flensburg, Kiel und Lübeck, und die Ansiedlung des Fraunhofer-Instituts für Siliziumtechnologie (ISiT) in Itzehoe. Mit dem ISiT ist nicht nur ein überragendes Kompetenzzentrum im Bereich der Mikroelektronik/Mikrosystemtechnik entstanden, sondern auch ein leistungsfähiges Technologiezentrum am Standort Itzehoe. Es zeichnet sich ab, daß diese Ansiedlung die Errichtung einer Produktionsstätte eines maßgeblichen Herstellers mikroelektronischer Schaltkreise in Itzehoe und damit eine fruchtbare Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in diesem Technologiebereich nach sich ziehen wird.

Im einzelnen hat die Landesregierung folgende Schwerpunkte in ihrer Technologiepolitik gesetzt:

- Weitere Verbesserung des Innovationsklimas, z. B. Förderung der Aufgeschlossenheit gegenüber technologischen Entwicklungen durch umfassenden Dialog;
- gezielter Ausbau von Technologiefeldern, die für Schleswig-Holstein überdurchschnittliche Entwicklungsmöglichkeiten bieten; hierbei handelt es sich um Mikrosystemtechnik, Sensorik, Software-Entwicklung, Biotechnologie, Medizintechnik, Umwelttechnik, Energietechnik, Informations- und Kommunikationstechnik und Meerestechnik;
- weitere Stärkung der Technologie- und Forschungsinfrastruktur (beispielsweise – neben dem Hochschulausbau – durch Optimierung wirtschaftsnaher Forschungsinstitute und den weiteren Ausbau der Technologiezentren);

- Intensivierung des Technologietransfers durch Fortsetzung der betrieblichen Technologieförderung, Stärkung des Transferpotentials an den wissenschaftlichen Einrichtungen und Ausbau des Technologie-Transfer-Netzes.

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Besondere, von der Landesregierung gezielt geförderte Forschungsschwerpunkte an den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen bestehen in den folgenden Bereichen:

- Technikwissenschaften und anwendungsnahe Entwicklung

  Die Landesregierung hat mit Vorrang die technologieorientierten Maßnahmen des Landeshochschulplanes umgesetzt, um die bisher in Schleswig-Holstein fehlende ingenieurwissenschaftliche Forschungs- und Lehrkapazität aufzubauen und die technologierelevante Lehr- und Forschungskapazität des Fachhochschulbereichs zu stärken:

  Die Technische Fakultät der CAU wurde 1991 gegründet und hat mittlerweile drei Studiengänge (Elektrotechnik, Materialwissenschaft und Ingenieurinformation). Sie arbeitet in den technologisch wichtigen Gebieten der Mikroelektronik, der Mikrosystemtechnik, der Sensorik und Aktorik, der Hochleistungsmaterialien und des Software-Engineering. Die Technisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Lübeck konnte zum Wintersemester 1993/94 den Studiengang Informatik einführen. Neben dem Ausbau der technikwissenschaftlichen Kapazitäten an den bestehenden FH in Flensburg, Kiel und Lübeck ist der Fachhochschulbereich insbesondere durch die 1993 mit den Studiengängen Betriebswirtschaft, Elektrotechnik und Maschinenbau neu gegründete FH Westküste wesentlich gestärkt worden.

  Der gezielte Ausbau der FH dient auch dem Ziel, die Leistungen der FH in der angewandten Forschung und Entwicklung und im Technologietransfer insbesondere in ihrem regionalen wirtschaftlichen Umfeld zu verbessern.

  Inzwischen hat sich unter den staatlichen FH folgende Schwerpunktsetzung herausgebildet:

FH Kiel	Automatisierungstechnik, computergestützte Fertigungstechniken, elektromagnetische Verträglichkeit, ökologisches Bauen
FH für Kunst und Gestaltung Kiel	Kunst, Architektur, Design/Industriedesign
FH Lübeck	Aufbau und Verbindungstechniken, Mikrosystemtechnik, Lasertechnik und Optoelektronik, Werkstofftechnologie, Medizintechnik
FH Flensburg	Schiffsbetriebstechnik, regenerative Energien (insbes. Wind) Bioverfahrenstechnik, Umwelt- und Werkstofftechnologie
FH Westküste	Dünnschicht-Sensoren

  Dieser Schwerpunktsetzung in angewandter Forschung und Technologietransfer haben die FH, die über hauptamtliche Transferbeauftragte verfügen, weitgehend auch organisatorisch Rechnung getragen. So bestehen in Flensburg das Institut für Schiffsbetriebsforschung an der FH, in Lübeck das Technologische Zentrum an der FH (mit fünf Instituten), in Kiel das CIM-Technologietransferzentrum an der FH und die Kieler Forschungs- und Entwicklungszentrum FH Kiel GmbH, in Heide gibt es Pläne für eine Transfer-GmbH.

- Ökologie- und Umweltforschung

  Zur interdisziplinären Bearbeitung der Ökosystemforschung ist in der CAU als gemeinsame Einrichtung der Agrarwissenschaftlichen, der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen und der Medizinischen Fakultät das neue Forschungsinstitut Ökologie-Zentrum Kiel (ÖZK) gegründet worden. Dieses Institut ist aus dem seit 1988 mit hoher Bundesförderung laufenden Großprojekt „Ökosystemforschung im Bereich der Bornhöveder Seenkette" hervorgegangen. Das ÖZK wird auch integrative und übergreifende Aufgaben der angewandten Umweltforschung und das Arbeitsgebiet Ökotechnik wahrnehmen. Weitere große Zentren, in denen Ökosysteme langfristig und interdisziplinär erforscht werden, bestehen in Göttingen, Bayreuth, München und Leipzig/Halle.

  Die Landesregierung unterstützt auch die Bemühungen anderer Hochschulen, insbesondere der FH, sich verstärkt ökologischer Fragestellungen anzunehmen.

- Medizinforschung und -technik

  Schleswig-Holstein verfügt in Kiel (CAU), Lübeck (MUL) und Borstel (FIB) über drei bedeutende medizinische Forschungseinrichtungen. Insbesondere in Lübeck hat sich unter Beteiligung der MUL, der FHL und des Laser-Zentrums ein Schwerpunkt für interdisziplinäre Biomedizinforschung und für Medizintechnik sowie im Verbund klinischer Forschung zwischen dem FIB und der MUL ein Schwerpunkt auf dem Gebiet Pneumologie (Immunologie/Infektiologie/Allergologie) entwickelt.

- Meeresforschung

  Diesem interdisziplinären Forschungsschwerpunkt mit seinen unterschiedlichsten Bereichen widmen sich in Schleswig-Holstein mehrere leistungsfähige und international renomierte Forschungseinrichtungen. Beteiligt sind das Institut für Meereskunde an der CAU (IFM) mit seinen zehn Fachabteilungen, das Forschungszentrum für Marine Geowissenschaften (GEOMAR) an der CAU, das durch einen Kooperationsvertrag mit der GEOMAR-Technologie-GmbH (GTG) als meerestechnischer Serviceeinrichtung verbunden ist, zahlreiche Institute der CAU und das „Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ)" der CAU.

  Die Meeresforschungseinrichtungen der norddeutschen Küstenländer haben sich zur Koordinierung ihrer Aktivitäten, insbesondere zur arbeitsteiligen Durchführung von Großvorhaben, in der

„Konferenz Leitender Meeresforscher Norddeutschlands (KLMN)" zusammengeschlossen.

- Neue Forschungsgebiete

  Die Landesregierung ist darum bemüht, innerhalb der bestehenden Hochschul- und Fächerstruktur neben den vorhandenen Forschungskapazitäten auch Innovationen auf neuen oder bisher unterentwickelten Gebieten zu fördern. Sie unterstützt deshalb auf besonderen Antrag neue Forschungsvorhaben oder die Gründung neuer Forschungsschwerpunkte. So sind in den letzten Jahren z. B. besonders die Frauenforschung, die schleswig-holsteinische Zeit- und Regionalgeschichte oder anwendungsnahe Forschungs- und Technologie-Transfer-Projekte der FH gefördert worden.

Technologieförderung und Technologietransfer

- Die Wirtschaft in Schleswig-Holstein ist geprägt durch einen hohen Anteil von kleinen und mittleren Unternehmen. Diese sind aufgrund begrenzter, finanzieller und personeller Ressourcen in der Regel nicht in der Lage, in dem erforderlichen Umfang eigene Forschung und Entwicklung zu betreiben. Die Technologiepolitik der Landesregierung konzentriert sich deshalb auf die Stärkung der Forschungs- und Technologie-Infrastruktur sowie die weitere Intensivierung des Technologietransfers. Die betriebliche Technologie- und Innovationsförderung, die Unterstützung der wirtschaftsnahen Forschung und von technologieorientierten Unternehmensgründungen sowie die Förderung des Technologietransfers zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und innerhalb der Wirtschaft stehen daher im Mittelpunkt der Technologiepolitik des Landes.
- Die Technologiestiftung Schleswig-Holstein (TSH), errichtet durch Gesetz vom 2. Juli 1991, ist inzwischen fest im Land etabliert. Sie verfügt über ein Stiftungskapital von rd. 73 Mio DM. Gemeinsam mit ihrer Tochter „ttz SH" (Technologie-Transfer-Zentrale Schleswig-Holstein GmbH) steht sie im Mittelpunkt eines landesweiten Technologietransfer-Netzes. Die „ttz SH" verfügt daneben über landesweit agierende Regionale Innovationsberater. Sie unterstützen die Unternehmen vor Ort, vermitteln Informationen und begleiten Entwicklungsvorhaben bis hin zur Markteinführung. Beide Einrichtungen tragen dazu bei, daß Technologietransfer schneller und ohne Umwege gelingt. Dazu gehört die direkte Förderung von Projekten, Kooperationen und Veranstaltungen.
- Die betriebliche Technologieförderung zielt darauf ab, die Entwicklung und Einführung innovativer Produkte und Verfahren zu unterstützen sowie Unternehmensneugründungen oder die Einrichtung neuer Unternehmensbereiche anzuregen. Gefördert werden Unternehmen, die aufgrund ihrer finanziellen und personellen Voraussetzungen nicht aus eigener Kraft in der Lage sind, technische Innovationen zu entwickeln und in den Markt einzuführen.

  Die Förderung der wirtschaftsnahen Forschung hat zum Ziel, die Kompetenzen der wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen des Landes auszubauen und Unternehmen ohne oder ohne hinreichende eigene Entwicklungsaktivitäten diese Einrichtungen als „externe Forschungsabteilung" zur Verfügung zu stellen. Die Mittel konzentrieren sich auf die Bereiche Lasertechnologie, Mikroverbindungstechnik, Computersimulation und Sensorik.

  Das Netz der schleswig-holsteinischen Technologie- und Gewerbezentren – sechs bereits fertiggestellte, vier im Bau/ in Planung – hat sich 1995 weiter vervollständigt: das Technik- und Ökologiezentrum Eckernförde (TÖZ) wird in Kürze fertiggestellt. Im Kieler Innovations- und Technologiezentrum (KITZ) hat im Frühjahr 1995 das Richtfest stattgefunden. Auch hier neigt sich die Fertigstellung dem Ende entgegen. Dies gilt in gleicher Weise für das IZET Innovationszentrum Itzehoe. Für das Centrum für angewandte Technologien (CaT) in Meldorf ist 1995 der Startschuß gegeben worden. Schleswig-Holstein nimmt damit bundesweit den zweiten Platz bei der Versorgung mit Technologiezentren ein. Die Nachfrage nach Flächen in den Zentren ist erheblich und führt dazu, daß die Einrichtungen nach ihrer Inbetriebnahme in kürzester Frist ausgebucht sind.

  Im Zuge der Umsetzung der „Technologiekonzeption Schleswig-Holstein" wirkt die Landesregierung darauf hin, die Kompetenzen der vorhandenen Technologie-Einrichtungen noch mehr zu bündeln, Synergieeffekte zu erschließen und neue Projekte und Kooperationen zu initiieren. Damit soll der Technologie-Transfer noch zielgerichteter und nachfrageorientierter organisiert werden. Die Technologiezentren und die Technologie-Transfer-Zentrale sind an dieser Umstrukturierung maßgeblich beteiligt.

Auswirkungen der Europäischen Integration

Der Mittlerfunktion, die Schleswig-Holstein zwischen den Ostsee-Anrainern und dem übrigen Europa zukommt, nehmen sich auch die wissenschaftlichen Einrichtungen an, insbesondere durch den Ausbau einschlägiger Regionalforschung (z. B. Schwerpunkt „Skandinavien- und Ostseeraumforschung" an der CAU) sowie zahlreicher Partnerschaften mit entsprechenden Einrichtungen der Nachbarregionen.

Die europäische Integration verlangt auch in den Studiengängen und in der Forschung verstärkt europäische Bezüge. Die Landesregierung unterstützt deshalb die Ausrichtung der Infrastruktur der Hochschulen, insbesondere auch der FH auf die im Rahmen der europäischen Dimension intendierte Mobilität von Studierenden und wissenschaftlichem Personal sowie auf grenzüberschreitende Forschungskooperationen. Die Landesregierung unterstützt auch die verstärkte Beteiligung schleswig-holsteinischer Forschungseinrichtungen an EU-Forschungsprogrammen. In diesem Zusammenhang wird sich Schleswig-Holstein für eine Erhöhung der Bewilligungsquote durch Konzentration der EU-Förderprogramme bei steigender Finanzausstattung und einem vereinfachten Antrags- und Bewilligungsverfahren einsetzen.

16. Freistaat Thüringen

Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

In den alten Ländern sind Wissenschafts- und Wirtschaftslandschaft durch eine jahrzehntelange Evolution gut aneinander angepaßt. Im Gegensatz dazu haben sich die Verhältnisse in Thüringen und den übrigen neuen Ländern sprunghaft verändert. Es besteht derzeit kaum eine inhaltliche Anpassung der beiden Bereiche Wissenschaft und Wirtschaft, was den Erfolg der betroffenen Wirtschaftszweige durch einen erschwerten Zugang zu den benötigten Technologien vermindert oder sogar in Frage stellt.

Während die Industriearbeitsplätze in den neuen Ländern auf rd.ein Drittel zurückgingen, reduzierte sich die Beschäftigung in der industriellen Forschung auf etwa ein Fünftel.

Erschwerend kommt hinzu, daß die meisten kleinen und innovativen Firmen unter einer eklatanten Eigenkapitalschwäche leiden.

Es müssen sich daher verstärkte Anstrengungen der Politik ableiten, Forschungs- und Entwicklungspotentiale in der Wirtschaft neu zu etablieren. Dies schließt den Personaltransfer im Einzelfall genauso ein wie die mögliche Rückgliederung von ausgegliederten Forschungsabteilungen in die produzierenden Unternehmen.

Gleichzeitig muß die öffentlich finanzierte Forschung neben ihren eigentlichen Aufgaben Ersatzfunktionen übernehmen. Es ist daher unumgänglich, die Forschungspotentiale im öffentlichen Bereich zu erhalten und auszubauen.

Gemessen am ehemaligen Anteil an Instituten der Akademie der Wissenschaften der DDR hat Thüringen im außeruniversitären Forschungsbereich zwar einen deutlichen Schritt nach vorn gemacht. Gemessen am Bevölkerungsanteil der übrigen Länder bleibt jedoch noch immer ein beachtlicher Nachholbedarf, sowohl was die Quantität insgesamt als auch die vom Bund mitfinanzierten Einrichtungen angeht. Die Bemühungen des Landes, die Ansiedlung weiterer überregional geförderter Forschungseinrichtungen zu erreichen, sind daher von besonderer Bedeutung.

Die Thüringer Landesregierung hat sich dafür ausgesprochen,

- Defizite in der Finanz- und Personalausstattung im Bereich von Forschung und Technologie auszugleichen,
- die Kooperation zwischen angewandter Hochschulforschung, außeruniversitärer Forschung und Industrie sowie gewerblichem Mittelstand zu fördern sowie
- dort Anreize für die Gründung von Instituten in Verbindung mit Hochschuleinrichtungen zu schaffen, wo sich wissenschaftliche Initiativen entwikkeln und wo wirtschaftlicher und strukturpolitischer Bedarf vorhanden ist.

Hierzu stellt der Freistaat Thüringen in erheblichem Umfang finanzielle Mittel zur Verfügung, die im Rahmen einer Reihe neuer Fördermaßnahmen wirksam werden.

Entsprechend den Empfehlungen der Strategiekommission „Forschung und Technologie in Thüringen“ [7]) gehören zu den besonders förderwürdigen Schwerpunkten in Thüringen derzeit die technisch-wirtschaftlichen Innovationsschwerpunkte

- Produktionstechnik im Hochpräzisionsbereich (Mikroelektronik, Kommunikationstechnik, Medizintechnik, Qualitätssicherung), abgestützt auf:
  Optik, Photonik, Optoelektronik, Laser, Automatisierung, Werkstoffe;
- Lebensmittel- und Pharmatechnik, abgestützt auf:
  Biologie, Pharmakologie, Chemie und Verfahrenstechnik;
- Informations- und Kommunikationstechnik, abgestützt auf:
  Optoelektronik, Mikroelektronik, Software, Werkstoffe;
- Verkehrssystemtechnik, abgestützt auf:
  Simulation, IuK-Systeme, Maschinenbau.

Darüber hinaus sollen interdisziplinäre Forschungsvorhaben in den Geistes-, Kultur- und Gesellschaftswissenschaften einen Beitrag zur Sicherung eines Grundkonsenses zwischen Politik und Gesellschaft in bezug auf die technisch-industriellen Entwicklungen in Thüringen leisten.

Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Angesichts der nach wie vor dramatischen Situation in der industriellen Forschung der neuen Länder ist es Anliegen der Thüringer Landesregierung, die Thüringer Hochschulen und Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen in die Lage zu versetzen, dringend benötigte Innovationspotentiale für den Wiederaufbau einer konkurrenzfähigen Industrie bereitzustellen und soweit wie möglich den Ausfall an industriellen Forschungskapazitäten zu kompensieren.

[7]) Thüringer Ministerium für Wissenschaft und Kunst: Abschlußbericht der Strategiekommission „Forschung und Technologie in Thüringen“, 1994.

Wissenschaftliche Hochschulen

Universität Erfurt

Im November 1995 hat der Wissenschaftsrat empfohlen, die vom Freistaat Thüringen wiedergegründete Universität Erfurt in das Verzeichnis zum Hochschulbauförderungsgesetz aufzunehmen.

Eine integrative Forschungsorganisation wird fakultätsübergreifende Forschungsschwerpunkte mit transdisziplinärem Charakter fördern. In die Konzeption sind auch Gastwissenschaftler und die Graduiertenausbildung einbezogen. Erklärtes Ziel ist die Entwicklung eines deutlichen Forschungsprofils der Universität.

Zur Bündelung der Formen inter- und transdisziplinärer Forschung der Universität in einer leistungsfähigen gemeinsamen Einrichtung wird das Max-Weber-Kolleg für kultur- und sozialwissenschaftliche Studien als wesentliches profilbildendes und innovatives Element der Universität Erfurt eingerichtet.

Pädagogische Hochschule Erfurt/Mühlhausen

Die Forschung an der pädagogischen Hochschule wird bislang durch ihre vier Fakultäten geprägt und umfaßt ein breites Spektrum in der Grundlagen- und Anwendungsforschung.

Im Zuge der beabsichtigten Schließung der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der PH Erfurt sollen erhaltenswerte Forschungsvorhaben an anderen Thüringer Hochschulen fortgeführt werden.

Technische Universität Ilmenau (TUI)

Neben vielfältigen Kooperationen mit der Industrie ist die universitäre Forschung der TUI durch interdisziplinäre Zusammenarbeit der Fakultäten gekennzeichnet. Die neugegründete Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, die in den vergangenen fünf Jahren vor allem mit dem Neuaufbau beschäftigt war, hat noch keine größeren drittmittelgeförderten Forschungsschwerpunkte bilden können. Dagegen konnten die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik sowie die Fakultät für Maschinenbau (früher Feinmechanik und Optik) auf jahrzehntelange Forschungsleistungen aufbauen. Gleiches trifft teilweise für die Fakultät für Informatik und Automatisierung zu, die Forschungslinien der Technischen Kybernetik, der Biomedizinischen Technik sowie der Informationsverarbeitung weiterführt. Zur Zeit entfallen rd. drei Viertel der Drittmitteleinwerbungen auf die Fakultäten für Elektrotechnik und Informationstechnik sowie für Maschinenbau.

Fakultätsübergreifende Forschungsschwerpunkte bestehen u. a. in folgenden Bereichen:

- Simulation, Optimierung und experimentelle Realisierung von Kommunikationsnetzen, Informationssystemen und -technologien (Elektro- und Informationstechnik, Informatik und Automatisierung);
- Werkstoffe mit neuen mikrostrukturellen Eigenschaften einschließlich deren umweltgerechter Herstellung; Mikrotechnik und -technologien, Mikroelektronik (Elektro- und Informationstechnik, Maschinenbau);
- Halbleiter- und Oberflächenphysik; alternative Energien (Mathematik und Naturwissenschaften, Elektro- und Informationstechnik);
- Medientechnik und multimediale Systeme (Elektro- und Informationstechnik, Wirtschaftswissenschaften, Informatik und Automatisierung);
- Umwelttechnik, Umweltökonomie (Elektro- und Informationstechnik, Informatik und Automatisierung, Maschinenbau, Wirtschaftswissenschaften).

Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU Jena)

Während zum Zeitpunkt der politischen Wende im Jahre 1989 in der Forschung an der FSU Jena auf mathematisch-naturwissenschaftlichem Gebiet teilweise beachtliche, auch international konkurrenzfähige Leistungen erzielt wurden, entstanden in den Geisteswissenschaften unter den Zwängen ideologischer Kontrolle nur partiell Forschungsresultate, die international Beachtung gefunden haben.

Charakteristisch war die traditionell gewachsene enge Zusammenarbeit der FSU mit den örtlichen Industriebetrieben Zeiss, Schott und Jenapharm. So entfielen von den Forschungseinnahmen bis zu 90 % auf auftragsgebundene Forschung aus der Industrie.

Bei der Erschließung zukunftsbestimmender Forschungsgebiete orientiert sich die FSU Jena unter Beachtung vorhandener und zukunftsträchtiger Forschungsstrukturen auf folgende Schwerpunkte:

- Verbindung disziplinärer geisteswissenschaftlicher Forschung mit interdisziplinären kultur- und sozialgeschichtlichen Querschnittswissenschaften,
- Europäisches und internationales Wirtschaftsrecht,
- Mediengeschichte/-pädagogik/-soziologie,
- Globale Wettbewerbsfähigkeit auf innovativen Märkten,
- Informations- und Kommunikationstechniken,
- Neuroinformatik/Neurobiologie/Hirnforschung,
- Produktion im Hochpräzisionsbereich/Nanotechnologie,
- Materialforschung,
- Biomimetische Chemie,
- Laserforschung,
- Bio- und Gentechnologie/molekulare Biologie, Pharmazie und Medizin,
- Umweltforschung und -technik,
- Biomechanik/Mikrosystemtechnik/Mechatronik,
- Analysis und Stochastik/Angewandte Mathematik,
- Prävention und therapeutische Heilverfahren,
- Onkologie, Hämostaseologie.

Durch Integration der an der FSU tätigen sieben Max-Planck-Arbeitsgruppen in die künftigen Hochschulstrukturen erhält insbesondere der naturwissenschaftliche Teil der Forschung an der FSU eine weitere bedeutende Stärkung und Profilierung.

Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar (HAB Weimar)

Das Forschungsprofil der HAB Weimar wird weitgehend durch die dort vertretenen wissenschaftlichen und künstlerischen Arbeitsgebiete repräsentiert. Besonders intensive Forschungsaktivitäten gibt es in den Bereichen Baustoffkunde, Bauchemie, Metallbauwerke, Versuchswesen, Physik/Bauphysik, Abfall-/Siedlungswasserwirtschaft, Grundbau/Bodenmechanik, Industrie-/Spezialbau und Wasserbau. Andere Bereiche treten bezüglich kompetitiver Drittmitteleinwerbung noch zu wenig in Erscheinung; gemessen am wissenschaftlichen Profil der Hochschule erscheint die derzeit vorhandene inhaltliche Breite noch ausbaufähig.

Die HAB Weimar soll in der Tradition des Bauhauses in konkreten Arbeitsfeldern die Synthese aus den Disziplinen des Planens, Bauens und Gestaltens herstellen.

Die Intensivierung der Zusammenarbeit mit der Materialforschungs- und Prüfanstalt (MFPA) an der HAB Weimar eröffnet Möglichkeiten einer qualitativen und quantitativen Ausweitung des Forschungsprofils, gestattet eine deutliche Verbesserung der experimentellen Möglichkeiten und trägt wesentlich zur Sicherung einer engen Verbindung zur Praxis bei. Folgende Forschungslinien charakterisieren das Profil:

Neue Baustoffe, Recycling von Bau- und Werkstoffen; Sicherheit und Zuverlässigkeit von Bauwerken; Mediengestaltung und Medienwirtschaft, virtuelle Realität; Stadt/Urbanisierung/Entwicklung von Verkehrssystemen; Moderne Architektur, Design und Kunsttheorie.

Fachhochschulen

Entsprechend dem Auftrag des Thüringer Hochschulgesetzes wird der Freistaat Thüringen durch gezielte Förderung der Grundausstattung dazu beitragen, daß auch die Fachhochschulen (FH) in die Lage versetzt werden, durch unmittelbar praxisrelevante Forschungstätigkeit ihren Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung des Freistaates Thüringen leisten zu können.

FH Jena

Die FH Jena beteiligte sich 1994 an 35 Forschungsprojekten (23 öffentlich geförderte Projekte, davon 4 DFG- und 8 BMBF-Projekte; 5 Projekte mit Direktfinanzierung).

Folgende Themen bestimmen die Forschungsaktivitäten:

- Medizintechnik,
- angewandte Lasertechnik, Präzisionsroboterein-satz,
- Werkstoffoberflächen, hochschmelzende Metalle, Gläser, Glasoberflächen und Baumaterialien,
- optisches Testen von integrierten Schaltkreisen,
- Werkstoffe der Elektrotechnik, sensornahe Elektrotechnik und Entwurfselektronik für Signalprozessoren – Software,
- Produktionsmanagementkonzepte in mittelständischen Unternehmen,
- Kinder- und Jugendsozialarbeit (insbesondere an Schulen), Sozialarbeit im Umgang mit Kriminalität, Politikorientierungen im Wandel, berufliche Ausbildung von Behinderten,
- Einzelhandelskonzepte für die Stadt Jena.

FH Erfurt

Die derzeit 32 Forschungsprojekte der FH Erfurt stammen aus den Fachbereichen Versorgungstechnik, Bauingenieurwesen, Sozialwesen und Landschaftsarchitektur:

- Behandlung von kontaminierten Böden, Bauschutt und verschmutztem Wasser,
- Untersuchung und Herstellung spezieller Baustoffe,
- Untersuchung von Energiebereitstellungsanlagen und Feuerstätten,
- Arbeitslosigkeit, Randgruppenforschung, Heimerziehung, Bildungssoftware, Theaterprojekte,
- Verkehrssicherheit, Baustoffe und Talsperren, Untersuchung alter Fundamente und Fundamentverstärkungen, Bodenverbesserungen und Erddruck,
- Landschaftsbau (Schotterrasen, Versiegelung), Lufthygiene, Meteorologie, Prädikatisierung von Thüringer Kurorten.

FH Schmalkalden.

Die FH Schmalkalden bearbeitete bis 1995 drei von der DFG geförderte Projekte und ein Projekt im Rahmen des Erasmusprogramms. Themen der Forschung sind u. a.:

- intelligente Werkzeuge und Qualitätssicherung in der spanenden Präzisionsfertigung,
- Transputergrafik, Neuronale Netze, Computerwissenschaft und Montagestörungs-Management,
- Fuzzy-Systemtechnik.

Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

Im Zuge der Umgestaltung des Forschungsbereiches der ehemaligen Akademien der DDR wurden zum 1. Januar 1992 in Thüringen sechs neue Forschungsinstitute eingerichtet, wovon nur eines – das IMB – gemeinsam mit dem Bund institutionell gefördert wird. Darüber hinaus haben die Fraunhofer-Gesellschaft und die Max-Planck-Gesellschaft durch eigene Gründungen von Forschungseinrichtungen und Arbeitsgruppen ihren Beitrag zur Neugestaltung der Forschungslandschaft in Thüringen geleistet.

Institut für Molekulare Biotechnologie (IMB) e. V. (Institut der Blauen Liste), Jena

- Strukturforschung
- Evolutive Biotechnologie
- Molekulare Genetik
- Proteinchemie

Hans-Knöll-Institut für Naturstoff-Forschung (HKI) e. V., Jena

- Mikrobiologie
- Naturstoffchemie
- Bioverfahrensentwicklung
- Wirkstoffsuche

Institut für Physikalische Hochtechnologie (IPHT) e. V., Jena

- Materialwissenschaften
- Kryoelektronik und Mikrosysteme
- Moderne Optik
- Angewandte Lasertechniken

Landessternwarte Tautenburg

- Struktur, Aufbau und Entwicklung von Galaxien und Galaxienhaufen
- Stellare Magnetfeldstrukturen
- Optisches Verhalten von kosmischen Röntgenquellen

Institut für Bioprozeß- und Analysenmeßtechnik (IBA) e. V., Heiligenstadt

- Analysenmeßtechnik
- Bioprozeßtechnik
- Biowerkstoffe

Materialforschungs- und Prüfanstalt (MFPA) an der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar

- Physikalische Meßtechnik, Entwicklung von Prüfverfahren und -geräten
- Materialwissenschaften
- Konstruktionslehre
- Umwelttechnik

Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF), Jena

- Optische Schichten
- Optische Meßtechnik
- Mikrooptik/ Integrierte Optik
- Feinwerktechnik

Max-Planck-Institut zur Erforschung von Wirtschaftssystemen, Jena

- Systemwandel und Integration
- Systeminformation und Systemwettbewerb
- Transformation und Integration von Wirtschaftsordnungen.

Die in Jena ansässigen Institute sind größtenteils auf dem Wissenschaftscampus Beutenberg angesiedelt. Ebenfalls auf dem Campus befindet sich eine Reihe von Instituten der FSU Jena, die durch Neugründung im biologisch-medizinischen Bereich entstanden sind und ebenfalls erhebliche Forschungsaktivitäten vorzuweisen haben.

Aufgabe der nächsten Jahre wird es sein, den Standort Jena-Beutenberg zu einem international konkurrenzfähigen Wissenschafts- und Technologiepark zu entwickeln. Durch die Errichtung eines multifunktionalen Verfügungsgebäudes mit zentraler Bibliothek, Seminar-, Vorlesungs- und Konferenzräumen sowie hochinstallierten Laborflächen für Gastwissenschaftler und Nutzer aus der Wirtschaft soll eine beispielhafte Zusammenarbeit von Grundlagenforschung, angewandter Forschung und industrieller Entwicklung im physikalisch-technischen und biotechnologisch-pharmazeutisch-medizinischen Bereich ermöglicht werden.

Technologieförderung und Technologietransfer

Mit Nachdruck unterstützt die Landesregierung den Ausbau einer leistungsfähigen Technologielandschaft als Voraussetzung für eine zukunftsorientierte Stärkung des Innovations- und Wettbewerbspotentials der Thüringer Wirtschaft.

An allen Thüringer Universitäten, Hoch- und Fachhochschulen sowie außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind *Beauftragte für den Forschungs- und Technologietransfer* benannt, wobei bislang nur an den Universitäten hierfür hauptamtliches Personal zur Verfügung steht. Im Rahmen eines besonderen Förderprogramms sollen auch die Thüringer Fachhochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in die Lage versetzt werden, einen qualifizierten und effizienten Technologietransfer in die Thüringer Wirtschaft zu leisten.

Seit 1991 wird in Suhl durch das BMBF ein *CIM-Technologie-Transfer-Zentrum (CIM TT)* gefördert, das vorwiegend kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) des Freistaates Thüringen bei der Einführung rechnerunterstützter Methoden der Produktionsvorbereitung und -durchführung unterstützt. Das CIM TT soll ab 1996 als „Institut für rechnerunterstützte Produktion" der TU Ilmenau fortgeführt werden.

Zur Förderung der Vorbereitung und Durchführung innovativer, technologieorientierter Forschungsprojekte zwischen wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen, wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen und Wirtschaftsunternehmen hat der Freistaat Thüringen eine Reihe besonderer Fördermaßnahmen eingeleitet.

Neben der Bereitstellung umfangreicher finanzieller Mittel für die Entwicklung einer international konkurrenzfähigen *Forschungsinfrastruktur* soll insbesondere die Planung und Vorbereitung von *Verbundprojekten* unterstützt werden, an denen mindestens eine wissenschaftliche Forschungseinrichtung und mindestens ein kleines, mittleres oder mittelständisches Thüringer Unternehmen beteiligt sind.

Darüber hinaus wird die Möglichkeit geschaffen, auch die Durchführung von Verbundvorhaben zu fördern, sofern hieran ein besonderes Landesinteresse besteht und eine Förderung durch andere Drittmittelgeber nicht möglich ist.

Ebenso wird der Freistaat Thüringen die Bildung von *regionalen und fachlichen Forschungsschwerpunkten und Forschungsverbünden* unterstützen.

Als Beitrag zur Stärkung des unmittelbaren Technologietransfers wurde 1995 an den Standorten Ilmenau und Erfurt ein *Forschungsinstitut für Mikroelektronik- und Mechatroniksysteme (IMMS) an der Technischen Universität Ilmenau* gegründet. Das IMMS soll als industrienahe Forschungs- und Entwicklungseinrichtung die anwendungsorientierte Vorlaufforschung und die Entwicklung von Erzeugnissen der Mikroelektronik und Systemtechnik sowie deren effektive Überleitung vorrangig für KMU des Freistaates Thüringen entscheidend befördern und beschleunigen.

Eine wichtige Rolle bei der Feststellung des konkreten FuE-Bedarfs in den Unternehmen der Thüringer Wirtschaft, bei der Erarbeitung ganzheitlicher Entwicklungskonzepte für Firmen und Firmengruppen sowie bei der Koordinierung der hieraus sich ergebenden Maßnahmen und Förderaktivitäten soll künftig der *„Stiftung für Technologie- und Innovationsförderung Thüringens STIFT"* zukommen.

Einen weiteren Schwerpunkt bildet das auf die einzelbetriebliche Förderung ausgerichtete *Thüringer Innovationsförderprogramm*, mit dem Vorhaben der Forschung und Entwicklung zur Einführung neuer Produkte, Technologien und Produktionsverfahren unterstützt werden. Künftig soll dieses Programm um die Förderung der Ersteinstellung von Absolventen aus Hoch- und Fachhochschulen als Innovationsassistenten in Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft erweitert werden.

Wichtige Fortschritte wurden bei der Herausbildung eines Netzes *wirtschaftsnaher Forschungseinrichtungen* erzielt. Mittlerweile arbeiten 20 dieser Einrichtungen mit mehr als insgesamt 600 Beschäftigten, die ihr Know-how sowie entsprechende Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen den Thüringer Unternehmen bereitstellen. Im Rahmen eines speziellen FuE-Strukturhilfeprogrammes wurden diese Einrichtungen im Zeitraum 1992 bis 1995 mit mehr als 44 Mio DM durch das Land unterstützt.

Große Bedeutung mißt die Landesregierung dem Aufbau eines ausgewogenen Systems von *Technologie- und Gründerzentren (TGZ)* bei, denen eine wichtige Funktion hinsichtlich technologieorientierter Existenzgründungen zukommt. TGZ existieren inzwischen in allen Planungsregionen Thüringens bzw. befinden sich gegenwärtig mit Mitteln der Gemeinschaftsaufgabe „Förderung der regionalen Wirtschaftsstruktur" im Aufbau. TGZ arbeiten bereits an den Standorten Erfurt, Jena, Ilmenau, Nordhausen/Sondershausen (EC-BIC Nordthüringen) und Gera. Neubauten entstehen derzeit in Ilmenau, Rudolstadt sowie in Schmalkalden/Dermbach.

Darüber hinaus sind mit Unterstützung des Bundes die *branchenorientierten Technologietransferzentren*

- „Produktionstechnik/Werkzeuge" in Schmalkalden,
- „Mikroelektronik" in Erfurt,
- „Textiltechnologie" in Greiz und
- „Kunststoffrecycling" in Rudolstadt

tätig.

Angesichts bestehender Managementdefizite bei jungen technologieorientierten Unternehmen ist eine Fördermaßnahme in Vorbereitung, die neben technischen und betriebswirtschaftlichen Beratungsleistungen den *Einsatz von Führungs- und Managementkräften* in Unternehmen sowie die *Beratung von Erfindern* vorsieht.

Teil V

Internationale Zusammenarbeit in Forschung und Technologie

Inhalt

		Seite
	Abstract	339
1.	**Europäische Zusammenarbeit**	344
1.1	Europäische Union, Europäische Kommission	345
1.2	Zusammenarbeit mit den Ländern Mittel- und Osteuropas und den Nachfolgestaaten der Sowjetunion	350
1.3	Europäische Organisationen und Forschungseinrichtungen	352
1.3.1	EUREKA	352
1.3.2	Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung – COST	354
1.3.3	Europäische Weltraumorganisation (ESA)	355
1.3.4	Europäische Organisation für Kernforschung/Europäisches Laboratorium für Teilchenphysik (CERN)	356
1.3.5	Europäische Organisation für Astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO)	357
1.3.6	Europäische Konferenz für Molekularbiologie (EMBC) und Europäisches Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL)	358
1.3.7	Europäische Synchrotron-Strahlungsanlage (ESRF)	358
1.3.8	Institut Max von Laue – Paul Langevin (ILL)	359
1.3.9	Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW)	360
1.3.10	Europäisches Hochschulinstitut (EHI)	360
1.3.11	Europäischer Transschall-Windkanal (ETW)	360
1.3.12	Stiftung Deutsch-Niederländischer Windkanal (DNW)	361
1.3.13	Deutsch-französisches Forschungsinstitut Saint-Louis (ISL)	361
2.	**Weltweite Zusammenarbeit**	362
2.1	Zusammenarbeit mit Ländern und Regionen außerhalb Europas	362
2.1.1	Zusammenarbeit mit den USA und Kanada	362
2.1.2	Zusammenarbeit mit Lateinamerika	363
2.1.3	Zusammenarbeit mit Israel	363
2.1.4	Zusammenarbeit mit den Industrie- und Schwellenländern Asiens	364
2.1.5	Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern	365
2.2	Weltweite Forschungsförderorganisationen und Forschungseinrichtungen	366
2.2.1	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) mit Kernenergieagentur (NEA)	366

		Seite
2.2.2	Internationale Energieagentur (IEA)	367
2.2.3	Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO)	367
2.2.4	Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO)	368
2.2.5	Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission der UNESCO (IOC)	368
2.2.6	VN-Kommission für Nachhaltige Entwicklung (CSD)	369
2.2.7	Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (Klimarahmenkonvention)	369
2.2.8	Zwischenstaatlicher Ausschuß über Klimaänderungen (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change)	370
2.2.9	Weltorganisation für Meteorologie (WMO) – VN-Sonderorganisation	370
2.2.10	Nordatlantikpakt-Organisation (NATO)	370
2.2.11	Human Frontier Science Program Organisation (HFSPO)	371
2.2.12	Beratungsgruppe für internationale Agrarforschung (CGIAR)	371
2.2.13	Internationales Institut für angewandte Systemanalyse (IIASA)	372
Übersicht der bilateralen wissenschaftlich-technologischen Übereinkünfte		373

Internationale Zusammenarbeit in Forschung und Technologie

Forschen ohne Grenzen

Im Blick auf den für weitreichende Innovationen erforderlichen Wissensumfang und auf die Märkte der Zukunft wäre Forschungs- und Technologiepolitik ohne internationale Zusammenarbeit ein Torso. Grundlegende Innovationen brauchen zu ihrer Einführung internationale Standards, entstehen zunehmend im Rahmen globaler Unternehmenskooperation und in Rückkoppelung mit national wie international erarbeitetem Grundlagenwissen. Auch bedarf der Umgang mit neuen Technologien zur Vermeidung von Mißbrauch und der Eingrenzung negativer Folgen internationaler Regelungen und Absprachen. Bei Projekten zum globalen Umweltschutz, der Klima-, Polar- und Meeresforschung liegt es ohnehin auf der Hand, daß Kenntnisse und Ressourcen länderübergreifend gebündelt werden. Allein schon wegen der hohen Kosten und Investitionsrisiken wird es für Einzelstaaten immer schwieriger, Großforschungsvorhaben und aufwendige Technologieprojekte – z. B. in der Raumfahrt, der Hochenergiephysik oder der Astronomie – eigenständig zu realisieren. Die Bundesregierung intensiviert daher die europäische und die weltweite Zusammenarbeit. Neben der eingespielten und weiterzuentwickelnden europäischen und transatlantischen Partnerschaft gilt dabei der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit mit den sich rasch entwickelnden Industrie- und Schwellenländern Asiens und Südamerikas sowie den Ländern Mittel- und Osteuropas und den Nachfolgestaaten der Sowjetunion, die sich in einem schwierigen Transformationsprozeß befinden, besonderes Augenmerk.

Die Bundesregierung bzw. von ihr finanzierte Forschungseinrichtungen und Projektträger sind Mitglied in über 30 multilateralen Forschungseinrichtungen. Sie haben mit mehr als 50 Staaten bilaterale Vereinbarungen über eine wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit geschlossen.

Internationale Kooperation – zum Nutzen aller Beteiligten

Die Zusammenarbeit mit anderen Staaten ist kein Selbstzweck. Vielmehr verfolgt die Bundesregierung bei internationalen Kooperationen ganz konkrete Ziele:

- Kosten, Arbeitsaufwand und Risiko von Forschungsvorhaben zu teilen,
- einen Beitrag zum europäischen Einigungsprozeß zu leisten,
- wissenschaftlich-technologische Erkenntnisse auszutauschen – globale Probleme (z. B. im Umweltbereich) auch wissenschaftlich global zu bearbeiten,
- die Transformationsprozesse in Mittel- und Osteuropa und den Nachfolgestaaten der Sowjetunion und deren Integration in die europäische und weltweite FuT-Zusammenarbeit zu unterstützen,
- die wirtschaftliche und technologische Entwicklung der Länder der Dritten Welt und der Schwellenländer durch Technologietransfer zu fördern und Kooperationen aufzubauen,
- die technologische Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandortes Deutschland zu stärken und damit Arbeitsplätze zu sichern.

Zusammenarbeit in Europa

Mit dem *Maastrichter Vertrag über die Europäische Union* hat die gemeinschaftliche Forschungs- und Technologieförderung eine neue Dimension erhalten (siehe Textkasten). Die Fördermaßnahmen der EU erreichen heute einen Umfang, der auch für Deutschland mit seiner weitgefächerten Forschungsförderung durch Bund, Länder und Wirtschaft sehr bedeutsam ist. In einigen Bereichen ist dies von besonderem Gewicht. In der *Kernfusionsforschung* z. B. koordinieren die Mitgliedstaaten nicht nur ihre gesamten Aktivitäten, sondern überlassen auch die Finanzierung zu einem erheblichen Teil der EU. Die europäische Komponente hat zudem in den Bereichen Informationstechnologien, industrielle und Werkstofftechnologien, nichtnukleare Energien, Umwelt- und Klimaforschung und in der Biotechnologie erheblich an Bedeutung gewonnen.

4. Rahmenprogramm mit einem Etat von 13,1 Mrd ECU

Das wachsende Gewicht der EU bei der Forschungsförderung zeigt sich nicht zuletzt an den steigenden Haushaltsmitteln: Während das 3. Rahmenprogramm Forschung (1990–1994) noch mit 6,6 Mrd ECU ausgestattet war, verfügt das 4. Rahmenprogramm Forschung (1994 bis 1998) einschließlich des EURATOM-Rahmenprogramms bereits über 13,1 Mrd ECU (etwa 24,5 Mrd DM). Alle Programme des 3. Rahmenprogramms werden im 4. Rahmenprogramm und im EURATOM-Rahmenprogramm weitergeführt. Neu sind Programme für sozioökono-

Maastricht: neue Grundlage für die FuE-Förderung

Durch den Vertrag von Maastricht hat die Forschungspolitik der Gemeinschaft deutlich an Stellenwert gewonnen. Geblieben ist das Ziel, die wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen der Industrie zu stärken. Doch gleichzeitig hat die Forschungsförderung neue Aufgaben übernommen: Ihr Verantwortungsbereich erstreckt sich nun auf alle Politikfelder, für die die Gemeinschaft zuständig ist, also z. B. auch auf die Gebiete Gesundheit, Umwelt und Verkehr.

Gleichzeitig hat der Vertrag das Subsidiaritätspinzip fest verankert und damit die *Grenzen* für gemeinschaftliches Handeln deutlicher formuliert. Die EU darf demnach nur in den Bereichen aktiv werden, in denen die Aufgaben von den einzelnen Mitgliedstaaten nicht bewältigt werden können. Beispiele in der Forschungspolitik sind sehr groß angelegte Forschungsarbeiten – etwa bei der Erforschung der kontrollierten Kernfusion, Themen von besonderer Bedeutung für die Sicherung des Standorts Europa oder Aufbau europäischer Netzwerke – sowie Politikfelder mit grenzüberschreitendem Charakter – wie etwa die Umweltforschung oder die Entwickung gemeinsamer Normen.

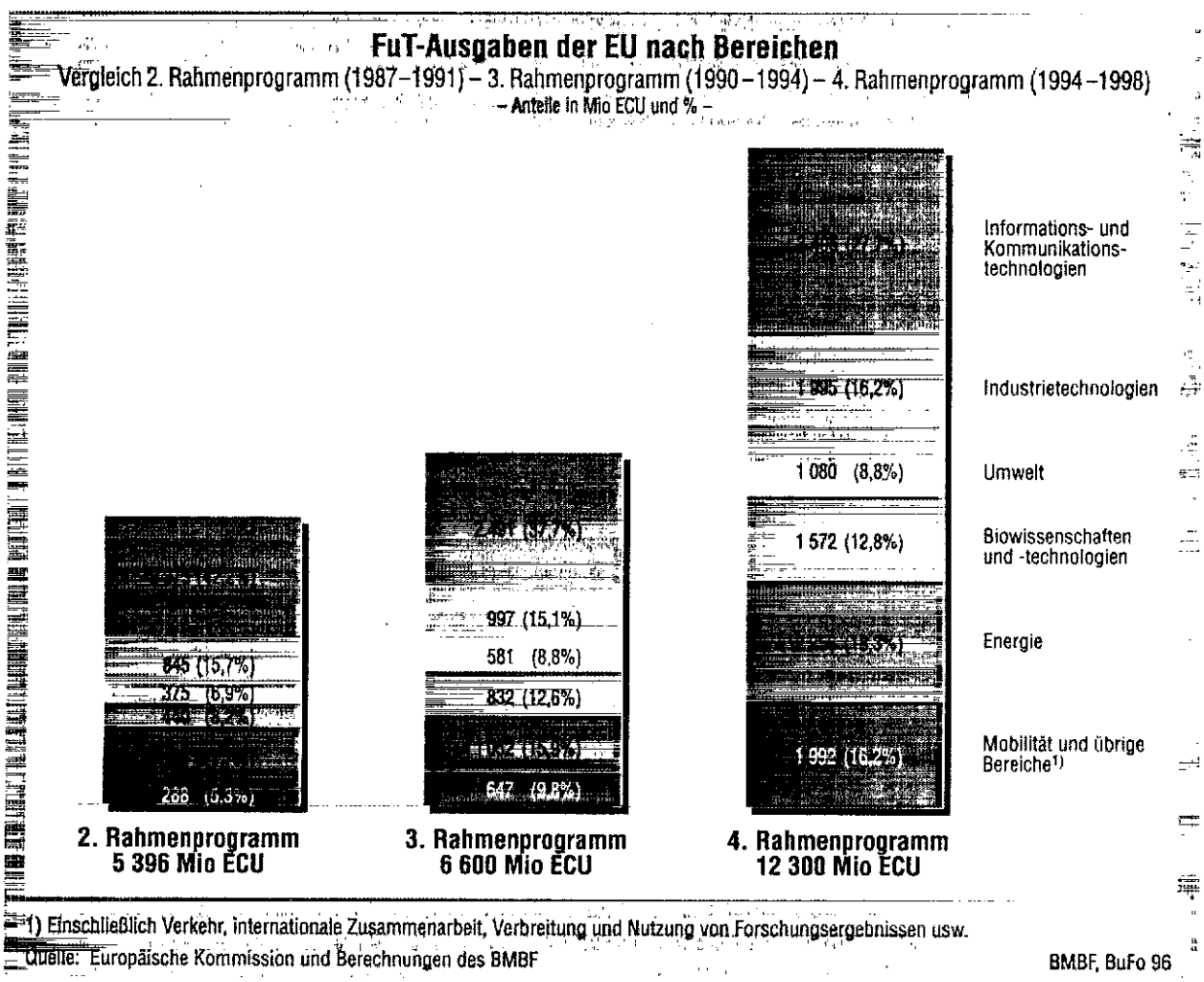
Außerdem sichert der Vertrag von Maastricht mehr Transparenz und erleichtert eine bessere Koordinierung innerhalb der Kommission. Es sind nunmehr alle Forschungs-Aktivitäten unter einem Dach – dem *Gemeinschaftlichen Rahmenprogramm Forschung* – vereint.

mische Schwerpunktforschung und Verkehrsforschung. Außerdem wurden Förderprogramme integriert, die zuvor außerhalb des eigentlichen Rahmenprogramms abgewickelt wurden. Beispiele sind THERMIE (Demonstrationsprogramm Energie) oder SPRINT (Förderung von Innovation und Technologietransfer).

Bei der prozentualen Verteilung der Fördermittel hat es geringfügige Verschiebungen gegeben: Der Anteil der Informations- und Kommunikationstechnologien – für die insgesamt über 6 Mrd DM bereitgestellt werden – ist zurückgegangen. Die Energieforschung hat deutlich an Gewicht gewonnen.

Neu ist auch, daß viele EU-Forschungsprogramme im 4. Rahmenprogramm *spezielle Unterstützungsangebote für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)* enthalten. Die KMU bekommen Durchführbarkeitsprämien als Zuschuß, wenn ein Projektvorschlag formuliert werden soll oder ein Partner gesucht wird. Außerdem

Graphik V/1



1) Einschließlich Verkehr, internationale Zusammenarbeit, Verbreitung und Nutzung von Forschungsergebnissen usw.

Quelle: Europäische Kommission und Berechnungen des BMBF

BMBF, BuFo 96

Hilfen für den Mittelstand

unterstützt die Gemeinschaft Kooperationen im Bereich der Auftragsforschung: Mindestens vier voneinander unabhängige KMU aus zwei verschiedenen Mitgliedstaaten, die über keine eigenen oder geringe Forschungskapazitäten verfügen, vergeben gemeinsam einen FuE-Auftrag an einen Dritten.

Die Bundesregierung hat sich an der Gestaltung der europäischen Forschungspolitik konstruktiv beteiligt. So hat das deutsche Positionspapier zum 4. Rahmenprogramm dazu beigetragen, daß sich die FuE-Förderung der Gemeinschaft auf den vorwettbewerblichen Bereich beschränkt sowie auf spezifische Programme mit europäischem „Mehrwert" konzentriert, und daß die vorhandenen Mittel nach Subsidiaritätsgesichtspunkten gezielt für bestimmte Schwerpunkte eingesetzt werden.

Die deutsche Präsidentschaft im Rat der Europäischen Union im zweiten Halbjahr 1994 hat die Bundesregierung dazu genutzt, neue Initiativen auf den Weg zu bringen, z. B. zur Koordinierung der Forschung in Europa und zu einem verbesserten Antrags- und Förderverfahren bei der Europäischen Kommission.

EUREKA – wegweisend für die Forschungs- und Technologiezusammenarbeit

Eine zweite Säule der Forschungs- und Technologiezusammenarbeit in Europa bildet die Technologie-Initiative *EUREKA*. Mit EUREKA wollen die Mitgliedstaaten die grenzüberschreitende Zusammenarbeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen in anwendungsnahen, industriellen Projekten fördern, koordinieren und stärken. Zielsetzung ist, eine effektive europäische Technologiegemeinschaft zu schaffen und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit Europas auf dem Weltmarkt für neue Technologien zu steigern.

Zur Zeit laufen 711 Projekte mit einem Finanzvolumen von rd. 20 Mrd DM. Kooperationspartner sind – vornehmlich kleine und mittlere – Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen der heute 24 EUREKA-Mitgliedstaaten und der Europäischen Kommission. Zu den Schwerpunkten zählen neben der Umwelt- und Biotechnologie die Fertigungstechnik sowie die Transport- und Verkehrstechnologien. EUREKA übernimmt zudem mehr und mehr eine Brückenfunktion zu den Ländern Mittel- und Osteuropas.

COST – flexible Zusammenarbeit über EU-Grenzen hinaus

Auf einem dritten Weg koordinieren im Rahmen von *COST* (Europäische Zusammenarbeit in der wissenschaftlich-technischen Forschung) europäische Staaten – darunter auch zahlreiche Länder außerhalb der EU – die nicht unmittelbar marktorientierte Forschung. Dazu gehört die *Grundlagenforschung* ebenso wie angewandte Forschung in *nicht wettbewerbsrelevanten Bereichen* – wie z. B. Meteorologie, Chemie und Telekommunikation. Die flexible COST-Zusammenarbeit beruht auf den Prinzipien der à-la-carte-Beteiligung, der Finanzierung auf nationaler Ebene und der Durchführung in – gegenwärtig über 120 – konzertierten Aktionen. Besondere Bedeutung hat COST bei der Integration mittel- und osteuropäischer Forscher und bei der europaweiten Aufbereitung neuer wissenschaftlicher Themen.

ESA – Europäische Weltraumorganisation

Im Bereich der *Weltraumforschung* und Raumfahrttechnologie konzentriert sich die multilaterale Zusammenarbeit auf die Europäische Weltraumorganisation ESA. Die Bundesregierung will ihre Raumfahrtinteressen so weit wie möglich im Rahmen der ESA verwirklichen.

Die veränderte geopolitische Lage und finanzielle Sachzwänge der ESA-Mitgliedstaaten führten schrittweise zu einer Reorientierung der europäischen Raumfahrtaktivitäten im Bereich der bemannten Raumfahrt. Die Tagung des ESA-Rats auf Ministerebene im Oktober 1995 in Toulouse hat hierzu den Durchbruch gebracht: Europa wird mit dem Labormodul COF und dem Transportvehikel ATV einen sichtbaren und anerkannten Beitrag zur Internationalen Raumstation, dem weltweit größten wissenschaftlichen Kooperationsprogramm (an dem auch Rußland teilnehmen wird), leisten. Der ursprüngliche Gesamtkosten-Rahmen (Stand Ende 1994) in Höhe von 3,9 Mrd ECU konnte auf nunmehr 2,8 Mrd ECU gesenkt werden. Zugleich unterstrichen die Minister die Wichtigkeit des eigenständigen Zugangs Europas zum Weltraum und beschlossen, die Wettbewerbsfähigkeit der Trägerrakete ARIANE 5 durch Begleitprogramme zu stärken. Die Beschlüsse über die mittelfristige Finanzausstattung des Wissenschaftsprogramms und des Allgemeinen Haushalts fordern von der ESA eine erhebliche Steigerung der Effizienz ihrer Arbeit. Die Neuordnung des ESA-Finanzsystems durch die beschlossene Einführung des ECU wird ebenfalls zu mehr Klarheit und erheblichen Vereinfachungen führen (vgl. auch Teil III, Kap. 4).

Aber auch die EU spielt auf dem Gebiet der Raumfahrt eine zunehmend wichtige Rolle: Einerseits gestaltet sie den ordnungspolitischen Rahmen, andererseits ist sie bedeutende Abnehmerin von Produkten und Dienstleistungen. Daher setzt sich die Bundesregierung dafür ein, die *Zusammenarbeit zwischen ESA und EU* zu ver-

EU und ESA: Beispielhafte Kooperation

Wie gut die Zusammenarbeit zwischen EU und ESA funktioniert, zeigt sich besonders deutlich in den Bereichen Erdbeobachtung und Navigation. Bei der Erdbeobachtung entwickeln beide Institutionen zusammen mit EUMETSAT eine gemeinsame Strategie; bei der Navigation bereiten sie zusammen mit EUROCONTROL ein ziviles Satellitennavigationssystem vor. Eine weitere wichtige Kooperation zwischen EU und ESA erfolgt in CEO (Centers of Earth Observation). Ziel von CEO ist ein dezentralisiertes europäisches Datenmanagement- und Informationssystem, das Fernerkundungsdaten für die Nutzung aufbereiten und zur Verfügung stellen soll. In diesem System wirkt die gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Kommission maßgeblich mit.

Erdbeobachtung und Navigation sind innerhalb der Raumfahrt auch die wichtigsten Bereiche im 4. Rahmenprogramm Forschung der EU. Das spezifische Programm Umwelt/Klima sieht 100 Mio ECU allein für die Entwicklung und Nutzung von Erdbeobachtungstechnologien vor.

tiefen. Diesem Ziel dienen Arbeitsgruppen zu Themen wie Industriepolitik und Erdbeobachtung sowie regelmäßige Kontakte zwischen dem ESA-Generaldirektor und den zuständigen EU-Kommissaren.

ESA und Europäische Kommission sind mit Beobachterstatus in wichtigen Gremien der jeweils anderen Organisation vertreten. Zusätzlich werden vor allem mit den USA, Rußland und Japan bilaterale Vorhaben durchgeführt.

Die naturwissenschaftliche *Grundlagenforschung* ist neben Weltraumforschung und Raumfahrt ein weiterer Schwerpunkt der deutschen Mitarbeit in europäischen Forschungsorganisationen. Auch hier gilt: Die Budgets müssen koordiniert und gebündelt werden, damit *Doppelarbeit vermieden* wird. Deshalb betreiben die europäischen Forschungseinrichtungen international koordinierte, komplexe Forschungsprogramme und Großgeräte. Beispielhaft dafür steht die deutsche Mitgliedschaft bei CERN (Hochenergiephysik) in Genf, EMBC/EMBL (Molekularbiologie) in Heidelberg, ESO (Astronomie) bei München sowie ILL und ESRF (Neutronen- bzw. Synchrotronstrahlung) in Grenoble.

Schneller und sparsamer zum Ziel durch Bündelung der Budgets

Bau und Betrieb des Megaprojekts „Large Hadron Collider" (LHC), das CERN 1994 beschlossen hat, sollen durch die Beteiligung von wissenschaftlich und finanziell leistungsfähigen Nicht-Mitgliedstaaten wie USA, Japan und Kanada erstmals auf weltweiter Grundlage erfolgen. Dennoch kann ein so anspruchsvolles Vorhaben nur verwirklicht werden, wenn bei CERN an anderer Stelle konsequent gespart wird. Die deutsche Seite hat sich daher mit Erfolg dafür eingesetzt, daß bei den laufenden CERN-Programmen und -Projekten Posterioritäten gesetzt werden. Für die Bauzeit des LHC führt dies zu Einsparungen im Gesamthaushalt des CERN von rd. 1 Mrd CHF.

Bei ESRF ging 1994 die Synchrotron-Strahlungsanlage in Betrieb. Der Höchstflußreaktor des ILL – die weltweit leistungsfähigste Neutronenquelle – wurde 1995 nach der Überholung wieder in Betrieb genommen (vgl. auch Teil III, Kap. 2).

Neben dem überwiegend multilateralen Kooperationsgeflecht in Westeuropa hat sich die bisher überwiegend bilaterale *Zusammenarbeit mit den Ländern Mittel- und Osteuropas* und den Nachfolgestaaten der Sowjetunion zu einem neuen Schwerpunkt entwickelt. Der *politische und wirtschaftliche Systemwandel* der letzten Jahre hat vielfältige Möglichkeiten für Kooperationen eröffnet. Der schwere Weg von der Plan- zur Marktwirtschaft und zur Demokratie bringt allerdings auch wirtschaftliche und soziale Krisenerscheinungen mit sich, die die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit beeinträchtigen. Eine Zusammenarbeit im traditionellen Stil reicht nicht aus. Die Länder Mittel- und Osteuropas und die Nachfolgestaaten sind bei der Umgestaltung der Forschungssysteme auf gezielte Hilfestellung angewiesen.

Kooperation mit Nachfolgestaaten der Sowjetunion

Zahlreiche Beispiele belegen, daß die Kooperation mit den Staaten der ehemaligen Sowjetunion in den letzten Jahren erheblich an Bedeutung und Intensität gewonnen hat. Dies zeigt die folgende kleine Auswahl:

- Auf Basis einer bilateralen Vereinbarung beteiligt sich Deutschland an ausgewählten Arbeiten des Vereinigten Instituts für Kernforschung in Dubna/Rußland, dessen Träger Nachfolgestaaten der Sowjetunion sowie mittel- und osteuropäische Staaten sind.
- Im Rahmen ihres TRANSFORM-Programms finanziert die Bundesregierung u. a. Aufträge, die deutsche Forschungseinrichtungen an Forschergruppen in Rußland und anderen Nachfolgestaaten der ehemaligen Sowjetunion vergeben. Außerdem fördert sie Investitionen in die Forschungsinfrastruktur und erleichtert Wissenschaftlern der Region die Teilnahme an europäischen FuE-Verbünden.
- Zwei internationale Organisationen wurden für Kontakte und den Austausch zwischen Wissenschaftlern u. a. aus Deutschland und der früheren Sowjetunion gegründet. Dies sind die „Internationale Vereinigung zur Förderung der Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus den unabhängigen Staaten der früheren Sowjetunion" (INTAS) in Brüssel und das Internationale Wissenschafts- und Technologiezentrum (IWTZ) in Moskau. Beide Einrichtungen werden von der Bundesregierung unterstützt.

Die Bundesregierung bemüht sich um bilaterale Zusammenarbeit zu beiderseitigem Vorteil. Sie setzt sich zudem dafür ein, daß die westlichen multilateralen Kooperations- und Organisationsformen für Mittel- und Osteuropa und die frühere Sowjetunion geöffnet werden. Auf diese Weise können die Staaten der Region ihr Potential – z. B. in den Bereichen Weltraumtechnik und Kernfusionsforschung – in europäische und internationale Forschungsvorhaben integrieren. Vor allem die Zusammenarbeit mit Rußland umfaßt inzwischen nahezu alle Ge-

biete der Natur- und Ingenieurwissenschaften und bezieht die Grundlagenforschung ebenso ein wie technologische und wirtschaftsnahe Projekte.

Neuer Schwerpunkt: Mittel- und Osteuropa

Zusammenarbeit außerhalb Europas

Auch im *außereuropäischen Bereich* stützt sich die Bundesregierung sowohl auf bilaterale Abkommen als auch auf die weltweiten internationalen Organisationen und Einrichtungen wie UNO, OECD, IAEO, UNESCO und CSD.

Bilaterale Kooperationsabkommen, einschließlich *Ressortabkommen,* bestehen derzeit mit rd. 50 Staaten. 10 dieser Abkommen sind seit 1993 neu hinzugekommen. Mit der bilateralen Kooperation verfolgt die Bundesregierung zwei Ziele:

10 neue FuE-Abkommen seit 1993

- In der Zusammenarbeit mit Industrieländern geht es vor allem um die *Zusammenlegung von Ressourcen,* die *Arbeitsteilung* und den Wissensaustausch.
- Die Kooperation mit Ländern der Dritten Welt betrifft vor allem sog. Schwellenländer und soll neben den o. g. Zielen durch einen Technologietransfer helfen, die technisch-wissenschaftliche Leistungsfähigkeit in diesen Regionen *zu stärken.* Darüber hinaus soll die Demonstration der technologischen Leistungsfähigkeit den *Marktzugang für die deutsche Industrie* erleichtern.

Im Oktober 1993 hat die Bundesregierung ihr Asienkonzept und im Mai 1995 ihr Lateinamerikakonzept verabschiedet. Darin macht sie deutlich, daß die internationale Zusammenarbeit zwar koordiniert erfolgen soll, gleichzeitig aber stärker auf regionale Besonderheiten achten muß. Um diese Konzepte zu konkretisieren, hat das BMBF für beide Regionen je eigenständige Beiträge vorgelegt, in denen die jeweiligen bildungs- und forschungspolitischen Schwerpunkte für die Kooperation dargestellt werden.

Die *multilaterale FuE-Zusammenarbeit* konzentriert sich vor allem auf Projekte in der Weltraumforschung und -technologie (Zusammenarbeit ESA/NASA) einschließlich Satellitenkommunikation (INTELSAT), Reaktorsicherheit, Brennstoffkreislauf und Kernmaterialkontrolle (IAEO, OECD-NEA), Fusionsforschung (ITER), Molekular- und Neurobiologie (HFSPO in Straßburg), globale Umweltforschung (WCRP, IGBP, HOP) und Systemanalyse (IIASA in Laxenburg bei Wien).

Regionale Schwerpunkte

Nach Regionen gegliedert ergeben sich für die Zusammenarbeit mit Staaten außerhalb Europas folgende Schwerpunkte:

- Im Mittelmeerraum spielt seit langem die Zusammenarbeit mit *Israel* eine wichtige Rolle. Um den Friedensprozeß im Nahen Osten zu fördern, beteiligt sich die Bundesregierung verstärkt an multilateralen Kooperationsprojekten mit Israel und seinen arabischen Nachbarn. Im Umweltbereich wurde bereits ein erstes Projekt begonnen.

  FuE-Kooperation als Beitrag zum Frieden im Nahen Osten

- Die intensivste Kooperation gibt es mit den *USA.* Ein vergleichbarer technologischer Entwicklungsstand und gemeinsame gesellschaftliche Grundvorstellungen machen die Zusammenarbeit für beide Seiten attraktiv. Der Wissenschaftleraustausch findet auf allen Ebenen statt und erstreckt sich auf alle Fachbereiche. Die Forschungszusammenarbeit von Universitäten, Forschungseinrichtungen und Wirtschaft ist längst selbstverständlich. Auch bei der staatlichen Forschungspolitik werden die Erfahrungen des Partners genau registriert und neue Ansätze miteinander erörtert.

  USA – wichtigster Partner der bilateralen FuE-Kooperation

  Aus den rd. 50 Kooperationsabkommen sind die Bereiche Weltraumforschung und -technik, Energietechnologien einschließlich Reaktorsicherheitsforschung, medizinische und geowissenschaftliche Forschung hervorzuheben.

- Besonders wichtig ist im *ostasiatischen Raum* die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit mit Japan und den Schwellenländern. Das *Asienkonzept* des BMBF sieht vor, Projektkooperationen in Zukunftstechnologien zu intensivieren und den Austausch im Bildungs- und Ausbildungsbereich zu verstärken. Beispielsweise gibt es für asiatische Studenten und Wissenschaftler hierzulande attraktive Bildungsangebote. Umgekehrt sollen in Deutschland Wirtschaft und

  Ostasien – Projektkooperation in Zukunftstechnologien

Wissenschaft Aufenthalte von Nachwuchskräften in Asien – besonders in Japan – fördern und honorieren. Außerdem bemühen sich Bundesregierung, die Wirtschaft sowie Wissenschafts- und Mittlerorganisationen, ihre Maßnahmen effektiver aufeinander abzustimmen.

Lateinamerika – FuE-Kooperation mit Industriebeteiligung

Das *Lateinamerikakonzept* des BMBF legt den Rahmen der Zusammenarbeit in Wissenschaft, Bildung, Forschung und Technologie bis zum Jahre 2000 neu fest. Schwerpunkt dieses Programms sind Projekte mit Industriebeteiligung. Der Umfang der Austauschprogramme wird erheblich vergrößert. Länderübergreifende Themen spielen in Forschung und Technologie (z. B. Meeres- und Polarforschung, globaler Umweltschutz) eine wichtige Rolle.

- In *Lateinamerika* bieten sich der deutschen Wirtschaft große Chancen: Die Märkte sind offener geworden, die Wirtschafts- und Finanzpolitik gewinnt an Stabilität und zahlreiche Staatsbetriebe werden privatisiert. Darauf zielt das Lateinamerikakonzept des BMBF (siehe Textkasten).

- Die United Nations' Conference on Environment and Development (UNCED) hat im Jahr 1992 das Verhältnis zu den *Ländern der Dritten Welt* neu definiert. Die Bundesregierung leistet einen wichtigen Beitrag zur notwendigen wissenschaftlich-technischen Entwicklung: Beispielsweise arbeitet sie im Energiebereich eng mit Entwicklungsländern und den Ländern Mittel- und Osteuropas und den Nachfolgestaaten der Sowjetunion zusammen. Dabei sollen Technologien entwickelt und verbreitet werden, die langfristig möglichst wenig nicht-erneuerbare Ressourcen und andere Umweltgüter in Anspruch nehmen und damit auch dem globalen Klimaschutz dienen.

Ressourcenschonende Technologien für die Bedürfnisse der Dritten Welt

Ein weiterer Schwerpunkt der Zusammenarbeit ist die Nutzung erneuerbarer Energiequellen wie Wasser, Sonne und Wind. Weiterhin wurden mit den Umweltministerien verschiedener Länder (Singapur, Iran, Türkei, Indonesien, Israel, Mexiko) bilaterale Ressortabkommen getroffen. Diese Vereinbarungen dienen dem know-how-Transfer in den Bereichen Umweltmanagement und Umwelttechnik. Durch einen Expertenaustausch und durch gemeinsame Fachveranstaltungen erhalten die Partnerstaaten genauere Informationen über wichtige Themen wie Ökobilanzen und Technikfolgenabschätzung, Abfallwirtschaft, kommunaler Umweltschutz oder Wechselwirkungen zwischen Umwelt einerseits und Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Tourismus andererseits.

1. Europäische Zusammenarbeit

Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit in Europa wächst: Neue Verträge haben eine klare Rechtsgrundlage für eine eigene Forschungspolitik in der Union geschaffen. Doch die immer intensivere Verknüpfung in der Forschung beschränkt sich mittlerweile nicht mehr auf die EU allein. Auch die mittel- und osteuropäischen Länder und die Staaten der ehemaligen Sowjetunion werden in den gesamteuropäischen Wissenschafts-Transfer einbezogen. Die Bündelung von Ressourcen und Kenntnissen, Finanzen und Interessen schafft dem Kontinent einen Wettbewerbsvorteil auf dem internationalen Markt – und trägt zum europäischen Einigungsprozeß bei.

Die deutsche *Zusammenarbeit in Forschung und Technologieentwicklung* in Europa, insbesondere mit den westeuropäischen Ländern, erfolgt fast ausschließlich auf multilateraler Ebene und verfügt über ein breit gefächertes Instrumentarium von Organisationsformen und Ressourcen; im Mittelpunkt steht das *Rahmenprogramm Forschung* der Europäischen Union. Die EU stellt für den Zeitraum von 1995 bis 1998 rd. 24,5 Mrd DM für grenzüberschreitende Kooperationen zur Verfügung.

Die EU-Forschungsförderung wird ergänzt durch EUREKA, einen flexiblen, offenen Rahmen für Initiativen von Unternehmen und Forschungseinrichtungen im anwendungsnahen Bereich.

Die *COST-Zusammenarbeit* koordiniert Forschung in den Mitgliedstaaten, insbesondere Grundlagenforschung, Forschung auf vorwettbewerblicher Ebene und Forschung von öffentlichem Interesse.

Für die europäischen Zusammenarbeit in der Weltraumforschung und -technologie ist die *Europäische Weltraumorganisation* (ESA) zuständig. Ihr stehen für diese Aufgabe jährlich rd. 5 Mrd DM zur Verfügung.

Als wesentliches Element in der europäischen Wissenschaftskooperation wurden Forschungseinrichtungen geschaffen, die von mehreren Staaten getragen werden. Dazu gehören vorwiegend Einrichtungen der Grundlagenforschung, wie das Europäische Laboratorium für Teilchenphysik (CERN) oder die Europäische Organisation für Astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO). Andere Einrichtungen stellen für die Industrie besondere Großanlagen bereit – wie z. B. die Europäische Synchrotron-Strahlungsanlage (ESRF) für die Materialforschung und der Europäische Transschall-Windkanal (ETW) für die aerodynamische Optimierung von neuen Flugzeugmodellen. Beide haben in den letzten Jahren den Betrieb aufgenommen.

Schwerpunkt der *bilateralen Zusammenarbeit in Europa* ist die Kooperation mit Mittel- und Osteuropa sowie den Nachfolgestaaten der Sowjetunion. Durch den politischen und wirtschaftlichen Systemwandel hat die vom BMBF seit vielen Jahren unterstützte Wissenschaftszusammenarbeit neue Impulse erhalten. Die Kooperation leistet somit einen Beitrag zur *Integration Europas* und führt die mittel- und osteuropäischen Staaten an die Europäische Union heran.

1.1 Europäische Union, Europäische Kommission
Rue de la Loi, 200, B-1049 Brüssel

15 Mitgliedstaaten: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden, Spanien

Seit der Einheitlichen Europäischen Akte (1987) und dem Vertrag über die Europäische Union (1993) besteht eine *klare Rechtsgrundlage* für eine eigenständige FuE-Politik der Europäischen Union. Dementsprechend wurden die Haushaltsmittel der Gemeinschaft für den FuE-Bereich erheblich aufgestockt: von 6,6 Mrd ECU (3. Rahmenprogramm 1990–1994) auf nunmehr 13,1 Mrd ECU (4. Rahmenprogramm 1994–1998). Mit einem Anteil von ca. 4 % am Gesamthaushalt hat sich die Forschungs- und Technologieförderung zu einem wichtigen Bereich innerhalb der Gemeinschaft entwickelt.

Grundlagen der Forschungsförderung in der Europäischen Union

Der Vertrag über die Europäische Union hat der Forschungspolitik der Gemeinschaft eine neue Dimension gegeben:

- Die wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen der Industrie der Gemeinschaft sollen gestärkt und die Entwicklung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit gefördert werden. Dieses Ziel bleibt unverändert bestehen. Darüber hinaus soll sich die gemeinschaftliche Forschungsförderung aber auch auf andere Politikbereiche der Europäischen Union erstrecken. Mit dieser Formulierung in Artikel 130 f. Abs. 1 EGV wird die Forschungsförderung der Gemeinschaft z. B. auch in den Bereichen Umwelt, Energie und Lebenswissenschaften ausdrücklich im Vertrag verankert. Das erweiterte Aufgabenspektrum führte dazu, daß z. B. sozioökonomische Forschung als neues Thema in die Gemeinschaftsförderung aufgenommen wurde.
- Mit dem *Vertrag von Maastricht* wurde erreicht, daß nunmehr alle Maßnahmen der Gemeinschaft auf dem Gebiet der Forschung, der technologischen Entwicklung und der Demonstrationsvorhaben unter dem Dach eines einzigen Programms, dem sog. *Gemeinschaftlichen Rahmenprogramm Forschung*, vereinigt sind. Die damit gewonnene Integration erhöht die Transparenz und verbessert die Koordination innerhalb der Kommission selbst.
- Im Vertrag über die Europäische Union wurde das *Subsidiaritätsprinzip* als ein Grundsatz der Gemeinschaft ausdrücklich verankert. Die EU-Forschungsförderung darf folglich kein Duplikat der nationalen Forschungsförderung sein. Sie soll vielmehr nur in den Bereichen aktiv werden, die für die einzelnen Mitgliedstaaten zu aufwendig sind und die deshalb auf Gemeinschaftsebene bewältigt werden müssen. Dies gilt vor allem für sehr groß angelegte Forschungsarbeiten, für die die einzelnen EU-Staaten nicht oder nur unter Schwierigkeiten die notwendigen Mittel und das erforderliche wissenschaftliche Personal bereitstellen können – so z. B. bei der Erforschung der kontrollierten Kernfusion oder im Bereich der Luftfahrt. Gemeinschaftliche Aktionen sind auch dann gerechtfertigt, wenn sie ihrer Natur nach grenzüberschreitenden Charakter haben, wie bei der Umwelt-, Klima- und Meeresforschung. Das gilt ferner für Arbeiten, die auf eine gemeinschaftsweite Normung, Standardisierung und Vereinheitlichung abzielen, z. B. im Verkehrsbereich. Schließlich geht es um Forschungsthemen, bei denen die Zusammenarbeit zu einem „Europäischen Mehrwert" führt – etwa im Hinblick auf den globalen Wettbewerb.

In der Forschungspolitik werden die *Grundsatzentscheidungen* über die zu fördernden Forschungsgebiete und die Höhe der Finanzausstattung in einer gemeinsamen Entscheidung vom Rat der Europäischen Union und dem Europäischen Parlament in Form eines *mehrjährigen Rahmenprogramms Forschung* festgelegt. Das jeweilige Rahmenprogramm

enthält die inhaltlichen Vorgaben der Förderprogramme für die einzelnen Forschungsbereiche, z. B. Informationstechnologien oder Energie, sowie Bestimmungen zur Förderung der weiteren – „Aktionen" genannten – Handlungslinien der EU-Forschungsförderung. Das sind Förderung der

- Zusammenarbeit mit Drittländern und internationalen Organisationen,
- Verbreitung und Auswertung von Forschungsergebnissen und
- Ausbildung und Mobilität von Wissenschaftlern.

Das Rahmenprogramm wird vom Rat nach Anhörung des Europäischen Parlaments in *spezifische Programme* umgesetzt, die dann die Grundlage für Ausschreibungen und die Vergabe der Fördermittel an die Projektteilnehmer sind (vgl. unten „Teilnahme an den gemeinschaftlichen Forschungsprogrammen").

Mit der *Gemeinsamen Forschungsstelle* (GFS) verfügt die Gemeinschaft über eine eigene Großforschungseinrichtung mit 8 Instituten, davon 4 in Italien und 4 weiteren in Deutschland, den Niederlanden, Belgien und Spanien. Mit ihr betreibt die Gemeinschaft Eigenforschung durch sog. direkte Aktionen im Rahmen der FuE-Programme sowie Forschung zur wissenschaftlich-technologischen Unterstützung anderer Gemeinschaftspolitiken, insbesondere in den Bereichen Industrie- und Werkstofftechnologien, Messen und Prüfen, Umwelt, nukleare Sicherheit und kontrollierte Kernfusion. Darüber hinaus trägt die GFS zur Durchführung des Programms „Ausbildung und Mobilität von Wissenschaftlern" bei, insbesondere durch Stipendienangebote und durch Beteiligung an wissenschaftlichen Netzwerken.

Die GFS verfügt über einen Personalbestand von über 2 000 Beschäftigten. Im Sinne einer Wettbewerbsorientierung soll sie in Zukunft bei Dienstleistungen für andere Kommissionsdienststellen zur Unterstützung der Gemeinschaftspolitiken mit Forschungseinrichtungen aus den Mitgliedstaaten konkurrieren. In diesem Zusammenhang wurde die Gesamtfinanzierung der GFS (Gesamthaushalt 1994: 300 Mio ECU) im 4. Rahmenprogramm gegenüber den Vorjahren deutlich reduziert.

Inhalt der gemeinschaftlichen Forschungspolitik: Das 4. Rahmenprogramm Forschung

Das derzeit aktuelle 4. Rahmenprogramm Forschung[1]) und das EURATOM-Rahmenprogramm[2]) sind im April 1994 in Kraft getreten. Sie haben eine Laufzeit von fünf Jahren (1994–1998) und verfügen insgesamt über eine Mittelausstattung von 13,1 Mrd ECU oder umgerechnet etwa 24,5 Mrd DM.

Unter der deutschen Präsidentschaft im Rat der Europäischen Union wurden beide Rahmenprogramme zügig in die spezifischen Programme umgesetzt, so daß im Dezember 1994 alle notwendigen Entscheidungen von Rat und Europäischem Parlament getroffen waren, um die Kontinuität der europäischen Forschungsförderung nach dem Auslaufen des 3. Rahmenprogramms Forschung (1990–1994, Mittelausstattung: 6,6 Mrd ECU) sicherzustellen.

20 spezifische Programme

Die beiden *Rahmenprogramme* umfassen *20 spezifische Programme*.

Der Bereich *Informations- und Kommunikationstechnologien* gliedert sich in drei Programme, für die insgesamt rd. 3,4 Mrd ECU zur Verfügung stehen:

- Schwerpunkt des Programms *Informationstechnologien* (2 055 Mio ECU, zusätzlich 21 Mio ECU für Forschungsaufträge an die GFS) ist die Informationsinfrastruktur. Sie soll die Basis für die Informationsgesellschaft der Zukunft bilden. Gefördert werden Softwaretechnologien, Basistechnologien, Multimediatechnologien, Hochleistungsrechner, Technologien für offene Mikroprozessorsysteme, Technologien für Unternehmensprozesse und Fertigungstechniken.
- Im Programm *Telematik* (899 Mio ECU) wird untersucht, wie moderne Telekommunikations- und Informationstechnologien für bestimmte Anwendungen miteinander verknüpft werden können. Dabei sollen die Bedürfnisse der Nutzer besonders berücksichtigt werden. Die Forschungsergebnisse lassen sich in den verschiedensten Gebieten nutzen, beispielsweise in den Bereichen Verwaltung, Verkehr, Bildung, Information, Gesundheit und Umwelt.
- Im Rahmen des Programms *Fortgeschrittene Kommunikationstechnologien* (671 Mio ECU) sollen flexible, benutzerfreundliche und multimediale Kommunikationsdienste entwickelt und erprobt werden. Dazu gehört die Integration des Mobilfunks und die weitere Digitalisierung sowie der Ausbau der Netze und Dienste. Die technologischen Voraussetzungen müssen vor allem mit der Entwicklung kostengünstiger optischer Übertragungstechniken, optischer Vermittlungen sowie der elektronischen und optischen Bauelemente geschaffen werden. Die FuE-Maßnahmen bilden damit zugleich auch die Grundlagen für Kommunikationsnetze des nächsten Jahrhunderts für den Hochgeschwindigkeits-Datenaustausch.

Der Bereich der *Industrietechnologien* wird mit insgesamt knapp 1,9 Mrd ECU gefördert:

- Mit dem spezifischen Programm *Industrielle- und Werkstofftechnologien* (1 722 Mio ECU, zusätzlich 96 MECU für Arbeiten der GFS) soll die Wettbewerbsfähigkeit der verarbeitenden Industrie in der Gemeinschaft gesteigert werden. Schwerpunktthemen sind fortgeschrittene Produktionstechnologien, Technologien zur Produktinnovation und Technologien für den Verkehrsbereich mit besonderem Schwerpunkt in der Luftfahrt. Besonderes Augenmerk gilt den multidisziplinären Vorhaben wie Informationstechnologien, Telematik, Meß- und Prüfverfahren, Umwelt, Biowissenschaften, nichtnukleare Energie und Verkehr.

[1]) Amtsblatt EG Nr. L 115 vom 6. Mai 1994, S. 1 ff.
[2]) Amtsblatt EG Nr. L 126 vom 18. Mai 1994, S. 31 ff.

- Das neue Programm *Normung, Meß- und Prüfverfahren* (184 Mio ECU, zusätzlich 123 Mio ECU für Arbeiten der GFS) soll durch Weiterentwicklung und Harmonisierung des Meßwesens, der Kontroll- und Qualitätssicherungsverfahren und die gegenseitige Anerkennung der Ergebnisse zweierlei erreichen: Zum einen soll der europäische Binnenmarkt weiter ausgebaut und die Kooperationsfähigkeit von Unternehmen in Europa verbessert werden. Zum anderen soll im Bereich der staatlichen Prüf- und Meßverfahren die Einfuhr von verbotenen Stoffen, minderwertigen Produkten oder von Produkten mit irreführender Kennzeichnung verhindert werden. Ziel des Programms ist es auch, die gemeinsame europäische Politik im Gesundheitswesen, Umwelt- und Arbeitsschutz effizient umzusetzen.

Für die *Umweltforschung* stehen knapp 1,15 Mrd ECU zur Verfügung:

- Das Programm *Umwelt und Klima* (567 Mio ECU, zusätzlich 340 Mio ECU für Arbeiten der GFS) soll zur Verbesserung der Lebensqualität und zur dauerhaften und umweltgerechten Entwicklung in Europa beitragen. Schwerpunkte sind Klimaveränderungen und Auswirkungen auf natürliche Ressourcen, Physik und Chemie der Atmosphäre, Umwelttechnologien, Weltraumtechnologien zur Umweltüberwachung sowie sozioökonomische Faktoren von Umweltveränderungen.
- Zu den Forschungsschwerpunkten des Programmes *Meereswissenschaften und -technologien* (243 Mio ECU) gehören ökologische Fragen der Meereswissenschaften, die Erforschung der europäischen Küstenregionen und Randmeere sowie die Förderung von Grundlagentechnologien für Meeresforschung und -überwachung.

Für Förderaktivitäten im Bereich der *Biowissenschaften* werden insgesamt rd. 1,7 Mrd ECU für drei spezifische Programme bereitgestellt:

- Das Programm *Biotechnologie* (588 Mio ECU) setzt die Empfehlungen des Weißbuchs der Europäischen Kommission um und fördert den zukunftsträchtigen Bereich der Biotechnologie. Schwerpunkte sind: Zellfabriken, Genomanalyse, Pflanzen- und Tierbiotechnologie, Neurowissenschaften, Immunologie und strukturelle Biologie.
- Im Rahmen des Programms *Biomedizin und Gesundheitswesen* (358 Mio ECU) werden vor allem schwere und stark verbreitete Krankheiten erforscht. Themen sind: Krebsforschung, AIDS und andere Infektionskrankheiten, Herz/Kreislauferkrankungen, Berufs- und umweltbedingte Erkrankungen sowie chronische und altersbedingte Krankheiten. Daneben sind Mittel für pharmazeutische Forschung, biomedizinische Technologien, Hirnforschung, Genomforschung, Forschung über Gesundheitsdienste sowie für medizinische Ethik vorgesehen.
- Das neue Programm *Landwirtschaft und Fischerei* (647 Mio ECU, zusätzlich 81 Mio ECU für Arbeiten der GFS) umfaßt alle Bereiche der Agrar- und Ernährungsforschung, der Forstwirtschaft und der Fischerei. Dieses Programm bietet gerade für die in den neuen Ländern traditionell stark vertretene Agrarforschung besonders gute Beteiligungschancen.

Das Programm *Nichtnukleare Energien* (1 030 Mio ECU, zusätzlich 37 Mio ECU für Arbeiten der GFS) befaßt sich mit umweltfreundlichen, sicheren Energietechnologien als Beitrag zu einer umweltgerechten Energieversorgung. Es sieht drei Hauptbereiche vor: erneuerbare Energien, rationelle Energienutzung und fossile Energien.

Das Programm *Verkehr* (256 Mio ECU) hat zum Ziel, die Verkehrsnetze bei Eisenbahnen, integrierten Transportketten, Luftfahrt, innerstädtischem Verkehr, Schiffahrt und Straßenverkehr zu optimieren. Es soll ein transeuropäisches Netz entwickelt werden, in dem die verschiedenen Verkehrssysteme integriert werden. Das Programm berücksichtigt insbesondere Sicherheits- und Umweltaspekte. Erhebliche Mittel für die Verkehrsforschung sind daneben in den Programmen Telematik und Industrielle- und Werkstofftechnologien vorgesehen.

Das neue Programm *Sozioökonomische Schwerpunktforschung* (112 Mio ECU, zusätzlich 35 Mio ECU für Arbeiten der GFS) widmet sich den Rahmenbedingungen der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung. Es soll die politischen Entscheidungsgrundlagen verbessern und damit zu einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Entwicklung in Europa beitragen. Hauptthemen sind die Bewertung der wissenschafts- und technologiepolitischen Optionen, Bildungsforschung sowie Forschung über soziale Integration und Ausgrenzung in Europa.

Das Programm *Sicherheit der Kernspaltung* (171 Mio ECU, zusätzlich 271 Mio ECU für Arbeiten der GFS) verfolgt das Ziel, das Gesamtrisiko der Kernenergie abzuschätzen. Gefördert werden neue Konzepte auf dem Gebiet der nuklearen Sicherheit, Reaktorsicherheitsforschung (insbesondere schwere Unfälle), Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Handhabung und Lagerung radioaktiven Abfalls und zum Rückbau kerntechnischer Anlagen, zu den Auswirkungen von Strahlenbelastung auf Mensch und Umwelt sowie zur Bewältigung von Ereignissen in der Vergangenheit, z. B. die Folgen von Tschernobyl.

Das Programm *Kontrollierte Kernfusion* (846 Mio ECU, zusätzlich 49 Mio ECU für Arbeiten der GFS) faßt alle Vorhaben der Mitgliedstaaten im Bereich der kontrollierten Kernfusion mit magnetischem Einschluß zusammen. Ziel ist die gemeinsame Errichtung sicherer und umweltverträglicher Prototyp-Reaktoren. Dabei werden drei Themenkreise verfolgt:

- Erstellung detaillierter Konstruktionspläne für einen Versuchsreaktor („nächster Schritt"),
- Untersuchungen konzeptioneller Verbesserungen in Plasmaphysik und Plasmatechnologie (u. a. der für Greifswald geplante Stellarator Wendelstein 7-X),
- FuE im Technologiebereich, die auf einen Demonstrationsreaktor ausgerichtet ist.

Das neue Programm *Zusammenarbeit mit Drittländern und internationalen Organisationen* (575 Mio ECU) dient hauptsächlich der Zusammenarbeit mit Mittel- und Osteuropa, mit den Staaten der früheren Sowjetunion und den Entwicklungsländern. Außerdem soll auch mit außereuropäischen Industrieländern und internationalen Organisationen kooperiert werden.

Das nunmehr selbständige Programm *Verbreitung und Nutzung der Ergebnisse* (312 Mio ECU, zusätzlich 40 Mio ECU für Arbeiten der GFS) trägt dazu bei, den Technologietransfer über die nationalen Grenzen hinaus zu optimieren. Außerdem wird die Weitergabe von Technologien an Unternehmen, insbesondere an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) gefördert und damit die Innovationsfähigkeit von KMU insgesamt verbessert.

Das Programm *Ausbildung und Mobilität von Wissenschaftlern* (792 Mio ECU) ist ein Querschnittsprogramm für alle Bereiche der Natur- und Ingenieurwissenschaften, daneben auch der Sozialwissenschaften. Die Mittel werden für Forschungsnetze zur Zusammenarbeit von Laboratorien und Arbeitsgruppen aus den EU-Mitgliedstaaten sowie für Stipendien für Wissenschaftler, primär Postdoktoranden, aufgewendet. Gefördert werden außerdem Aufenthalte von Gastwissenschaftlern an Großforschungsanlagen sowie Eurokonferenzen, Preise für Nachwuchswissenschaftler und Seminare.

Die beiden Programme für *die Gemeinsame Forschungsstelle* (GFS) fassen die Forschungstätigkeiten zusammen, die die GFS im fachlichen Zusammenhang mit den jeweiligen spezifischen Programmen unternimmt und die aus dem Gesamtmittelansatz dieser Programme finanziert werden:

- Das *nichtnukleare Programm* (639 Mio ECU, darüber hinaus 136 Mio ECU, die die GFS im Wettbewerb mit anderen Forschungseinrichtungen in Europa erwerben kann) hat die thematischen Schwerpunkte Umwelt und Klima, Messen und Prüfen, Materialforschung, Landwirtschaft und sozialwissenschaftliche Forschung.
- Das *nukleare Programm* (320 Mio ECU) konzentriert sich auf die nukleare Sicherheit (vor allem Reaktorsicherheit), die Sicherheit des Brennstoffkreislaufes und die Überwachung von spaltbarem Material. Darüber hinaus arbeitet die GFS im Rahmen des europäischen Fusionsprogrammes mit.

Das breite Themenspektrum des 4. Rahmenprogramms übertrifft alle seine Vorgänger. Dies ist vor allem eine Folge des Maastricht-Vertrags mit der oben dargestellten Erweiterung des Forschungskapitels. Dennoch muß die europäische Forschung weiter auf Themen von echtem „Europäischen Mehrwert" konzentriert werden, um dem Subsidiaritätsprinzip stärker Geltung zu verschaffen. (Zu den entsprechenden Überlegungen im Vorfeld der Konzeption des 5. Rahmenprogramms Forschung vgl. Teil I.)

Bildungsprogramme SOKRATES und LEONARDO

Die EU fördert in den Programmen SOKRATES und LEONARDO da VINCI den Austausch auf den Gebieten der allgemeinen Bildung (SOKRATES) und der beruflichen Bildung (LEONARDO). Beide Programme laufen von 1995 bis 1999. Hauptziel ist die praktische Verbesserung der europäischen Zusammenarbeit auf diesem Gebiet. Beide Programme beinhalten auch zu einem geringen Teil Forschungsvorhaben. Themen sind vor allem die Ausarbeitung von Studien und Analysen, die Durchführung von Expertentreffen, Kolloquien oder Pilotprojekten.

Als Themen stehen im Vordergrund:

- bei SOKRATES:
  - Probleme von Jugendlichen ohne Bildungs-Abschluß,
  - Methoden zur Bewertung von Unterrichtungsqualität,
- bei LEONARDO:
  - höhere Attraktivität der beruflichen Bildung,
  - besserer Zugang benachteiligter Gruppen zur beruflichen Bildung,
  - Prognosen des Kompetenz- und Qualifikationsbedarfs,
  - neue Aus- und Weiterbildungsformen für Berufsbildungspersonal.

Zur Verfügung stehen bei SOKRATES ca. 600 000 ECU und bei LEONARDO 4 Mio ECU jährlich für Forschungsvorhaben. Nähere Auskunft erteilt:

für SOKRATES: Für den Bereich Hochschule: Deutscher Akademischer Austauschdienst, Kennedyallee 50, 53175 Bonn; für den Bereich Schule: Pädagogischer Austauschdienst, KMK-Sekretariat, Nassestraße 8, 53118 Bonn,

für LEONARDO: Bundesinstitut für Berufsbildung, Fehrbelliner Platz 3, 10707 Berlin.

Teilnahme an den gemeinschaftlichen Forschungsprogrammen

Die Regeln für die Beteiligung von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Hochschulen an den Förderprogrammen der Gemeinschaft sind in einem Ratsbeschluß vom November 1994 [3]) festgelegt. Unabdingbare Voraussetzung ist danach die *transnationale Kooperation:* Mindestens zwei Einrichtungen aus mindestens zwei verschiedenen Mitgliedstaaten müssen das Projekt gemeinsam durchführen.

Die Kommission führt in regelmäßigen Abständen Ausschreibungen im Amtsblatt für die Teilnahme an den spezifischen Programmen durch. Die Bewerbungen werden dann durch externe Gutachter bewertet – wichtigstes Auswahlkriterium ist die wissenschaftliche Qualität.

Die Projekte müssen anwendungsorientiert sein, sich aber noch im vorwettbewerblichen Stadium halten. Die angestrebten Ergebnisse sollen für eine möglichst große Zahl von Branchen und Anwendungsgebieten verwertbar sein.

[3]) Amtsblatt EG Nr. L 306/8 vom 30. Juni 1994.

Die ausgewählten Vorhaben werden grundsätzlich in Höhe von 50% der nachgewiesenen Kosten gefördert. Bei zunehmender Marktnähe kann dieser Satz aber auch geringer ausfallen. Hochschulen und andere wissenschaftliche Einrichtungen ohne analytische Haushaltsrechnung können 100% ihrer Zusatzkosten abrechnen.

Die EU-Forschungsprogramme sind eine wichtige und notwendige Ergänzung der nationalen Förderprogramme. Die Bundesregierung unterstützt deshalb die Information und die Beratung der Antragsteller aus Wissenschaft und Wirtschaft, damit Projekte mit deutscher Beteiligung bei der Auswahl und Mittelvergabe angemessene Berücksichtigung finden. Als zentrale nationale Kontaktstellen für die verschiedenen spezifischen EU-Forschungsprogramme fungieren die sog. Fachkoordinatoren, die meist bei Projektträgern des BMBF angesiedelt sind.

Zur umfangreichen Informations- und Beratungsstruktur in Deutschland gehören außerdem die Koordinierungsstelle EG der Wissenschaftsorganisationen (KoWi), die Forschungsreferenten der Hochschulen, die Innovations-Relay-Centers und Euro-Info-Zentren sowie die Informationsstellen der Industrie- und Fachverbände.

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union ein bedeutender Wirtschaftsfaktor. Ihre Beteiligung an den EU-Programmen soll gesteigert werden. Deshalb sind in den spezifischen Programmen des 4. Rahmenprogramms Forschung spezielle Maßnahmen für KMU enthalten:

Die Sondermaßnahmen, für die ein Gesamtvolumen von bis zu 770 Mio ECU vorgesehen ist, betreffen im wesentlichen Zuschüsse für Durchführbarkeitsstudien und Auftragsforschung. Zuschüsse für *Durchführbarkeitsstudien* werden zur Formulierung eines Projektvorschlags und zur Partnersuche gewährt. Die Zuschüsse decken bis zu 75% der Kosten der Sondierungsphase ab, wobei ein KMU jeweils bis zu 22 500 ECU (ca. 41 000 DM) erhalten kann. Die *Auftragsforschung* wird durch kooperative FuE-Vorhaben realisiert. Dabei können mindestens vier nicht verbundene KMU aus zwei verschiedenen Mitgliedstaaten, die über keine eigenen oder geringe Forschungskapazitäten verfügen, gemeinsam einen FuE-Auftrag an einen Dritten vergeben. Die Gemeinschaftsfinanzierung deckt in der Regel 50% der Forschungskosten. Die Verfahren für beide Maßnahmen werden dadurch erleichtert, daß die Anträge nach einer ersten Aufforderung jederzeit und unabhängig von Abgabefristen eingereicht werden können.

Die Bundesregierung hat sich während ihrer EU-Ratspräsidentschaft dafür eingesetzt, die EU-Förderverfahren zu verbessern und zu vereinfachen. Wichtige Fortschritte wurden erzielt: Beispielsweise wurden in vielen spezifischen Programmen Unterstützungen für die kleinen und mittleren Unternehmen eingeführt. Neu ist auch die Möglichkeit eines zweistufigen Ausschreibungsverfahrens (Vorschalten einer informellen Aufforderung zur Interessensbekundung vor der förmlichen Ausschreibung). Zudem können die Projektteilnehmer wählen, ob sie nach tatsächlich entstandenen Kosten oder pauschal abrechnen.

Um Forschungsergebnisse besser zu verbreiten und ihre Umsetzung in marktfähige Produkte zu optimieren, werden gezielte Maßnahmen getroffen. Der Rat der Europäischen Union hat insbesondere Regeln zum Schutz des geistigen Eigentums aufgestellt.[4]) Um auch praktische Hilfe zu leisten, hat die Kommission ein Netz von sog. Innovations-Relay-Centers in allen Mitgliedstaaten eingerichtet. Zur besseren Verwertung der Erkenntnisse werden Interessenten über die Ergebnisse einschlägiger EU-Forschungsprojekte gezielt informiert.

Internationale Zusammenarbeit der Europäischen Union

Ergänzend zur internationalen FuE-Zusammenarbeit der Mitgliedstaaten kooperiert die EU mit nahezu allen Drittstaaten, die über nennenswerte FuE-Kapazitäten verfügen.

Neben der Kooperation mit europäischen und außereuropäischen Industriestaaten hat sich die Zusammenarbeit mit Mittel- und Osteuropa, mit den neuen unabhängigen Staaten der früheren Sowjetunion und mit den Entwicklungsländern als Schwerpunkt entwickelt. In Zukunft werden dabei die Anrainerstaaten des Mittelmeerraumes eine besondere Rolle spielen.

Die Grundlage der FuE-Zusammenarbeit mit Drittstaaten sind – neben einzelnen Abkommen – Regelungen für die Beteiligungen an Programmen, die von der Kommission ausgehandelt und vom Rat beschlossen werden:

- Einrichtungen aus allen europäischen Staaten, auch der ehemaligen Sowjetunion, können sich an einzelnen Projekten der FuE-Programme der Gemeinschaft beteiligen. Außerdem sehen einige FuE-Programme die projektweise Beteiligung von Institutionen auch aus nichteuropäischen Staaten vor. Eine Finanzierung der Beteiligung an den EG-Programmen ist damit allerdings nicht verbunden.
- Forschungseinrichtungen aus den EWR-Staaten (Norwegen, Island, Liechtenstein) können unter den gleichen Bedingungen wie die EU-Mitgliedstaaten teilnehmen, da sie sich an der Finanzierung der FuE-Programme mit einer bestimmten Quote beteiligen. Mit Israel wurde ein wissenschaftlich-technisches Abkommen geschlossen, das Israel eine einem EWR-Staat vergleichbare Position einräumt. Möglicherweise wird für die Schweiz eine vergleichbare Regelung getroffen.
- Das Programm „Zusammenarbeit mit Drittstaaten und internationalen Organisationen" gestaltet die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit (WTZ) mit Drittstaaten im Rahmen des 4. Forschungsrahmenprogramms. Mit ihm werden die Inhalte und der finanzielle Rahmen (540 Mio ECU)

[4]) Amtsblatt EG Nr. L 306/5 vom 30. November 1994.

der Zusammenarbeit festgelegt. Dieses Programm hat zwei finanzielle Schwerpunkte:

- *Zusammenarbeit mit den Ländern Mittel- und Osteuropas und den Nachfolgestaaten der Sowjetunion:* Durch FuE-Maßnahmen soll das Forschungs- und Entwicklungspotential stabilisiert werden – auch durch die Internationale Vereinigung zur Förderung der Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus den unabhängigen Staaten der früheren Sowjetunion (INTAS). Außerdem soll diesen Ländern bei der Lösung gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und umweltpolitischer Probleme geholfen werden.
- *WTZ mit den Entwicklungsländern:* Hier sollen Entwicklungsländer an der Erarbeitung des Know-how und der Entwicklung innovativer Technologien beteiligt werden, damit sie ihre spezifischen Probleme lösen und für ihre wirtschaftliche Entwicklung nachhaltig sorgen können. Die Forschungsarbeiten sind auf die Bereiche natürliche Ressourcen, landwirtschaftliche Produktion und Gesundheit konzentriert.

Das spezifische Programm *Drittländerkooperation* stellt darüber hinaus die erforderlichen Mittel bereit, damit eine Kooperation mit anderen Gremien der wissenschaftlich-technologischen Zusammenarbeit in Europa wie COST, EUREKA, mit internationalen Organisationen und mit Einrichtungen im wissenschaftlich-technologischen Bereich sowie mit den außereuropäischen Industrieländern stattfinden kann.

Gremien der Europäischen Union im Forschungsbereich

Der Vertrag über die Europäische Union hat dem Europäischen Parlament auch in der Forschung *mehr Mitwirkung* eingeräumt. So wird über das Rahmenprogramm – der wichtigsten Entscheidung der gemeinschaftlichen Forschungspolitik – im sog. Kodezisionsverfahren von Rat und Parlament entschieden. Bei den spezifischen Programmen hat das Parlament zwar nur ein Anhörungsrecht, der Rat berücksichtigt jedoch die Parlamentstellungnahme zu den Programmen des 4. Rahmenprogramms Forschung im größtmöglichen Umfang. Dem Parlament kommt ferner eine wichtige Rolle bei der Aufstellung des jährlichen Gemeinschaftshaushaltes zu.

Die Mitgliedstaaten werden im *Rat der Europäischen Union* vertreten, in dem die zuständigen Fachminister zu Forschungsfragen zusammentreten. Seine Entscheidungen werden vorbereitet von der Gruppe Forschung und dem Ausschuß der Ständigen Vertreter.

Die *Europäische Kommission* verwaltet die spezifischen Programme und führt sie durch. Die Mitgliedstaaten wirken hierbei in Programmausschüssen mit. Die Mitglieder dieser Programmausschüsse werden in Deutschland vom BMBF in Abstimmung mit weiteren Bundesressorts benannt. In den Programmausschüssen wird z. B. über Arbeitsprogramme, Inhalt von Ausschreibungen und über die von der Kommission zur Förderung vorgeschlagenen Projekte entschieden.

Die Mitgliedstaaten haben noch eine weitere Möglichkeit, an der europäischen Forschungspolitik mitzuwirken: Der *Ausschuß für wissenschaftlich-technische Forschung (AwtF)* – besetzt mit hochrangigen Vertretern der Mitgliedstaaten – berät alle wesentlichen Inhalte der gemeinschaftlichen FuE-Politik und beeinflußt so die strategischen Ziele und Prioritäten. Die vom AwtF unter Vorsitz der Kommission erarbeiteten Stellungnahmen sind nicht bindend, dienen aber dem Rat und der Kommission als wichtige Beratungsgrundlage.

Die Europäische Kommission hat im Jahr 1994 die *Europäische Wissenschafts- und Technologieversammlung (ESTA)* eingerichtet, die sie in wissenschaftlicher Hinsicht beraten soll. Ihr gehören 100 hochrangige Wissenschaftler und Vertreter aus Wirtschaftsunternehmen an.

Zudem hat die Kommission eine *Space Advisory Group (SAG)* eingerichtet, die ihre Tätigkeit im Bereich Weltraumtechnologien unterstützen soll. Sie besteht aus Vertretern von Mitgliedstaaten sowie Beobachtern von ESA und europäischen Nutzerorganisationen. Wichtige Einzelthemen sind dabei u. a. eine gemeinsame ESA/EU-Erderkundungsstrategie und eine Abstimmung der Interessen im Bereich Telekommunikation und Navigation. Weiterhin werden Fragen der Industriepolitik erörtert. Die Bundesregierung ist durch ihre Mitarbeit in der SAG und ESA aktiv an dem Abstimmungsprozeß zwischen beiden Organisationen beteiligt.

1.2 Zusammenarbeit mit den Ländern Mittel- und Osteuropas und den Nachfolgestaaten der Sowjetunion

Die Zusammenarbeit mit den Staaten der Region ist in den letzten Jahren kontinuierlich intensiviert worden. Gründe dafür waren die *politischen Veränderungen* und der rege Informationsaustausch über Potentiale, Prioritäten und Perspektiven von Forschung und Technologie.

Ziel der Bundesregierung war nicht nur die Lösung wichtiger Forschungsaufgaben zum gegenseitigen Vorteil. Die Partnerländer sollten auch bei der Umgestaltung ihres Forschungs- und Technologiesystems und damit auf ihrem *Weg von der Plan- und Kommando-Wirtschaft zu Marktwirtschaft und Demokratie* unterstützt werden. Damit leistete Deutschland auch einen Beitrag zur Integration der Region in die europäische und weltweite Wissenschaftsgemeinschaft. Verschiedene Entwicklungen dokumentieren die Fortschritte auf diesem Gebiet:

- die Aufnahme von Ungarn, der Russischen Föderation, Slowenien, Polen und der Tschechischen Republik in EUREKA,
- die Mitgliedschaft von Polen, Ungarn, der Tschechischen Republik, der Slowakischen Republik seit 1991 sowie von Slowenien und Kroatien seit 1992 in COST,
- die Mitgliedschaft bei bzw. die enge vertragliche Zusammenarbeit vieler ehemaliger Ostblockstaaten mit CERN sowie die Zusammenarbeit von USA, Rußland und ESA beim Projekt einer internationalen Raumstation.

Mittel- und Osteuropa

Die bilaterale Zusammenarbeit konzentriert sich bei den meisten mittel- und osteuropäischen Ländern (MOEL) auf den *Umbau der Forschungsstrukturen durch Einrichtung neuer bzw. Umgestaltung vorhandener Forschungseinrichtungen.* Ein Beispiel erfolgreicher Kooperation ist die von deutscher Seite unterstützte Gründung der Bay-Zoltán-Stiftung in Ungarn. Die Stiftung wurde nach dem Muster der Fraunhofer-Gesellschaft aufgebaut, mit bislang drei Instituten der angewandten, industriebezogenen Forschung. Die Anlaufphase der Institutsarbeit wird durch Förderung von Verbundprojekten deutscher Fraunhofer-Institute mit der ungarischen Industrie unterstützt. Insgesamt sind in den Ländern der Region die finanziellen Ressourcen recht knapp. Deshalb werden dort bei der Neugestaltung der Forschungsstrukturen meist vorhandene Forschungseinrichtungen umstrukturiert und selten neue gegründet. Diese Umstrukturierungsmaßnahmen werden gegenwärtig z. B. in Polen und Rumänien durch deutsche Experten beratend unterstützt.

Die *Erfahrungen Deutschlands* beim Aufbau von technologieorientierten Gründerzentren (TGZ), insbesondere in den neuen Ländern, sind in den MOEL auf breites Interesse gestoßen. In Ungarn, der Slowakei, Polen, Rumänien, Lettland und Bulgarien berieten deutsche Experten Regierungen, Territorialverwaltungen, Universitäten und potentielle Gründer. Mehrere TGZ sind in diesen Ländern im Aufbau oder in der Vorbereitungsphase.

Pilotcharakter hat die 1995 abgeschlossene erste Phase der Zusammenarbeit mit Slowenien bei der Bewertung der dortigen Forschungs- und Technologiepotentiale. Ziel ist es, Prioritäten zu setzen und dadurch künftige Wettbewerbschancen auf dem Weltmarkt zu verbessern. In Ungarn wurden Technologiepotentiale verschiedener Sektoren der ungarischen Industrie (z. B. Medizintechnik) untersucht, um dort entsprechende europäische Standorte zu schaffen. Die Methoden der Bewertung von Forschungs- und Technologiepotentialen sollen anderen mittel- und osteuropäischen Ländern auf Wunsch zugänglich gemacht werden.

Der deutsch-polnischen Zusammenarbeit in den Geisteswissenschaften dient das 1993 gegründete *Deutsche Historische Institut (DHI) in Warschau* (vgl. Teil VI, Kap. 5.14.7).

Nachfolgestaaten der Sowjetunion

Von den Staaten der früheren Sowjetunion ist *Rußland* der größte und wichtigste Kooperationspartner. Die Zusammenarbeit hat in den letzten drei Jahren erheblich zugenommen. Neue Themen wie Lasertechnik, Hochtemperatursupraleitung, Biotechnologie, Meeres- und Polarforschung, Umweltforschung, Information und Dokumentation ergänzen die traditionellen Bereiche wie Forschung auf dem Gebiet der friedlichen Nutzung der Kernenergie, Gesundheits- und Agrarforschung sowie Weltraumforschung. Die Kooperation erstreckt sich inzwischen auf nahezu alle Gebiete der Natur- und Ingenieurwissenschaften und umfaßt ebenso Projekte der Grundlagenforschung wie der technologischen und wirtschaftsnahen Forschung. Durch die Öffnung bisher streng abgeschirmter militärischer Forschungseinrichtungen ergeben sich neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit auf zukunftsweisenden Gebieten.

Mit anderen Staaten der früheren Sowjetunion, insbesondere mit der *Ukraine, Weißrußland und Usbekistan* ist ein Fundament der Zusammenarbeit gelegt worden. Dort soll eine wachsende Zahl anspruchsvoller Projekte durchgeführt werden.

Im Rahmen ihres TRANSFORM-Programms fördert die Bundesregierung verschiedene Projekte:

- Für eine Übergangszeit werden besonders leistungsfähige, vom Zerfall bedrohte Forschergruppen der früheren Sowjetunion durch spezifische Maßnahmen (z. B. durch von ihr finanzierte Aufträge deutscher Forschungseinrichtungen) unterstützt.
- Projekte zur Verbesserung der Forschungsinfrastruktur in diesen Staaten werden gefördert (z. B. Anschluß an internationale Wissenschaftsnetze).
- Wissenschaftlern der Region wird die Teilnahme an europäischen und weltweiten Forschungs- und Entwicklungsverbünden erleichtert.

Bei der Integration in die internationale Wissenschaftsgemeinschaft haben die „Internationale Vereinigung zur Förderung der Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus den unabhängigen Staaten der früheren Sowjetunion" *(INTAS)* in Brüssel und das „Internationale Wissenschafts- und Technologiezentrum" *(IWTZ)* in Moskau eine besondere Bedeutung. Beide Institutionen, die 1993 bzw. 1994 ihre Tätigkeit aufgenommen haben und die sowohl einander ergänzende als auch nationale Programme durchführen, werden durch die Bundesregierung aktiv unterstützt. In diesem Rahmen haben sich intensive Kooperationsbeziehungen deutscher Wissenschaftler zu Partnern aus den Nachfolgestaaten der Sowjetunion entwickelt.

Auf der Grundlage einer bilateralen Vereinbarung beteiligt sich Deutschland an ausgewählten Arbeiten des *Vereinigten Instituts für Kernforschung* in Dubna/Rußland, dessen Träger Nachfolgestaaten der Sowjetunion sowie mittel- und osteuropäische Staaten sind. Die Bundesregierung unterstützt damit die Umstrukturierung und Eingliederung dieser bedeutenden Einrichtung in die gesamteuropäische Forschung.

1.3 Europäische Organisationen und Forschungseinrichtungen

1.3.1 EUREKA

Sekretariat: 19 H, Avenue des Arts,
B-1040 Brüssel

EUREKA beruht auf der 1985 auf der Ministerkonferenz von Hannover verabschiedeten Grundsatzerklärung zu den Zielen von EUREKA.

25 Mitglieder: Alle 15 EU-Staaten sowie Island, Norwegen, Polen, die Russische Föderation, die Schweiz, Slowenien, die Tschechische Republik, Türkei, Ungarn und die Kommission der Europäischen Gemeinschaft.

Auf Projektebene können auch Unternehmen und Forschungsinstitute aus Nichtmitgliedstaaten teilnehmen, wenn dies von den Projektbeteiligten gewünscht wird.

Aufgaben

EUREKA ist als schlüssige Ergänzung zu den Programmen der Europäischen Union ein föderativ gestalteter Teil europäischer Zusammenarbeit in Forschung und Technologie mit dem Ziel, das in Europa vorhandene Potential an fachlichen Kapazitäten und finanziellen Ressourcen in anwendungsnahen, industriellen Kooperationsprojekten zu bündeln und damit effektiver zu nutzen und zur Stärkung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit im Bereich neuer Technologien auf dem Weltmarkt beizutragen.

Das wesentliche Prinzip der EUREKA-Initiative läßt sich mit dem Begriff bottom-up beschreiben, d. h., daß die Initiative für die einzelnen Projekte von den Projektteilnehmern ausgeht. Die Teilnehmer antworten nicht auf Programmausschreibungen, sondern legen in eigener Initiative Thema, Partner, Umfang und Art der Zusammenarbeit fest. Damit bietet EUREKA den Teilnehmern ein hohes Maß an Freiheit bei der Themenwahl und bei der Gestaltung der Forschungsvorhaben.

Projekte entstehen durch Initiative der Kooperationspartner aus Industrie und Wissenschaft und durch Zustimmung der Regierungen derjenigen Länder, aus denen diese Partner kommen.

Für die Finanzierung der Projekte sind die beteiligten Unternehmen und Forschungseinrichtungen selbst verantwortlich. Eine wachsende Zahl von ihnen führt die Projekte ohne staatliche Zuschüsse durch. Soweit deutsche Partner Zuschüsse benötigen, kommen Fördermittel von Bund oder Ländern sowie der Europäischen Union in Frage.

Indem der EUREKA-Rahmen vollständig frei finanzierte Projekte neben öffentlich geförderten Vorhaben erfaßt, illustriert er zugleich das Prinzip der Subsidiarität öffentlicher Förderung gegenüber den Anstrengungen der Wirtschaftsunternehmen.

Den Veränderungen in den Ländern Mittel- und Osteuropas wurde schrittweise Rechnung getragen, indem zunächst die Öffnung der Projekte gegenüber einzelnen Partnern aus diesen Ländern und inzwischen auch eine wachsende Zusammenarbeit auf Regierungsebene in die Wege geleitet wurde.

Die 9. Ministerkonferenz 1991 in Den Haag hat in einer gesonderten Erklärung („The Hague Statement") den europäischen Nichtmitgliedstaaten die Erweiterung der Zusammenarbeit angeboten.

Nach der Aufnahme Ungarns als 20. Mitgliedsland von EUREKA auf der 10. Ministerkonferenz 1992 in Tampere folgten die Russische Föderation 1993, Slowenien 1994 sowie Polen und die Tschechische Republik 1995.

Struktur

Höchstes Gremium ist die EUREKA-Ministerkonferenz, deren Vorsitz turnusmäßig unter den Mitgliedern wechselt. Die Gruppe Hoher Repräsentanten ist politisches Entscheidungsgremium zwischen den Ministerkonferenzen.

Ausführende Organe in den Mitgliedsländern sind die nationalen Koordinierungsstellen, i. d. R. die für EUREKA zuständigen Referate in den federführenden Regierungsstellen (in Deutschland: EUREKA-Koordinierungsstelle im BMBF, unterstützt durch das EUREKA-Büro des BMBF bei der DLR).

Das EUREKA-Sekretariat in Brüssel dient als Dienstleistungszentrum für den raschen und gleichmäßigen Informationsfluß zwischen den EUREKA-Staaten und als Auskunftstelle für einzelne Interessenten. Als kleine und flexible Einheit unterstützt es die Arbeit der politischen Gremien und der nationalen Koordinatoren.

Das Sekretariat unterhält eine Projektdatenbank, die über das von der EU betriebene Dateninformationssystem ECHO öffentlich zugänglich ist:

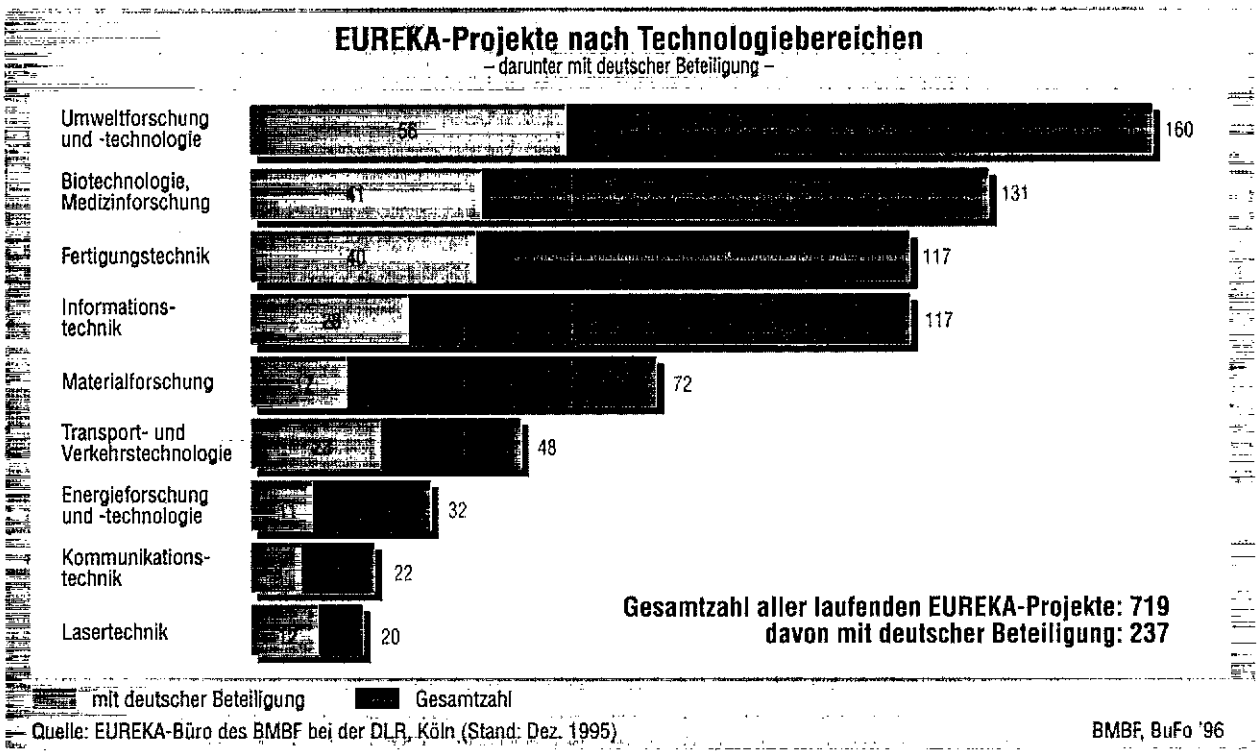
World Wide Web (WWW) im Internet über
URL: http://www.echo.lu/echo/en/menuecho.html.

EUREKA-Projekte (Stand: Dezember 1995)

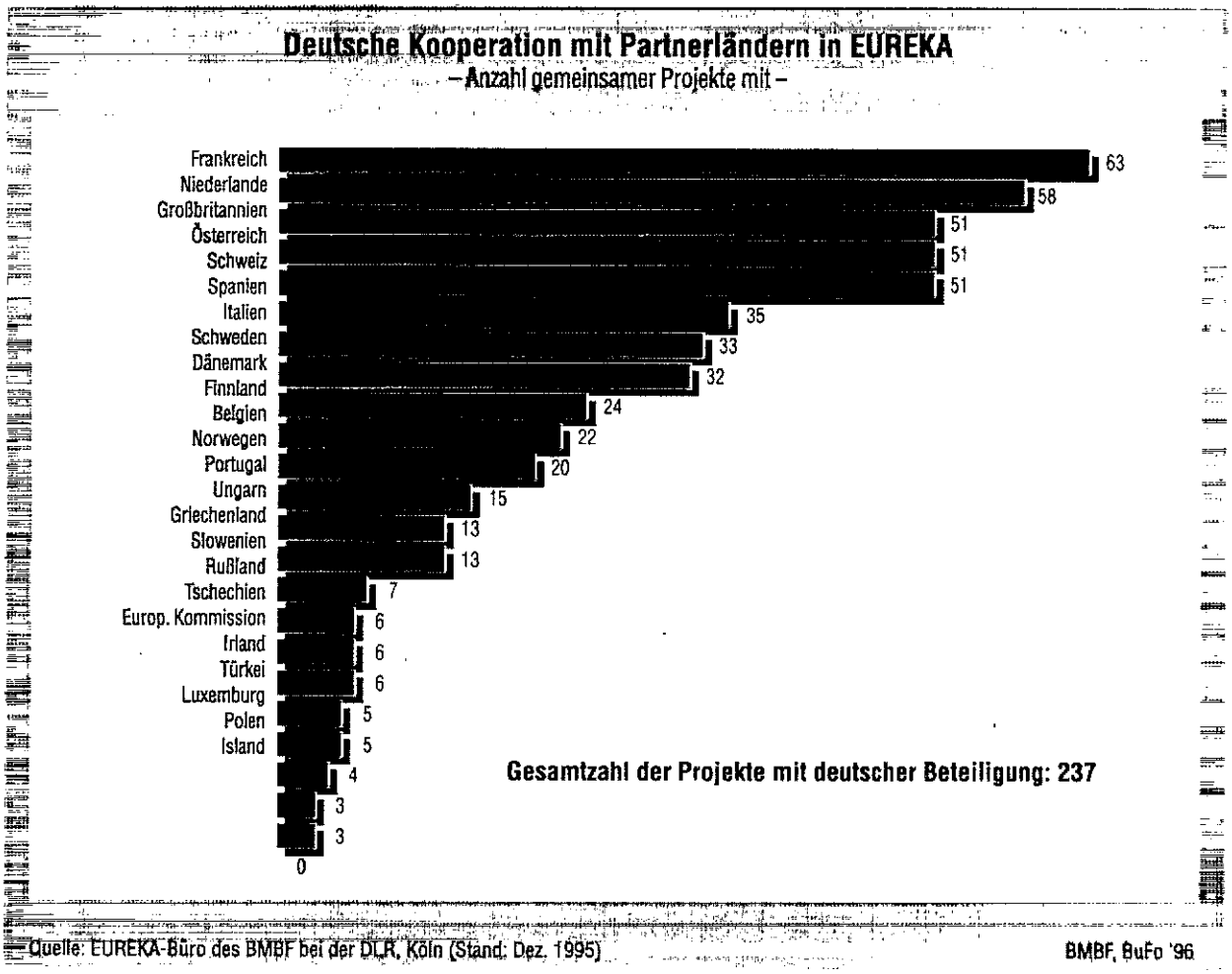
Bis Dezember 1995 sind 719 EUREKA-Projekte mit einem Finanzvolumen von rd. 20 Mrd DM und mit rd. 3 700 beteiligten Unternehmen und Forschungseinrichtungen angenommen worden. An 237 der 719 Projekte ist Deutschland beteiligt und zwar mit etwa 390 (davon 180 mittelständischen) Unternehmen und 200 Forschungseinrichtungen sowie Hochschulinstituten. Die Projekte

mit deutscher Beteiligung umfassen ein Finanzvolumen von insgesamt rd. 13,4 Mrd DM. Es umfaßt die privaten und öffentlichen Beiträge aus allen Ländern, die an diesen Projekten beteiligt sind. Der deutsche Finanzierungsanteil an diesen Projekten beträgt etwa 4,5 Mrd DM. 176 der 237 deutschen Projektbeiträge werden ausschließlich aus Eigenmitteln der Beteiligten finanziert, 61 Projektbeiträge werden auch mit öffentlichen Mitteln gefördert.

Graphik V/2



Graphik V/3



1.3.2 Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung (COST)

Rue de la Loi 170, B-1049 Brüssel

Mitwirkende Staaten: Alle 15 EU-Staaten sowie Jugoslawien[5]), Norwegen, Schweiz, Türkei, Island, Tschechische Republik und Slowakische Republik, Polen, Ungarn, Kroatien und Slowenien unter Beteiligung der Europäischen Kommission

Die COST-Zusammenarbeit wurde im Jahr 1971 durch eine Konferenz der für Wissenschaft und Technik zuständigen Minister der ursprünglich 19 zusammengeschlossenen europäischen Länder beschlossen. Die Organisation, die den Grundstein für die wissenschaftliche Zusammenarbeit auf EU-Ebene legte, stützt sich auf eine Reihe flexibler Vereinbarungen, die es den verschiedenen nationalen Einrichtungen, Hochschulen und Industrieunternehmen ermöglicht, zusammen an einem breiten Spektrum von FuE-Tätigkeiten zu arbeiten.

COST (Coopération Européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique) ist ein Instrument der europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung. In diesem Rahmen wird einzelstaatliche Forschung, vor allem Grundlagenforschung, Forschung auf vorwettbewerblicher Ebene oder Forschung von öffentlichem Interesse koordiniert.

Seit 1989 können sich wissenschaftliche Einrichtungen aus europäischen und außereuropäischen Nicht-Mitgliedstaaten an bestehenden COST-Aktionen unter der Voraussetzung gegenseitigen Interesses beteiligen. Durch die Aufnahme Ungarns, Polens, der Tschechischen und der Slowakischen Republik Ende 1991, ferner Sloweniens und Kroatiens Mitte 1992 wirken mittel- und osteuropäische Staaten gleichberechtigt an einer europäischen Forschungszusammenarbeit in einem themenübergreifenden institutionalisierten Rahmen mit. Die inzwischen große Beteiligung aus diesen Ländern und das Beitrittsinteresse weiterer Staaten zeigen die integrative Funktion von COST gegenüber Mittel- und Osteuropa.

[5]) Die Mitgliedschaft Jugoslawiens ruht gegenwärtig.

Bei der Zusammenarbeit gelten folgende Prinzipien:

- Alle Mitgliedsländer einschließlich der Europäischen Gemeinschaft können Forschungsvorhaben als COST-Aktionen vorschlagen.
- Die Teilnahme an COST-Aktionen folgt dem à-la-carte-Prinzip; d. h. jedes Mitgliedsland ist berechtigt, jedoch nicht verpflichtet, an einer jeweiligen Aktion teilzunehmen.
- Alle Vorhaben werden auf der Ebene der Mitgliedstaaten finanziert.
- Die Zusammenarbeit findet in Form von „konzertierten Aktionen" statt, d. h. durch die Koordinierung nationaler Forschungsvorhaben.

Oberstes Entscheidungsgremium von COST ist der Ausschuß Hoher Beamter, dessen Tätigkeit vom COST-Sekretariat beim Rat der EU unterstützt wird. Die Koordinierung innerhalb der einzelnen COST-Aktionen geschieht in sog. Verwaltungsausschüssen, in denen Wissenschaftler aus den jeweils beteiligten Staaten mitwirken; die Sekretariate für die Koordinierungstätigkeiten werden von der Europäischen Kommission getragen oder unterstützt. Für größere thematische Bereiche werden technische Ausschüsse eingerichtet, die neue Vorhaben definieren und laufende Vorhaben bewerten; dadurch wird dem bottom-up-Prinzip bei COST ein programmatisches Element gegenübergestellt.

Thematisch ist COST offen; häufig werden dort auch Themen behandelt, deren Umfang oder Struktur sich nicht für ein Gemeinschaftsprogramm eignen, oder Themen, die später in Gemeinschaftsprogramme oder auch EUREKA-Projekte überführt werden.

Bisher haben sich folgende Schwerpunktbereiche der Zusammenarbeit mit gegenwärtig ca. 120 laufenden koordinierten Aktionen (Dezember 1992: 67 Aktionen) herausgebildet:

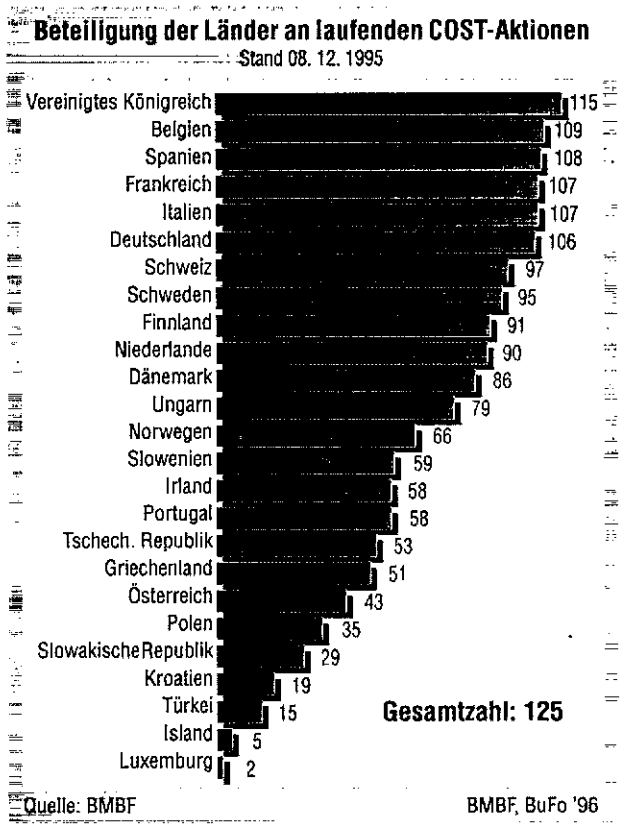
- Telekommunikation,
- Verkehrswesen,
- Ozeanographie und Meteorologie,
- Umweltschutz,
- Material- und Werkstofforschung,
- Landwirtschaft und Biotechnologie,
- Lebensmitteltechnologie,
- Sozialwissenschaften,
- Medizinische Forschung,
- Städtebau,
- Chemie,
- Forstwirtschaft und forstwirtschaftliche Produkte,
- technologieorientierte Physik.

In zahlreichen Aktionen werden sozialwissenschaftliche und kulturwissenschaftliche Aspekte behandelt. Interdisziplinäre Themen spielen dabei eine besondere Rolle. Gegenwärtig werden Nanowissenschaften und Eurowissenschaften als neue Themen erschlossen.

Einrichtungen aus Deutschland nehmen nahezu an allen COST-Aktionen teil.

Das COST-Sekretariat unterhält eine Datenbank, die über www im Internet URL: http://www.cordis lu/cost/home.html öffentlich zugänglich ist.

Graphik V/4



1.3.3 Europäische Weltraumorganisation (ESA)

8-10 rue Mario Nikis, F-75738 Paris, Cedex 15

Mitglieder: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien; Kanada beteiligt sich an einzelnen Programmen (Kooperationsstaat)

Die Europäische Weltraumorganisation ESA ist am 31. Mai 1975 u. a. durch den Zusammenschluß von Vorläufereinrichtungen (ELDO, ESRO) gegründet worden, um die Zusammenarbeit europäischer Staaten zu ausschließlich friedlichen Zwecken auf dem Gebiet der Weltraumforschung und Weltraumtechnologie sicherzustellen und zu entwickeln. Große weltraumtechnische Programm im Infrastrukturbereich wie die Entwicklung der Trägerfamilie ARIANE, insbesondere ARIANE 5 und ihre Ergänzungsprogramme, und das Programm zur Bemannten Raumfahrt, in dessen Rahmen die europäische Beteiligung an der Internationalen Raumstation durch das Labormodul COF (Columbus Orbital Facility) und Versorgungsflüge (ARIANE 5/ATV, Automated Transfer

Vehicle) sowie Studien zu einer bemannten Kapsel (Crew Transport Vehicle, CTV) verwirklicht wird, sind Bestandteil der ESA-Aktivitäten. Ferner werden die Grundlagen- und Nutzungsprogramme in der ESA europäisch organisiert und durchgeführt.

Aufgaben

- Entwicklung und Förderung der Zusammenarbeit zwischen europäischen Staaten für ausschließlich friedliche Zwecke auf den Gebieten
  - Weltraumforschung,
  - Weltraumtechnik und
  - Weltraumtechnische Anwendung,
- Ausarbeitung und Durchführung einer langfristigen europäischen Weltraumpolitik,
- Ausarbeitung und Durchführung eines europäischen Weltraumprogramms,
- Ausarbeitung und Durchführung einer Industriepolitik.

Hierzu führt die ESA durch:

- extraterrestrische Forschung im Rahmen eines wissenschaftlichen Programms,
- Anwendungsprogramme in den Bereichen Forschung unter Schwerelosigkeit, Erdbeobachtung und Telekommunikation,
- Technologieprogramme,
- Programme zur Weltrauminfrastruktur (vgl. ARIANE-Programm, CTV, COF),
- im Rahmen des Allgemeinen Haushaltes die erforderlichen Basis- und Unterstützungsaktivitäten.

Zur Weltraumforschung vgl. auch Teil III, Kap. 4.

Struktur und Haushalt der ESA

Organe der Organisation sind der Rat und der Generaldirektor. Der Rat besteht aus Vertretern der Mitgliedstaaten. Die Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA) vertritt die deutschen Interessen und leitet die deutsche Delegation im ESA-Rat und allen weiteren ESA-Gremien.

Die Hauptverwaltung der ESA befindet sich in Paris.

Die ESA unterhält folgende Niederlassungen:

- ESTEC, das Europäische Weltraumforschungs- und Technologiezentrum in Nordwijk (Niederlande). Hier sind vor allem die technischen Forschungs- und Testeinrichtungen der ESA angesiedelt.
- ESOC, das Europäische Weltraumoperationszentrum in Darmstadt, mit dem Satellitenkontroll- und Rechenzentrum sowie den Bodenstationen in Michelstadt (Odenwald), Redu (Belgien), Villafranca (Spanien) und Kourou (Frz.-Guyana). Darüber hinaus werden Bodenstationen in Perth (Australien), Fucino (Italien), Malindi (Kenia), Ibaraki (Japan), Maspalomas (Kanarische Inseln/Spanien) und Kiruna (Schweden) benutzt. ESOC ist insbesondere für die Kontrolle der europäischen Satelliten zuständig.
- ESRIN in Frascati (Italien) mit seinen wissenschaftlichen und technischen Informationsdiensten (IRS) und dem „Earthnet"-Programmbüro, das mit Empfang, Vorverarbeitung, Archivierung und Verteilung von Fernerderkundungs-Satellitendaten betraut ist.
- EAC, das Europäische Astronautenzentrum in Köln-Porz, ist seit seiner Gründung im Jahre 1989 „home base" des europäischen Astronautencorps. Es ist neben ESOC die zweite ESA-Niederlassung in Deutschland.

Ausgaben in Mio DM	Ist		
	1992	1993	1994
Laufende Ausgaben ...	2 389	2 429	2 285
darunter:			
Personalausgaben .. (ohne Fremdpersonal)	(171)	(192)	(206)
Investitionen	233	173	171
insgesamt	2 622	2 602	2 456
Permanentes ESA-Personal *)	2 119	2 134	2 078

*) Aufgrund der komplexen ESA-Organisationsstruktur ist eine Aufteilung in wissenschaftliches, technisches und Verwaltungspersonal nicht durchführbar.

Quelle: DARA

1.3.4 Europäische Organisation für Kernforschung Europäisches Laboratorium für Teilchenphysik (CERN)

CH-1211 Genève 23

Mitglieder: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakische Republik, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn

CERN ist das weltweit führende Laboratorium für Teilchenphysik. Es betreibt in seinem einmaligen Anlagenkomplex aus Teilchenquellen, Teilchenbeschleunigern und Experimentiereinrichtungen Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Elementarteilchen der Materie (Hochenergiephysik) und zieht Wissenschaftler aus aller Welt an. Derzeit bedeutendstes Großgerät ist der 1989 fertiggestellte „Large Electron Positron Collider" (LEP), der in einem 27 km langen ringförmigen Tunnel untergebracht ist.

1995 wurde mit den Vorbereitungen für den vom Rat im Dezember 1994 beschlossenen Bau des „Large Hadron Collider" (LHC) begonnen (Bauzeit 10 bis

14 Jahre). Im LHC, der im LEP-Tunnel gebaut werden soll, sollen Protonenstrahlen mit bisher unerreichter Intensität unter Einsatz supraleitender Magnete zur Kollision gebracht werden. Nachdem die USA den Bau des Superconducting Supercolliders SSC aufgegeben haben, wird der LHC weltweit die einzige Maschine mit dieser Leistungsfähigkeit sein, mit der die gegenwärtig zentralen Fragestellungen der Physik – wie Nachweis von neuartigen Materieteilchen und Vereinheitlichung aller Naturkräfte – untersucht werden können.

CERN wird damit bis weit ins nächste Jahrtausend die weltweit führende internationale Forschungsorganisation sein.

Aufgaben

- Untersuchung der elementaren Bausteine der Materie mit Hilfe von Teilchenbeschleunigern,
- Kernphysik,
- Förderung der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Hochenergiephysik,
- Betrieb des großen Elektron-Positron-Speicherrings (LEP),
- Bau des großen Hadronen-Beschleunigers (LHC).

Struktur und Haushalt

Der CERN-Rat, dem je zwei Vertreter jedes Mitgliedstaates angehören, beschließt das Forschungsprogramm und den Haushalt. CERN wird z. Z. von dem Briten Prof. Llewellyn-Smith geleitet.

Neben rd. 3 000 Mitarbeitern und rd. 350 Stipendiaten sind am CERN noch etwa 6 500 Gastwissenschaftler aus aller Welt tätig.

1995 betrug der deutsche Beitragsanteil 22,5 %.

Ausgaben in Mio CHF	Ist		Soll
	1993	1994	1995
Personalausgaben	491	490	500
Betriebsmittelausgaben einschließlich Investitionen	456	428	419
insgesamt	947	918	919

Personal	1993	1994	1995
Wissenschaftliches Personal	889	919	948
Technisches Personal ..	1 581	1 538	1 544
Verwaltungspersonal ..	510	499	502
insgesamt	2 980	2 956	2 994

Quelle: BMBF

1.3.5 Europäische Organisation für Astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO)

Karl-Schwarzschild-Straße 2, 85748 Garching

Mitglieder: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Schweden, Schweiz

Die ESO-Zentrale (Verwaltung, wissenschaftliches Zentrum mit Seminaren, Konferenzen, Europäische Koordinierungsstelle für das Hubble-Weltraumteleskop, Durchführung von technischen Entwicklungsarbeiten für neue Instrumente, Auswertung der Beobachtungsergebnisse) befindet sich in Garching. Das Observatorium mit insgesamt 15 Teleskopen liegt in 2 400 m Höhe auf dem Berg La Silla in Chile. Das größte optische Teleskop hat einen Spiegeldurchmesser von 3,6 m. Das NTT (New Technology Telescope) mit einem Spiegeldurchmesser von 3,5 m, 1988 fertiggestellt, ist das erste einer neuen Teleskopgeneration. Seine moderne elektronische Steuertechnologie erlaubt eine höhere Effizienz und eine leichtere und kompaktere Bauweise. Einen wesentlichen Teil der ESO-Aktivitäten stellt das Großprojekt VLT (Very Large Telescope) dar. Das VLT ist eine Anordnung von vier 8 m-Teleskopenspiegeln mit modernster Beobachtungs- und Bedienungstechnologie, die zusammengeschaltet das Lichtsammelvermögen eines 16 m-Teleskops aufweisen (Bauzeit: 1988 bis 1998). Es wird weltweit das größte erdgebundene optische Teleskop sein; ESO übernimmt damit weltweit die Führung in der Entwicklung optischer Teleskope. Mit ihnen gelingt es, in Tiefen des Weltalls vorzudringen, die bisher der Beobachtung im optischen Spektralbereich nicht zugänglich waren.

Aufgaben

- Bau und Betrieb von optischen Teleskopen auf der südlichen Halbkugel,
- Entwicklung neuer Teleskope (Very Large Telescope – VLT – in der Bauphase) und Instrumente,
- Förderung der europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Astronomie,
- Betrieb der europäischen Koordinierungsstelle für das Weltraumteleskop.

Struktur und Haushalt

Dem ESO-Rat gehören aus jedem Mitgliedsland je ein wissenschaftliches und ein administratives Mitglied an. Er beschließt das Forschungsprogramm und den Haushalt. Die Organisation wird von einem Generaldirektor geleitet.

Der deutsche Beitragsanteil betrug 1995 knapp 27 %.

Ausgaben in Mio DM	Ist		Soll
	1993	1994	1995
Ausgaben insgesamt ..	123	146	141
darunter:			
VLT-Investitionen ...	51	57	48
Personalausgaben	41	50	53

Personal (Stellenplan)	1993	1994	1995
Büro Generaldirektor ..	13	15	16
Wissenschaftliche Abteilung	32	33	43
VLT-Abteilung	97	119	115
Verwaltung	31	34	34
Personal in Chile	32	32	31
insgesamt	205	233	239

Quelle: BMBF

1.3.6 Europäische Konferenz für Molekularbiologie (EMBC) und Europäisches Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL)

Meyerhofstraße 1, 69117 Heidelberg

Mitglieder: EMBC: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Island, Israel, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn

EMBL: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Israel, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Schweden, Schweiz, Spanien

EMBC

Aufgabe der EMBC ist die Förderung der europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der molekularbiologischen Forschung, vor allem durch Forschungsstipendien, Arbeitstagungen und Kurse. Oberstes Organ ist die Konferenz aus Vertretern aller Mitgliedstaaten. Sie beschließt den jährlichen Haushalt (1995 rd. 16 Mio DM, deutscher Anteil rd. 22 %). Die Durchführung des Programms hat EMBC der Organisation für Molekularbiologie (EMBO) übertragen. Das EMBC-Abkommen wurde am 16. November 1994 um weitere 8 Jahre bis 2004 verlängert.

EMBL

Aufgaben

- Zusammenarbeit europäischer Staaten in der biologischen Grundlagenforschung,
- Entwicklung neuzeitlicher Instrumente,
- molekularbiologische Forschung in ausgewählten Schwerpunktbereichen (Zellbiologie, Differenzierung, biologische Strukturen),
- molekularbiologische Experimente mit Synchrotronstrahlung (an der Außenstelle Hamburg bei DESY) und mit Neutronenstrahlen (an der Außenstelle Grenoble beim ILL),
- wissenschaftliche Forschung auf dem Gebiet Biocomputing einschl. bestimmter Serviceleistungen (Data Library) in der Außenstelle Hinxton (Europäisches Institut für Bioinformatik – EBI).

Struktur und Haushalt

Der Rat des EMBL, dem je zwei Vertreter jedes Mitgliedslandes angehören, beschließt das Forschungsprogramm und den Haushalt. Das EMBL wird von einem Generaldirektor geleitet.

Der deutsche Beitragsanteil betrug 1995 rd. 22 %.

Ausgaben in Mio DM	Ist		Soll
	1993	1994	1995
Laufende Ausgaben ...	24	29	29
darunter:			
Personalausgaben ..	(56)	(59)	(62)
Investitionen	8	16	16
insgesamt	88	104	107

Personal (Stellenplan)	1993	1994	1995
Wissenschaftliches Personal	112	114	115
Technisches Personal ..	152	154	160
Verwaltungspersonal ..	39	39	39
insgesamt	303	307	314

Quelle: BMBF

1.3.7 Europäische Synchrotron-Strahlungsanlage (ESRF)

Boîte Postale 220, F-38043 Grenoble Cédex

Gesellschaft nach französischem Privatrecht

Beteiligte: Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Spanien, Schweiz, ferner zwei Konsortien, bestehend aus Belgien und den Niederlanden sowie aus Dänemark, Finnland, Norwegen und Schweden

Aufgaben

- Bau und Betrieb der Europäischen Synchrotron-Strahlungsanlage,

– Bereitstellung von Synchrotronstrahlung für Wissenschaftler der beteiligten Staaten zur Forschung auf dem Gebiet der kondensierten Materie.

Struktur und Haushalt

Der Verwaltungsrat, bestehend aus Vertretern der Regierungen der beteiligten Staaten sowie der nationalen Forschungseinrichtungen als Gesellschafter der ESRF (für Deutschland das Forschungszentrum Jülich), setzt die allgemeinen Richtlinien fest, entscheidet über wichtige Fragen der Politik der Gesellschaft, überwacht die Geschäftsführung und beschließt u. a. das wissenschaftliche Programm und den Haushalt.

Der derzeitige Terminplan sieht vor:

seit 1993 sukzessive Inbetriebnahme von Strahlrohren,

seit 1994 regulärer Nutzerbetrieb mit zunächst acht Strahlrohren,

bis 1998 Inbetriebnahme von insgesamt mindestens 30 Strahlrohren.

Kosten für den Bau und Betrieb für die Jahre 1988 bis 1998 insgesamt rd. 3,6 Mrd FF (Preisstand Januar 1987). Der deutsche Anteil betrug 1995 rd. 24 %.

Ausgaben in Mio FF	Ist		Soll
	1993	1994	1995
Laufende Ausgaben ...	220	247	263
darunter: Personalausgaben ..	(140)	(167)	(179)
Investitionen	245	205	143
darunter: Bauten	(4)	(21)	(9)
insgesamt	465	452	406

Personal	1993	1994	1995
Wissenschaftliches Personal	146	175	195
Technisches Personal ..	179	183	183
Verwaltungspersonal ..	57	59	61
insgesamt	382	417	439

Quelle: BMBF

1.3.8 Institut Max von Laue – Paul Langevin (ILL)
Boîte Postale 156, F-38042 Grenoble, Cedex

Gesellschaft nach französischem Privatrecht

Beteiligte: Deutschland, Frankreich und Großbritannien sowie als wissenschaftliche Mitglieder mit eingeschränkten Rechten: Schweiz, Spanien und Österreich

Das ILL ist ein internationales Großforschungszentrum der Neutronenforschung mit einem Höchstflußforschungsreaktor mit 25 Großinstrumenten. Darin werden hohe Neutronenflüsse erzeugt für Experimente zur Untersuchung von Eigenschaften der Materie in den Bereichen der Physik, Chemie, Biologie und Materialwissenschaften. Bei normalem Betrieb werden pro Jahr etwa 800 Experimente von ca. 2 000 Gastforschern aus den Mitgliedsländern durchgeführt.

Der ILL-Reaktor wurde von 1991 bis 1994 für eine Nutzung bis über das Jahr 2000 hinaus repariert und generalüberholt. Er ist seit dem 6. Januar 1995 wieder in Betrieb und ist weltweit die fortschrittlichste Anlage dieser Art.

Aufgaben

– Betrieb des Höchstflußreaktors mit seinen Instrumenten,

– Entwicklung und Bau neuartiger Experimentiereinrichtungen,

– Wissenschaftliche und technische Unterstützung auswärtiger Gastgruppen bei Planung, Durchführung und Auswertung ihrer Messungen,

– Förderung eigener wissenschaftlicher Aktivitäten.

Struktur und Haushalt

Der Lenkungsausschuß des ILL, bestehend aus Vertretern der beteiligten Staaten sowie der nationalen Forschungseinrichtungen (für Deutschland das Forschungszentrum Jülich), setzt die allgemeinen Richtlinien fest, überwacht die Geschäftsführung und beschließt Forschungsprogramme, Wirtschaftsplan u. a.

Der deutsche Beitragsanteil betrug 1995 rd. 38 %.

Ausgaben in Mio FF	Ist		Soll
	1993	1994	1995
Laufende Ausgaben ...	210	237	294
darunter: Personalausgaben ..	(167)	(181)	(181)
Investitionen	81	79	24
darunter: Bauten	(2)	(2)	(2)
insgesamt	291	316	318

Personal	1993	1994	1995
Wissenschaftliches Personal	92	104	111
Technisches Personal ..	264	210	216
Verwaltungspersonal ..	65	63	64
insgesamt	421	377	391

Quelle: BMBF

1.3.9 Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW)
Shinfield Park bei Reading (Großbritannien)

Mitglieder: EU-Länder (außer Luxemburg); Jugoslawien, Norwegen, Schweiz, Türkei

Die Gründung des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage ist das Ergebnis europäischer Zusammenarbeit im Rahmen von COST.

Aufgaben

- Regelmäßige Ausgabe von mittelfristigen Wettervorhersagen (4 bis 10 Tage),
- Verbesserung der Vorhersagetechniken durch Forschungs- und Entwicklungsarbeiten,
- Fortbildung von Wissenschaftlern der nationalen meteorologischen Dienste,
- Aufbau und Unterhalt einer meteorologischen Datenbank, die den meteorologischen Institutionen der Mitgliedstaaten für eigene Untersuchungen zur Verfügung steht.

Struktur und Haushalt

Das leitende Gremium des EZMW ist der Rat, dem je zwei Vertreter der Mitgliedstaaten angehören. Der Rat ernennt den Direktor, dem die Abteilungen Betrieb, Forschung und Verwaltung unterstehen.

Der Rat wird unterstützt durch einen Finanzausschuß, einen wissenschaftlichen und einen technischen Beratungsausschuß.

Ausgaben in Mio £	Ist		Soll
	1994	1995	1996
Laufende Ausgaben ...	12,7	13,3	13,3
darunter:			
Personalausgaben ..	(9,8)	(10,4)	(10,3)
Investitionen	0,6	10,1	10,3
insgesamt	291	316	318
Deutscher Beitrag	4,1	4,2	4,4

Quelle: BMV

1.3.10 Europäisches Hochschulinstitut (EHI)
Badia Fiesolana, Via dei Roccettini 9,
I-50016 San Domenico di Fiesole (Florenz)

Gründung durch völkerrechtliches Übereinkommen aus dem Jahr 1972

Vertragsstaaten: Die EU-Staaten außer Schweden, Finnland und Österreich

Aufgaben

Das Europäische Hochschulinstitut ist eine Lehr- und Forschungsanstalt für Graduierte.

Aufgabe des Instituts ist es, durch Lehre und Forschung auf Hochschulebene zur Entwicklung des kulturellen und wissenschaftlichen Erbes Europas beizutragen. Zu diesem Zweck bietet das Institut auf den Gebieten Geschichte und Kulturgeschichte, Wirtschaftswissenschaften, Rechtswissenschaften, Politologie und Gesellschaftswissenschaften folgende Möglichkeiten für junge Studienabsolventen:

- Erwerb des Doktorgrades des EHI für Graduierte nach dreijährigem Forschungsaufenthalt,
- Erwerb eines speziellen „Master-Diploms" für graduierte Juristen und Wirtschaftswissenschaftler nach einjährigem Forschungsstudium,
- Forschungsjahr über europäische Fragen und über die Entwicklung europäischer Institutionen für Postdoktoranden (sog. Jean-Monnet-Stipendien).

Struktur und Haushalt

Organe des EHI sind der Oberste Rat, der Präsident und der Akademische Rat. Der Oberste Rat, dem je zwei Vertreter jedes Vertragsstaates angehören, beschließt den Haushalt des Instituts und legt die Hauptleitlinien für das EHI fest. Er wird durch einen Haushalts- und Finanzausschuß sowie einen Forschungsbeirat unterstützt.

Den Stamm des international zusammengesetzten Lehr- und Forschungspersonals bilden 43 vollzeitbeschäftigte Professoren.

Die Gesamtausgaben (1995: 35,5 Mio DM) werden durch Beiträge der Vertragsstaaten, Drittmittel – vor allem von der EU – sowie geringe Eigenmittel finanziert.

Deutschland trägt wie Frankreich, Italien und Großbritannien rd. 19 % der Ausgaben (1995: 5,5 Mio DM aus dem Haushalt des BMBF) und vergibt darüber hinaus jährlich über den DAAD 25 Stipendien.

1.3.11 Europäischer Transschall-Windkanal (ETW)
Ernst-Mach-Straße, 51147 Köln-Porz

Gesellschaft nach deutschem Privatrecht (European Transonic Windtunnel GmbH)

Beteiligte: Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Niederlande

Zweck des ETW ist, die europäische Luftfahrtindustrie in die Lage zu versetzen, Reiseflugbedingungen für Großflugzeuge im Modellmaßstab vollständig zu simulieren und die Aerodynamik schon im Entwurfsstadium neuer Flugzeugprojekte zu optimieren.

Aufgaben

Betrieb des ersten kryogenen Transschall-Windkanals in Europa.

Struktur und Haushalt

Der Aufsichtsrat setzt sich aus Vertretern der Regierungen und der nationalen Forschungseinrichtungen der beteiligten Länder zusammen.

Die Baukosten betrugen 666,6 Mio DM. Der Windkanal, der innerhalb des veranschlagten Kostenrahmens einschließlich infrastruktureller Anbindung termingerecht fertiggestellt wurde, ging Mitte 1994 in die Anfangsbetriebsphase, die bis längstens 1999 dauern wird.

Der deutsche Anteil an den Baukosten betrug 38% und wurde getragen vom Bund (27%), Nordrhein-Westfalen (10%) und der Deutschen Luftfahrtindustrie (1%).

Der deutsche Anteil in der Anfangsbetriebsphase beträgt 31% und wird allein vom Bund getragen. Nach der Anfangsbetriebsphase trägt sich die ETW GmbH selbst.

Ausgaben in Mio DM	Ist			Soll
	1993	1994	1995	1996
Errichtungsphase	111,0	16,4	0,0	0,0
Betriebsphase	0,0	15,3	39,1	28,4
insgesamt	111,0	31,7	39,1	28,4
Personal	50	45	48	47

Quelle: DLR

1.3.12 Stiftung Deutsch-Niederländischer Windkanal (DNW)

Voorsterweg 31, Gemeinde Noordoostpolder, NL-8300 AD Emmeloord

Stiftung nach niederländischem Privatrecht

Beteiligte: Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
Nationaal Lucht- en Ruimtevaart-laboratorium (NLR)
mit je 50% Beteiligung

Aufgaben

Betrieb und Weiterentwicklung des größten und modernsten Niedergeschwindigkeitswindkanals Europas. Für die europäische Luftfahrtindustrie und weitere Interessenten werden auf Vertragsbasis Windkanaluntersuchungen durchgeführt.

Struktur und Haushalt

Einziges Organ der Stiftung ist der paritätisch besetzte Lenkungsausschuß (je zwei Vertreter der Gesellschafter und der zuständigen Ministerien). Er wird von einem Beratungsausschuß, bestehend aus acht Vertretern aus Industrie und Wissenschaft, beraten.

Ausgaben in Mio hfl	Ist		Soll
	1993	1994	1995
Laufende Ausgaben ...	9,7	9,8	10,6
darunter:			
Personalausgaben ..	(6,2)	(6,3)	(6,5)
Investitionen	1,8	1,1	2,6
insgesamt	11,5	10,9	12,2

Personal	1993	1994	1995
Wissenschaftliches Personal	10	11	11
Technisches Personal ..	38	37	37
Verwaltungspersonal ..	4	4	4
Sonstiges Personal	1	1	1
insgesamt	53	53	53

Quelle: DLR

1.3.13 Deutsch-französisches Forschungsinstitut Saint-Louis (ISL)

Rue de l'Industrie 12, F-68301 Saint Louis, (Haut-Rhin/Elsaß/Frankreich)

Gemeinsames Forschungsinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung und des französischen Verteidigungsministeriums.

Aufgaben und Rechtsstellung

Das ISL ist eine Forschungseinrichtung, die gemeinsam von Deutschland und Frankreich entsprechend dem von beiden Regierungen am 31. März 1958 unterzeichneten Abkommen betrieben wird.

Ein Verwaltungsrat, der aus je drei von ihren Regierungen bestellten Mitgliedern besteht, legt auf Vorschlag des Wissenschaftlichen Beirats, dem je neun deutsche und französische Vertreter angehören, sowohl das kurzfristige als auch ein mittelfristiges Forschungsprogramm fest.

Im ISL sind z.Z. 458 Bedienstete tätig (davon 360 französische und 98 deutsche Staatsangehörige). Etwa die Hälfte arbeitet in 30 wissenschaftlichen Arbeitsgruppen, die in sieben Departments und zwei Projektgruppen zusammengefaßt sind. Die 94 Planstellen für Wissenschaftler sowie die 104 Planstellen für Ingenieure und hochqualfizierte Techniker werden nach Möglichkeit paritätisch mit Angehörigen beider Staaten besetzt.

Aufgaben und Arbeitsgebiete

Die Aufgabe und Zielsetzung des Instituts sind Grundlagenforschung sowie wissenschaftliche Un-

tersuchungen und grundlegende Vorentwicklung auf dem Gebiet des Waffen- und Munitionswesens.

Die Arbeiten gliedern sich in nachstehend aufgeführte Schwerpunktaufgaben mit folgenden Kurzbezeichnungen und Kapazitätsanteilen:

- Ausbreitung und Wirkung von Luftwellen und Turbulenzen 12 %
- Laser 10 %
- Panzerdurchschlag/Panzerschutz 15 %
- Sprengköpfe/Detonik 6 %
- Innenballistik 9 %
- Elektromagnetische Beschleunigung 12 %
- Intelligente Zielannäherung 15 %
- Meßverfahren 14 %
- Vorfühlende Forschung 7 %

Haushalt

Die Mittel für die Durchführung der Arbeiten werden von Frankreich und Deutschland je zur Hälfte zur Verfügung gestellt.

Ausgaben und Personal

1993 (Ist)	1994 (Ist)	1995 (Soll)	1996 (Soll)
Ausgaben in Mio DM [1])			
38,34	38,07	38,37	39,56
Gesamtpersonal (ohne Auszubildende; Ist jeweils zum 30. Juni [2]))			
458	458	458	458

[1]) Deutscher Anteil.
[2]) Deutsches und französisches Personal.
Quelle: BMVg

2. Weltweite Zusammenarbeit

Die Bundesrepublik ist Mitglied in zahlreichen internationalen Organisationen und Forschungseinrichtungen. Weltweite Kooperationen gibt es auf allen Forschungsebenen und Forschungsgebieten von der Atomenergie über die Umwelt- und Klimaforschung bis zur Meeresforschung. Die bilaterale Zusammenarbeit mit außereuropäischen Staaten ermöglicht gezielte Partnerwahl bei ausgewählten Forschungsvorhaben und eine effektive Arbeitsteilung.

2.1 Zusammenarbeit mit Ländern und Regionen außerhalb Europas

Entsprechend den weitentwickelten multilateralen Kooperationsformen wie EG, EUREKA und ESA erfolgt die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit mit den westeuropäischen Ländern heute meist in diesem Rahmen. Die Kooperation der Bundesregierung mit außereuropäischen Ländern beruht dagegen überwiegend auf bilateralen Vereinbarungen. Sie werden von den Regierungen selbst oder von ihnen nachgeordneten Forschungseinrichtungen abgeschlossen. Die Vorteile dieser Kooperationsform liegen im vereinfachten *Abstimmungsverfahren* und in der Möglichkeit, *spezifische Interessen* und den *technologischen Entwicklungsstand* der Partner individuell berücksichtigen zu können.

Die gezielte Partnerwahl erfolgt nach technologischen und gesamtpolitischen Aspekten und zielt auf effektive Arbeitsteilung und Bündelung von Ressourcen. Die bilaterale Kooperation zwischen zwei Staaten kann auch Freiräume ausfüllen, was auf multilateraler Ebene mitunter nicht möglich ist. Wichtig ist, daß wirtschafts-, forschungs-, bildungs- und außenpolitische Gesichtspunkte im Rahmen einer einheitlichen Politik aufeinander abgestimmt und national koordiniert werden. Die ressortspezifischen Gesichtspunkte bei der Zusammenarbeit dürfen nicht isoliert nebeneinander herlaufen, sondern müssen einander ergänzen.

2.1.1 Zusammenarbeit mit den USA und Kanada

Unter den Industrieländern stehen die USA mit rd. 50 Kooperationsabkommen an erster Stelle. Schwerpunkte der gemeinsamen Programme und Projekte sind die folgenden Bereiche:

- *Weltraumforschung und Raumfahrttechnik,* insbesondere Vorbereitung der Internationalen Raumstation und gemeinsame Projekte (X-SAR, SPAC, D 2, ROSAT, GALILEO),
- *Energietechnologie,* insbesondere sicherheitsrelevante Aspekte der Kernenergie,
- *medizinische Forschung,* besonders Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs- und Public-Health-Forschung,
- *geowissenschaftliche Forschung* (beiderseitige Tiefbohrprogramme),

- *Bodenverkehrsforschung* (Nahverkehrs-, Schnellverkehrstechnologien),
- *Umweltforschung,* insbesondere die Altlastensanierung.

In allen Bereichen der Wissenschaft und Forschung sorgen jährlich einige tausend öffentlich geförderte Wissenschaftler- und Studentenaufenthalte im jeweils anderen Land und ein traditionell intensiver Informationsaustausch für eine fast unübersehbare Vielzahl gemeinsamer oder einander ergänzender wissenschaftlicher Arbeiten.

Als neue intellektuelle Brücke, die das vorhandene wissenschaftliche und personelle Potential für beide Seiten gewinnbringend aktivieren soll, hat 1993 das *„Deutsch-Amerikanische Akademische Konzil"* (vgl. Teil VI, Kap. 5.14.10) seine Arbeit aufgenommen. Diese Einrichtung, bei der Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Kultur mitarbeiten, wird von wichtigen Wissenschaftsorganisationen beider Länder getragen. Darüber hinaus dient das *Deutsche Historische Institut (DHI) Washington* der Kooperation zwischen deutschen und amerikanischen Geschichtswissenschaftlern (vgl. Teil VI, Kap. 5.14.6).

Die *Zusammenarbeit mit Kanada* hat sich in den letzten 25 Jahren sehr gut entwickelt und ein beständig hohes Niveau erreicht. Sie deckt ein weites Spektrum wissenschaftlicher Felder ab, das sich von der reinen Grundlagenforschung bis zur anwendungsorientierten Forschung erstreckt. Schwerpunkte der Zusammenarbeit sind die Bereiche Umwelt und Umweltschutztechnologie, Meeresforschung, Geowissenschaften und Informationstechnik. Daneben gibt es weitere kooperative Projekte, z. B. in der Weltraumforschung, der Land- und Forstwirtschaft, der Physik und der medizinischen Forschung.

In den letzten Jahren wurde die Zusammenarbeit erfolgreich auf *industriell wichtige Sektoren* erweitert, wie Kommunikationstechnologie, Materialwissenschaften, Produktionstechnologie und Lasertechnik. Neue Initiativen, z. B. in Richtung Produktionstechnologie, sind in Vorbereitung.

Durch das Abkommen über die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit zwischen Kanada und der EU werden sich auch für die bilaterale Zusammenarbeit neue, komplementäre Möglichkeiten ergeben.

2.1.2 Zusammenarbeit mit Lateinamerika

Die bisherige FuT-Zusammenarbeit mit Lateinamerika beschränkt sich vor allem auf Brasilien, Argentinien, Chile und Mexiko.

Am intensivsten ist die Zusammenarbeit mit *Brasilien.* Rechtliche Grundlage der Zusammenarbeit ist zur Zeit noch das Rahmenabkommen über wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit (WTZ) von 1969, dem eine Reihe von Einzelvereinbarungen folgte.

Am 20. März 1996 wurde ein neues Rahmenabkommen unterzeichnet, das die Einbeziehung der Industrie beider Länder in die Zusammenarbeit vorsieht. Nach Ratifizierung durch den brasilianischen Kongreß wird es das Abkommen von 1969 ersetzen.

Das BMBF arbeitet mit Brasilien u. a. in den Bereichen Umwelt, Biotechnologie, Informatik, Materialforschung, Meeresforschung, Raumfahrt und Fertigungstechnik zusammen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Umweltforschung unter Einschluß der Forschung in den Bereichen tropische Ökosysteme, Energie, Umweltschutztechnologien und Schwermetalle.

Die Zusammenarbeit mit *Argentinien,* die ebenfalls auf einem WTZ-Rahmenabkommen von 1969 fußt, befaßt sich an erster Stelle mit Umweltforschung im weiteren Sinne, erneuerbaren Energien, Raumfahrt, Biotechnologie und medizinrelevanter Forschung sowie der Meeres- und Polarforschung.

Die WTZ mit *Chile* konzentriert sich ebenfalls auf den Umweltbereich und die Raumfahrt sowie entsprechend der günstigen geographischen Lage auf die Meeres- und Antarktisforschung.

Die WTZ mit *Mexiko* beschränkt sich auf wenige Projekte mit den Schwerpunkten Umwelt- und biomedizinische Forschung. Daneben sollen Lösungen zu aktuellen Fragen der Grundlagenforschung gefunden werden.

Lateinamerikakonzept des BMBF

Zur Konkretisierung des Lateinamerikakonzepts der Bundesregierung vom 17. Mai 1995 hat das BMBF eine Bestandsaufnahme der Zusammenarbeit in Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie in Lateinamerika vorgenommen und ein integriertes Konzept für die künftige Zusammenarbeit mit dieser Region entwickelt. Das BMBF hat sich folgende Ziele gesetzt:

- zu Erhalt und Ausbau der traditionell guten wirtschaftlichen Beziehungen durch mehr Zusammenarbeit in Bildung, Forschung und Technologie beizutragen,
- wichtige nationale Forschungsprogramme durch internationale Zusammenarbeit zu erweitern, etwa in der Meeres- und Polarforschung oder den Geowissenschaften,
- den globalen Umweltschutz zu verstärken, insbesondere in der Erforschung regionaler Ökosysteme und des Klimas,
- die Zusammenarbeit mit Lateinamerika im Bildungsbereich auszubauen.

Ausgehend von diesen Zielen und einer Bestandsaufnahme der gewachsenen Zusammenarbeit sind konkrete Maßnahmen für den Zeitraum 1996 bis 2000 geplant. Das Konzept soll 1996 der Öffentlichkeit vorgestellt werden.

2.1.3 Zusammenarbeit mit Israel

Die Zusammenarbeit mit Israel in der Grundlagen- und angewandten Forschung besteht bereits seit über 30 Jahren und ist ein *herausragender Schwerpunkt der bilateralen Beziehungen.* Säulen der Kooperation sind die gemeinsame Stiftung für wissenschaftliche Forschung und Entwicklung (GIF), deren Kapital von 1993 bis 1996 von 150 Mio DM auf 300 Mio DM verdoppelt wird, außerdem die Förderung deutsch-israelischer Kooperationszentren über die Minerva-Stiftung Gesellschaft für die Forschung mbH und die von den beiden Forschungsministerien unmittelbar geförderten Forschungsvorhaben. Zu-

dem ist ein Kooperationsrat für Hoch- und Umwelttechnologie eingerichtet worden, der die wissenschaftlich-technologischen Beziehungen beider Länder im industriellen Bereich intensivieren soll.

2.1.4 Zusammenarbeit mit den Industrie- und Schwellenländern Asiens

Bei der Zusammenarbeit mit Ländern in Asien kann das BMBF z.T. auf eine mehr als *20jährige Erfahrung* zurückgreifen. Unabhängig von ihrer Einordnung als Industrieländer, Schwellenländer oder Entwicklungsländer gibt es in vielen dieser Länder eine herausragende Schicht von fachlich qualifizierten Wissenschaftlern, hervorragend ausgestattete Labors und technologisch dynamische Entwicklungen. Damit ist Asien für eine Zusammenarbeit unter dem Aspekt „Geben und Nehmen" gerade auch für Deutschland interessant.

Der ostasiatische Raum wird nach wie vor von der Vormachtstellung *Japans* geprägt. Japan verzeichnet auch weiterhin gegenüber den aufstrebenden Schwellenländern Korea und Taiwan große Exportüberschüsse und verfolgt mit langfristig angelegten Strategien die industrielle Kooperation mit praktisch allen Ländern der asiatischen Region. Es ist vor allem an internationalen Kontakten im Bereich der Grundlagenforschung interessiert, besonders mit den USA, aber auch mit anderen Industrieländern.

Die Regierungen Japans und Deutschlands haben bereits 1974 ein Abkommen über die *Zusammenarbeit auf wissenschaftlich-technologischem Gebiet* geschlossen. Schwerpunkte der Kooperation sind Informationswissenschaften und Lebenswissenschaften, Hochenergiephysik, Umweltforschung und vor allem Weltraumforschung. Deutschland und Japan arbeiten eng zusammen bei der Voraussage langfristiger technologischer Trends (Delphi-Studien).

Der Deutsch-Japanische Kooperationsrat für Hochtechnologie und Umwelttechnik wurde 1994 errichtet, um die bilateralen Beziehungen vor allem bei der industrieorientierten Zusammenarbeit zu fördern. Er ist mit hochrangigen Vertretern, insbesondere der Wirtschaft, besetzt. Die dritte Sitzung wird im Mai 1996 in Tokio stattfinden.

Das *Deutsche Institut für Japanstudien (DIJ)* in Tokyo befaßt sich mit der Erforschung des modernen Japan und der deutsch-japanischen Beziehungen (vgl. Teil VI, Kap. 5.14.8).

Die Zusammenarbeit mit *Indonesien* wurde kontinuierlich weiterentwickelt. Einen Schwerpunkt bildet nach wie vor der Bereich Energieforschung: Untersucht wird die Nutzung alternativer Energiequellen, insbesondere der Sonnenenergie. Die Zukunft der deutsch-indonesischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Erneuerbaren Energien wird das *ELDORADO-Programm* prägen. Es zeichnet sich durch eine breite Demonstration ausgereifter Techniken aus. Dazu gehören insbesondere die elektrische Versorgung von einzelnen Häusern mit photovoltaischem Strom für Beleuchtung und Rundfunk sowie mit Sonnenenergie betriebene Pumpen als Ersatz von Dieselmotorpumpen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Biotechnologie. Technologisch am weitesten gediehen ist die biotechnische Schlachthof-Entsorgung. Die Prototypanlage wurde zwischenzeitlich in das staatliche Forschungszentrum transferiert und wird dort weiterhin für Untersuchungen zur Entsorgung landwirtschaftlicher Abfälle genutzt.

Deutschlands Zusammenarbeit mit *Korea* bezieht sich vor allem auf gemeinsame Aktivitäten in der Grundlagenforschung, den Erfahrungsaustausch in der Energieforschung und den Wissenschaftleraustausch. Ein wichtiges Zeichen für die intensivere Zusammenarbeit ist eine Vereinbarung zwischen der Alexander-von-Humboldt-Stiftung und der Korea Science and Engineering Foundation (KOSEF), nach der KOSEF für die nächsten fünf Jahre jährlich 1 Million US-Dollar für Austauschprogramme bereitstellen will. Ein vergleichbarer Betrag wird von den beteiligten Institutionen auf deutscher Seite aufgebracht (Alexander-von-Humboldt-Stiftung, Max-Planck-Gesellschaft, Deutsche Forschungsgemeinschaft). Laut Vereinbarung sollen deutsch-koreanische Institutspartnerschaften gebildet werden. Außerdem wird Korea in Saarbrücken ein gesondertes Institut auf dem Umweltsektor errichten.

Die wissenschaftlich-technologische Kooperation mit der *VR China* beruht auf einem bereits 1978 geschlossenen Regierungsabkommen. Es folgten weitere Vereinbarungen auf verschiedenen Forschungsgebieten. Forschungspolitische Schwerpunkte sind die Grundlagenforschung und der Wissenschaftleraustausch. Dadurch entstanden über Jahre hinweg wichtige persönliche Kontakte; es wurde eine Vertrauensbasis geschaffen, die es zu nutzen gilt. Weitere Schwerpunkte sind die Forschung in globalen

Asienkonzept des BMBF

Der *asiatisch-pazifische Raum* – die Länder Südostasiens sowie Japan, China, Korea und Indien – wird immer wichtiger. Um die Zusammenarbeit mit dieser Region zu intensivieren und auf eine breitere konzeptionelle Grundlage zu stellen, hat das BMBF im Oktober 1995 die bildungs- und forschungspolitischen Schwerpunkte seines Asienkonzepts zur Kooperation mit Ländern des asiatisch-pazifischen Raumes vorgestellt.

Dabei werden folgende Ziele verfolgt:

- Das dynamische Geschehen insbesondere in Wissenschaft, Technologie und Innovation im asiatisch-pazifischen Raum soll besser verstanden und in Deutschland vermittelt werden.
- Die industrielle, wissenschaftliche und technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands wird mit den Möglichkeiten und dem Bedarf in diesen Ländern zusammengebracht, um bei der Entwicklung des wissenschaftlichen und technologischen Potentials in den Ländern der Region mitzuwirken.
- Die große Nachfrage nach qualifizierten Ausbildungsleistungen ist ein wichtiges Element zum Ausbau der wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und kulturellen Beziehungen. Hier soll Deutschland entsprechende Angebote machen.
- Das gemeinsame Bewußtsein für ökologische Risiken soll gestärkt werden und es sollen gemeinsam technologische und wirtschaftliche Lösungen gefunden werden, um diese Märkte zu erschließen.

Vorsorgeaufgaben und die anwendungsorientierte Forschung zur Flankierung industrieller Aktivitäten. Der Abschluß eines Abkommens zwischen DARA und der chinesischen Weltraumagentur schuf die Grundlage für eine *intensive Zusammenarbeit im Weltraumbereich.* Die große Zahl der Abkommen wurde bei der Reise des Bundeskanzlers im November 1995 durch eine Kooperationsvereinbarung zwischen der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der chinesischen National Natural Science Foundation ergänzt. Ferner haben beide Regierungen die Errichtung eines Dialogforums Hochtechnologie beschlossen.

Die deutsch-chinesische WTZ-Kommission zieht in eineinhalbjährigem Turnus Bilanz über die laufende Kooperation und entscheidet über die Aufnahme neuer Vorhaben. Fachlich orientierte Lenkungsausschüsse ergänzen regelmäßig die Koordinierung der Zusammenarbeit.

2.1.5 Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern

Die Welt ist einerseits durch zunehmende gegenseitige Abhängigkeiten und durch eine *Globalisierung* der Technologieentwicklung geprägt, andererseits durch die *tiefe Kluft zwischen Entwicklungs- und Industrieländern.* Heute stehen Wissenschaft, Forschung und Technologie vor der Herausforderung, über nationale Grenzen hinaus Konzepte zur Lösung von gemeinsamen und Problemen der Dritten Welt zu entwickeln. Dies entspricht nicht nur dem Gebot der Solidarität, sondern ergibt sich aus der gemeinsamen Verantwortung für ein friedliches Zusammenleben der Völker.

Die Bundesregierung hat sich deshalb zur Aufgabe gemacht, durch wissenschaftlich-technologische Kooperation mit Ländern der Dritten Welt deren Leistungsfähigkeit und damit *Entwicklung und Wohlstand* zu fördern. Der Gesamtförderbetrag des BMBF für derzeit laufende Projekte mit Entwicklungsländern liegt bei etwa 330 Mio DM. Diese Projekte, die jeweils eigene forschungspolitische Ziele haben, ergänzen auch die entwicklungspolitischen Maßnahmen des BMZ, die u. a. den Auf- und Ausbau der wissenschaftlich-technologischen Infrastruktur (Hochschulen, Technologiezentren, Forschungsinstitute) in den Entwicklungsländern unterstützen.

Die Aktivitäten des BMBF zielen insbesondere auf Erweiterung nationaler Forschungsprogramme, Marktzugang für die deutsche Industrie und Ausbildung international erfahrener Fachkräfte durch

- Entwicklung und Erprobung neuer Technologien für den Einsatz in Entwicklungsländern,
- Anpassung bei uns üblicher Verfahren und Techniken an die Bedingungen des jeweiligen Partnerlandes sowie
- Übertragung wissenschaftlich-technologischer Kenntnisse zur Stärkung der FuE-Kapazitäten und der wirtschaftlichen Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Entwicklungsländer.

Die Förderung konzentriert sich auf die folgenden thematischen Schwerpunkte:

Energieforschung und -technologie: Wichtig sind vor allem die Nutzung erneuerbarer Energien – das derzeit umfangreichste Feld der Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern überhaupt – sowie die Kohletechnologie. Die Zusammenarbeit in der Kerntechnologie hingegen spielt nur noch eine untergeordnete Rolle und konzentriert sich auf Fragen der Sicherheitstechnik.

Bei der Nutzung regenerativer Energien werden besonders Projekte zur Sonnen- und Windenergienutzung gefördert. Entscheidend ist hierbei die Entwicklung, Erprobung und Anpassung von photovoltaischen Anlagen und Windgeneratoren zum Trocknen, Kühlen, Klimatisieren, zum Pumpen von Wasser und zur dezentralen Elektrizitätsversorgung auf dem Land.

Bei der Umweltforschung wird die *Erforschung tropischer Ökosysteme* immer wichtiger. Ziel der Projekte ist es, das Wissen über die Wirkungsmechanismen innerhalb ökologisch bedeutsamer Lebenssysteme zu vertiefen und Konzepte für deren umweltverträgliche Nutzung zu entwickeln. Darüber hinaus sollen Umweltmanagement-Strategien und der Umweltschutz in den Partnerländern verbessert werden.

Bei der Kooperation im Bereich der Umwelttechnologien werden in erster Linie emissionsarme Technologien für den Einsatz in Entwicklungsländern entwikkelt und angepaßt. Wichtige Arbeitsfelder sind die Entwicklung umweltverträglicher Produktionsverfahren, die Abwasser- und Abfallbehandlung sowie Untersuchungen zur Schadstoffbelastung von Boden und Luft.

Auch die *biotechnologische Zusammenarbeit* mit Entwicklungsländern gewinnt rasch an Bedeutung. Als Kooperationsschwerpunkte sind u. a. vorgesehen: Erforschung und Bekämpfung von Tropenkrankheiten, mikrobielle Abwasser- und Abfallaufbereitung, Pflanzenzüchtung, biochemische Herstellungsverfahren für Lebens- und Genußmittel, Gewinnung pflanzlicher Wirkstoffe für Arzneimittel.

In der *Meeresforschung* sollen durch Kooperation mit den Küstenstaaten der Dritten Welt vor allem die Voraussetzungen für die Nutzung der Meeresressourcen und die marinen Umwelt-Probleme erfaßt werden.

Darüber hinaus fördert Deutschland seit mehreren Jahren die von den VN und ESA gemeinsam veranstalteten Trainingskurse für *Extraterrestrik und Planetenforschung.*

2.2 Weltweite Forschungsförderorganisationen und Forschungseinrichtungen

Durch ihre Mitgliedschaft in vielen internationalen Organisationen und Einrichtungen beteiligt sich die Bundesrepublik an zahlreichen Projekten der *internationalen Zusammenarbeit* in Forschung und Technologie. Wie im europäischen Bereich steht dabei im Vordergrund, FuT-Vorhaben gemeinsam zu planen und zu koordinieren, Kenntnisse und Ressourcen zu bündeln sowie Großprojekte zu fördern, die die finanziellen Möglichkeiten der einzelnen Mitgliedstaaten übersteigen. Ziel der meisten Einrichtungen ist nicht nur die Zusammenarbeit mit technologisch gleichwertigen Partnern, sondern auch der *Wissenstransfer und die technische Entwicklungshilfe für Schwellen- und Entwicklungsländer.*

Die Vorteile dieser Zusammenarbeit treten deutlich hervor: Parallel- und Doppelentwicklungen werden vermieden, weltweit werden Kenntnisse und Ressourcen gebündelt, die Staaten können sich auf spezielle Aufgaben und Projekte und die Förderung der internationalen Zusammenarbeit und Entwicklung konzentrieren. Die Vorteile wiegen in aller Regel die Nachteile auf, die sich durch schwerfällige Abstimmungsprozeße, Zwang zu Kompromissen durch nationale Eigeninteressen und unterschiedliche Haushaltslagen ergeben. Für diese Form der Zusammenarbeit eignen sich vor allem Projekte der Grundlagenforschung und der Forschungskoordinierung sowie Vorhaben, die aus der Natur der Sache eine internationale Zusammenarbeit bedingen (Umwelt-, Weltraum-, Meeresforschung etc.). Dazu zählen auch technologische Großprojekte mit sehr hohem Investitionsbedarf.

2.2.1 Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) mit Kernenergieagentur (NEA)

2 rue André Pascal, F-75775 Paris Cedex 16

Mitglieder: 26 Staaten (19 westeuropäische Staaten, USA, Kanada, Australien, Japan, Neuseeland, Mexiko, seit Dezember 1995 auch Tschechien)

Aufgaben

Hauptaufgabe der OECD ist es, zur wirtschaftlichen Entwicklung der Mitgliedstaaten beizutragen. Zu diesem Zweck fördern die Mitglieder u. a. auf wissenschaftlichem und technischem Gebiet die Entwicklung ihrer Ressourcen und die Forschung. Durch gemeinsame Programme mit den Ländern Mittel- und Osteuropas soll der Umgestaltungsprozeß in diesen Ländern unterstützt werden. Auf Ersuchen des Wirtschaftsgipfels der G7 von 1994 untersucht die OECD abteilungsübergreifend die Zusammenhänge von Technologie, Produktivität und Beschäftigung.

Struktur und Haushalt

Das Direktorat für Wissenschaft, Technologie und Industrie der OECD befaßt sich mit Informationsaustausch, Studien wissenschaftspolitischen Charakters und mit der Koordinierung in ausgewählten Bereichen. Das Arbeitsprogramm wird in den Ausschüssen für Wissenschafts- und Technologiepolitik (CSTP) und für Informations-, Computer- und Kommunikationspolitik (CICCP) abgestimmt. Im Rahmen des von der CSTP-Sitzung auf Ministerebene im Jahre 1992 angeregten Megascience Forum wurden Bestand und Bedarf an großen Geräten und Programmen für verschiedene Wissenschaftsgebiete mit dem Ziel einer Verbesserung der internationalen Zusammenarbeit ermittelt. Dem Direktorat standen für 1995 75 Stellen zur Verfügung; der deutsche Beitragsanteil beträgt etwa 11,4 %.

Der *Kernenergie-Agentur (NEA)* gehören außer Neuseeland und Tschechien alle OECD-Staaten sowie neuerdings die Republik Korea an. Sie führt Kernenergie-Studien durch, bietet Diskussionsforen zur Konsensbildung in Fragen der Forschung und Genehmigung auf dem Gebiet der kerntechnischen Sicherheit, betreibt die NEA-Datenbank, fördert die technische Zusammenarbeit in ausgewählten Gebieten und koordiniert gemeinsame Projekte, darunter das Halden-Reaktorprojekt in Norwegen sowie das Reaktorsicherheitsprojekt RASPLAV gemeinsam mit der Russischen Föderation. Der NEA standen für 1995 rd. 86 Mio FF und 80 Stellen zur Verfügung. Ihr Leitungsorgan ist der Direktionsausschuß.

Das Zentrum der OECD für Bildungsforschung und -innovation (CERI) betreibt Forschung und Beratung in der Bildungspolitik einschließlich gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Aspekte. Das Zentrum verfügte im Jahr 1995 über 24 Stellen und einen Haushalt von 24,6 Mio FF.

Das 1962 gegründete OECD-Entwicklungszentrum („OECD-Development Centre") erarbeitet Studien zu grundlegenden Fragen entwicklungspolitischer Bedeutung. Es führt seine Forschungsarbeiten primär im Interesse der OECD-Mitgliedstaaten durch. Die Interdependenz der Probleme von Industrie- und Entwicklungsländern bedeutet aber, daß auch Themen bearbeitet werden, die von seiten der Entwicklungsländer als wichtig erachtet werden. Die gegenwärtigen Schwerpunkte der Arbeit sind einmal die Forschungstätigkeit selbst, zum anderen die Herstellung internationaler Kontakte und der Politikdialog. Im Rahmen der Forschungsaktivitäten beschäftigt sich das Entwicklungszentrum mit Aspekten des internationalen Handels, der Finanz- und Währungspolitik, der Wissenschaft und Technologie u. a. m. Das Zentrum verfügt über 43 Stellen, seine Finanzierung erfolgt aus dem OECD-Haushalt (1995 rd.

57 Mio FF) sowie aus freiwilligen Sonderzuwendungen verschiedener Mitgliedsländer für ausgewählte Themen.

2.2.2 Internationale Energieagentur (IEA)

2 rue André Pascal, F-75775 Paris, CEDEX 16

Mitglieder: Alle OECD-Mitgliedstaaten außer Mexiko und Tschechien

Aufgaben

Hauptaufgabe der IEA ist es, die Abhängigkeit vom Ölimport aus wenigen Lieferländern u. a. durch die Schaffung eines Krisenmechanismus und langfristige Zusammenarbeit zur Entwicklung von Ersatzenergiequellen zu vermindern. Ihre künftigen Prioritäten werden auch bestimmt durch:

- die Beziehungen zwischen Energie und Umwelt, insbesondere den Treibhauseffekt,
- die Entwicklung der mittel- und osteuropäischen Länder zu Marktwirtschaften und deren Verbindungen zum Westen im energetischen Bereich,
- den enormen Bedarf der Nachfolgestaaten der früheren Sowjetunion an Erschließung von Energiequellen und an Energieeinsparung,
- das schnelle Wachstum des Energieverbrauchs in zahlreichen Nichtmitgliedstaaten.

Schwerpunkte künftiger Studien und Zusammenarbeitsprojekte in Forschung und Entwicklung sind:

- effiziente Energienutzung,
- saubere Kohletechnologien,
- Erdgastransport,
- erneuerbare Energiequellen,
- neue Technologien der Elektrizitätsversorgung und -nutzung wie z. B. Brennstoffzellen,
- fortgeschrittene Technologien für Transportzwecke,
- CO_2-Extraktion und -Nutzung.

Struktur und Haushalt

Die IEA ist eine selbständige Unterorganisation der OECD, die von einem Exekutivdirektor und von einem Verwaltungsrat (Governing Board) geleitet wird.

Das Komitee für Energieforschung und -technologie (CERT) koordiniert zahlreiche FuE-Arbeiten im nichtnuklearen Bereich. Hierfür stehen im Sekretariat 14 Personalstellen zur Verfügung.

2.2.3 Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO)

Wagramer Straße 5, Postfach 100, A-1400 Wien

Mitglieder: 123 Staaten

Die Internationale Atomenergie-Organisation wurde 1957 im Rahmen des Systems der Vereinten Nationen gegründet.

Aufgaben

- Weltweite Zusammenarbeit in Kernforschung und Kerntechnik durch Veranstaltung von Fachtagungen, Abstimmung von Förderungsprogrammen, Ausarbeitung von Richtlinien und Empfehlungen für Reaktorsicherheit und Strahlenschutz sowie eine umfassende Dokumentation zu fördern,
- Entwicklungsländern durch Entsendung von Experten, Stipendien, Schulungskurse und Lieferung von Geräten zu helfen,
- Sicherungsmaßnahmen insbesondere im Rahmen des Nichtverbreitungsvertrag durchzuführen, um der Abzweigung von Kernmaterial für Kernwaffen oder sonstige Kernsprengkörper vorzubeugen.

Die IAEO betreibt Laboratorien in Seibersdorf bei Wien und in Monaco.

Entwicklung im Jahre 1995

Auf der 39. Generalkonferenz im September 1995 (Regierungsvertreter aus 103 Mitgliedstaaten, darunter 19 Minister) standen wenige Monate nach der unbefristeten Verlängerung des Nichtverbreitungsvertrages und wegen des aktuellen Anlasses der französischen Kernwaffentests vor allem Themen der Nichtverbreitungspolitik im Vordergrund der Generaldebatte. Das waren z. B. Appelle zum freiwilligen Verzicht auf Nukleartests (Teststoppabkommen – CTBT noch im Jahr 1996), die Forderung nach schnellstmöglicher Vereinbarung eines globalen Verbots zur Herstellung von spaltbarem Material für Kernwaffen (Cut-off) sowie nach Stärkung der technischen Sicherungsmaßnahmen.

Daneben wurde sowohl von Industrieländern und insbesondere von Schwellenländern der Dritten Welt auf die wachsende Bedeutung der Kernenergie als langfristige und umweltgerechte Energieressource verwiesen.

Im Hinblick auf diese Perspektive kommt nach überwiegender Meinung der Teilnehmer an der Generalkonferenz der IAEO Maßnahmen auf dem Gebiet der nuklearen Sicherheit, bei Sicherungsmaßnahmen zur Verhinderung der Nichtverbreitung von Kernwaffen und beim Technologietransfer besondere Bedeutung zu.

Struktur und Haushalt

Organe der IAEO sind die jährlich tagende Generalkonferenz aller Mitgliedstaaten, der 35 Mitglieder umfassende Gouverneursrat sowie der Generaldirektor. Deutschland ist seit 1972 ständig im Gouverneursrat vertreten.

Die Bundesrepublik Deutschland beteiligt sich intensiv an den Arbeiten der IAEO. Neben ihrem Anteil am IAEO-Haushalt werden zusätzliche Mittel zur Verfügung gestellt, die sich auf die Bereiche Technische Hilfe, Sicherungsmaßnahmen und Reaktorsicherheit konzentrieren.

Der Anteil Deutschlands am IAEO-Haushalt beträgt 9,4 % (1995).

	Ist	Soll	
	1993	1994	1995
Haushalt (in Mio US-$)	181	197	212
Personal	1 753	1 753	1 753

Quelle: BMBF

2.2.4 Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO)

7 Place de Fontenoy, F-75700 Paris

Sonderorganisation der Vereinten Nationen

Mitglieder: 183 Staaten (Stand: 7. Juni 1995)

Aufgaben

Hauptaufgaben der UNESCO sind die Förderung des Erziehungswesens, der Wissenschaft, der Kultur, der Kommunikation und der Sozialwissenschaften, Bildungs- und Wissenschaftshilfe für Entwicklungsländer sowie die Erhaltung und Bewahrung des Natur- und Kunsterbes der Welt.

Schwerpunkte in den wissenschaftlichen Bereichen:

- Förderung der grundlagen- und anwendungsorientierten Wissenschaften in ausgewählten Gebieten:
  - Ökologie, vor allem das Programm „Man and the Biosphere" (MAB),
  - Geologie, vor allem das „International Geological Correlation Programme" (IGCP),
  - Hydrologie, vor allem das „International Hydrological Programme" (IHP),
  - Ozeanographie, vor allem durch die „International Oceanographic Commission" (IOC siehe 2.2.5),
- Informationssysteme und dienste (Allgemeines Informationsprogramm – PGI und UNISIST),
- Informationstechnologien (Intergovernmental Informatics Programme – IIP),
- Kommunikationswissenschaften,
- Studien zur Rolle und Entwicklung von Wissenschaft und Technologie, Verbreitung von Informationen zur Wissenschaftsplanung und -politik.

Die 28. Generalkonferenz hat 1995 in Paris eine Programmplanung verabschiedet, in der interdisziplinär die Aufgaben zusammengefaßt sind, die sich die UNESCO bis 2001 stellt.

Struktur und Haushalt

Organe sind die Generalkonferenz (Mitgliederversammlung), der Exekutivrat mit 51 Mitgliedern (darunter ein Vertreter Deutschlands) und der Generaldirektor.

Die fachliche Beratung der Programme erfolgt durch wissenschaftliche Ausschüsse und zwischenstaatliche oder internationale Räte.

Ausgaben für wichtige Programme aus dem regulären Budget der UNESCO

Ausgaben in Mio US-$	1996/97
Der Mensch und die Biosphäre (MAB) ..	3,542
Bereich Geologie/Naturkatastrophen ...	2,184
Internationales Hydrologisches Programm (IHP)	2,730
Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission (IOC) und sonstige Meeresforschung	6,430
Entwicklung von Informationsnetzen ...	2,068

Quelle: UNESCO

2.2.5 Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission der UNESCO (IOC)

Place de Fontenoy, F-75700 Paris

Mitglieder: 117 Staaten

Die IOC wurde im Jahre 1960 im Rahmen der Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) gegründet.

Aufgaben

Ihre Aufgabe ist die zwischenstaatliche Koordinierung

- der Meeresforschung mittels globaler und regionaler Programme; dies schließt 5 Hauptprogramme ein:
  - die Erforschung der Wechselbeziehung Ozean – Klima,
  - die Erforschung der Lebendressourcen,
  - die Erforschung der mineralischen Ressourcen,
  - die Erstellung bathymetrischer Karten,
  - die Erforschung und Überwachung der Meeresverschmutzung,
- mariner Dienste wie das weltweite System von Meßstationen im Meer, der internationale Austausch ozeanographischer Daten und das regionale Flutwellen-(Tsunami)Warnsystem im Pazifik,
- der Ausbildung von Meereswissenschaftlern aus Entwicklungsländern.

Struktur und Haushalt

Organe der IOC sind die alle zwei Jahre tagende Vollversammlung aller Mitgliedstaaten und der aus dem Vorsitzenden, seinen vier Vertretern sowie Delegierten von 29 weiteren Staaten bestehende Exekutivrat, der zwischen den Generalversammlungen zusammentritt. Das Sekretariat der IOC befindet sich im UNESCO-Gebäude in Paris.

2.2.6 VN-Kommission für Nachhaltige Entwicklung (CSD)

Sekretariat: New York, N.Y. 10017, USA

Der 1993 eingerichteten VN-Kommission für Nachhaltige Entwicklung (UN Commission on Sustainable Development – CSD) kommt mit der Überwachung der Umsetzung und Fortentwicklung der „Agenda 21" und der Waldgrundsatzerklärung von Rio[6]) eine zentrale Rolle im Folgeprozeß der VN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung zu, die 1992 in Brasilien[6]) stattfand. Ziel muß es sein, Fortschritte und Defizite in den bisherigen Berührungen kritisch zu analysieren, konkrete Handlungsoptionen aufzuzeigen und die jeweils verantwortlichen Akteure zu benennen.

Mit dem Aktionsprogramm „Agenda 21" werden für alle wesentlichen Bereiche der Umwelt- und Entwicklungspolitik detaillierte Handlungsaufträge an alle Staaten gegeben, um einer weiteren Verschlechterung der Situation entgegenzuwirken, eine schrittweise Verbesserung zu erreichen und eine nachhaltige Nutzung der Ressourcen sicherzustellen. Das Aktionsprogramm gilt sowohl für Industrie- wie für Entwicklungsländer. Es enthält Festlegungen u. a. zur Armutsbekämpfung, Bevölkerungspolitik, zu Handel und Umwelt, zur Abfall-, Chemikalien-, Luftreinhalte- und Energiepolitik sowie zu Finanzen, Forschung und Technologie. Die Bundesregierung richtet ihre bi- und multilaterale entwicklungspolitische Zusammenarbeit an der Agenda 21 aus.

Der CSD gehören 53 Staaten an, darunter auch Deutschland. Die CSD kommt einmal jährlich zu zwei- bis dreiwöchigen Sitzungen zusammen, um – ihrem mehrjährigen Arbeitsprogramm entsprechend – die Umsetzung der einzelnen Kapitel der Agenda 21 und der Waldgrundsatzerklärung zu erörtern. Bis 1997 wird sie alle Kapitel der Agenda 21 behandelt haben. Dann wird sich eine Sondergeneralversammlung der Vereinten Nationen insgesamt mit der Umsetzung der Rio-Ergebnisse befassen.

Die Bundesregierung hat – wie andere Staaten – in Vorbereitung auf die 4. CSD-Sitzung im Jahr 1996 einen Bericht über die nationale Umsetzung der für 1996 einschlägigen Kapitel der Agenda 21 vorgelegt.

In der Tagungsperiode 1994/1995 hat Bundesminister Töpfer den Vorsitz geführt. Wichtigstes Ergebnis der 3. CSD-Tagung 1995 ist die Einsetzung eines Zwischenstaatlichen Waldpanels (Intergovernmental Panel on Forests – IPF), das bis 1997 eine Bestandsaufnahme der laufenden Arbeiten zur Umsetzung des Waldkapitels der Agenda 21 und der Waldgrundsatzerklärung von Rio sowie Vorschläge zum weiteren Vorgehen erarbeiten soll. Aus der Vielzahl der Entscheidungen ist daneben hervorzuheben, daß für die Bereiche „Veränderung von Konsum- und Produktionsmustern", „Indikatoren" und „Technologietransfer" Arbeitsprogramme verabschiedet wurden. Die Entscheidung zu Kapitel 35 der Agenda 21 (Forschung und Wissenschaft) begrüßt neue Initiativen auf dem Gebiet der FuE in Entwicklungsländern und empfiehlt eine Konzentration für FuE-Arbeiten auf kapazitätsbildende Maßnahmen, gestärkten Informationsaustausch und gemeinsame Initiativen. Das deutsche Anliegen einer gestärkten interdisziplinären Zusammenarbeit von Forschung und Wissenschaft fand Berücksichtigung.

[6]) United Nations Conference on Environment and Development (UNCED, 3.–14. Juni 1992 in Rio de Janeiro).

2.2.7 Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (Klimarahmenkonvention)

Sekretariat: Palais de Nation, CH-1211, Genf 10[7])

Die Klimarahmenkonvention ist am 21. März 1994 in Kraft getreten und wurde bisher von rd. 150 Ländern sowie der EU ratifiziert. Damit wurde eine völkerrechtlich verbindliche Basis zum globalen Klimaschutz geschaffen. Zielsetzung der Konvention ist die Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird. Nach der Konvention sind u. a. die Industrieländer zur Rückführung ihrer Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2000 auf das Niveau von 1990 verpflichtet.

Zur Umsetzung und Weiterentwicklung der Klimarahmenkonvention finden jährlich Vertragsstaatenkonferenzen statt. Deutschland war Gastland der 1. Vertragsstaatenkonferenz vom 28. März bis 7. April 1995 in Berlin. Wichtigstes Ergebnis dieser Konferenz war das Berliner Mandat für Verhandlungen über verschärfte Verpflichtungen zur Treibhausgasbegrenzung und -reduktion, die bis zur 3. Vertragsstaatenkonferenz 1997 abgeschlossen werden sollen. Für die Bundesregierung war es ein weiterer Erfolg der Berliner Konferenz, daß das Ständige Sekretariat der Klimarahmenkonvention seinen Sitz in Bonn haben wird. Voraussichtlich in der zweiten Jahreshälfte 1996 wird das Sekretariat seine Arbeit in Bonn aufnehmen.

Der Prozeß der Konkretisierung und Weiterentwicklung der Konvention wird durch Forschung maßgeblich unterstützt. Das BMBF wird hierzu insbesondere im Rahmen der Umwelt- und Energieforschung beitragen.

Im Bereich der *Umwelt* sind dies:

- Verbesserung belastbarer Abschätzungen der Klimaentwicklung, insbesondere im regionalen Maßstab,
- Abschätzung der Auswirkungen von Klimaänderungen auf sensible Bereiche (Regionen/Sektoren),
- Entwicklung und wissenschaftliche Bewertung von möglichen Strategien zur Bewältigung der vom Menschen verursachten Klimaänderungen.

Im Rahmen der *Energieforschung* ist es das Ziel, Beiträge zu langfristig tragfähigen Lösungen zu liefern, die eine sichere Energieverwendung mit einem dauerhaften Schutz unserer natürlichen Lebensgrundlagen in Einklang bringen. Dazu gehört insbesondere die kontinuierliche Förderung der er-

[7]) Ab Herbst 1996 ständiger Sitz Bonn.

neuerbaren Energien und der rationellen Energieverwendung.

Der „1. Bericht der Regierung der Bundesrepublik Deutschland nach dem Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen" vom September 1994 (BT-Drs. 12/8556) enthält auch eine ausführliche Darstellung zur Forschung und systematischen Beobachtung.

2.2.8 Zwischenstaatlicher Ausschuß über Klimaänderungen (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)

Sekretariat: Case Postale Nr. 2300, CH-1211 Genf 2

Mitglieder: alle Mitgliedsländer der WMO bzw. UNEP

IPCC wurde 1988 durch die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) und das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) gegründet.

IPCC erarbeitet unter Beteiligung einer großen Zahl von Wissenschaftlern aus aller Welt wissenschaftliche Berichte zum Thema Klimaänderungen/Klimaschutz.

IPCC besteht aus drei Arbeitsgruppen zur wissenschaftlichen Bestandsaufnahme und Beurteilung von Klimaänderungen (Arbeitsgruppe I), Auswirkungen von Klimaänderungen, möglichen Maßnahmen gegen Klimaänderungen und Anpassung an Klimaänderungen (Arbeitsgruppe II) sowie sozioökonomische Fragen (Arbeitsgruppe III). Die Arbeit des IPCC dient u. a. als Informationsgrundlage für die Organe der Klimarahmenkonvention.

Regierungsvertreter aus rd. 120 Ländern haben im Dezember 1995 in Rom den Zweiten Sachstandsbericht des IPCC angenommen. IPCC hat in diesem Bericht erstmals festgestellt, daß bei den vorliegenden Erkenntnissen davon ausgegangen werden muß, daß durch menschliche Aktivitäten verursachte Klimaänderungen schon heute erkennbar sind. Der Bericht zeigt eine Fülle von Möglichkeiten auf, wie globale Klimaänderungen vermieden werden können.

Eine Reihe von deutschen Wissenschaftlern haben als Autoren an dem neuen IPCC-Bericht mitgewirkt oder Stellungnahmen zu Berichtsentwürfen abgegeben. In Deutschland laufende Forschungsarbeiten haben wichtige Beiträge für den Bericht geliefert; eine weitere Verstärkung des Beitrags deutscher Wissenschaftler im IPCC wird angestrebt.

2.2.9 Weltorganisation für Meteorologie (WMO) – VN-Sonderorganisation,

Giuseppe Motta, CH-1211 Genève 2, 41,

Mitglieder: 172 Staaten, 5 Territorien

Die WMO wurde 1950 gegründet, sie ist Nachfolgeorganisation der 1873 ins Leben gerufenen „Internationalen Meteorologischen Organisation (IMO)".

Aufgaben

Die WMO nimmt eine wichtige Koordinierungsaufgabe sowohl bei der Wetterbeobachtung und im Datenaustausch als auch bei den Wetterdiensten der Mitgliedstaaten wahr. Sie leistet damit auch einen erheblichen Beitrag zum weltweiten Klimaschutz. Sie gibt u. a. Anstöße zu einer Reihe von wissenschaftlichen Forschungsprogrammen zum Klimasystem.

Die WMO soll

- die weltumspannende Zusammenarbeit bei der Errichtung von Stationsnetzen, sowohl meteorologische als auch hydrologische, und andere, die Meteorologie berührende geophysikalische Beobachtungen erleichtern,
- die Einrichtung und den Betrieb von Zentralstellen fördern, die mit der Wahrnehmung meteorologischer und verwandter Aufgaben betraut sind,
- den Daten- und Informationsaustausch für meteorologische und verwandte Bereiche fördern,
- die Normung und einheitliche Veröffentlichung der Beobachtungen sicherstellen,
- die Anwendung der Meteorologie auf Luftfahrt, Schiffahrt, Wasserprobleme, Landwirtschaft und anderen Gebieten fördern,
- die Tätigkeit auf dem Gebiet der operationellen Hydrologie fördern,
- die Forschung und Ausbildung auf dem Gebiet der Meteorologie und ggf. auf verwandten Gebieten fördern und die internationalen Aspekte dieser Forschung und Ausbildung koordinieren helfen.

Struktur und Haushalt

Organe der WMO sind der Kongreß, der alle vier Jahre tagt, und der Exekutivrat. Der Exekutivrat tagt jährlich und besteht aus dem Präsidenten der WMO, drei Vizepräsidenten, den Präsidenten der sechs Regionalverbände und 26 Direktoren von meteorologischen oder hydrometeorologischen Diensten. Weitere fachliche Beschlußorgane sind die sechs Regionalverbände und acht Fachkommissionen, die jeweils im Abstand von vier Jahren tagen. Die Beschlüsse der WMO sind von den Mitgliedstaaten durchzuführen.

Die WMO hat eine vierjährige Finanzperiode. Der Haushalt ist in 2-Jahreshaushalte aufgeteilt. Die 12. Finanzperiode umfaßt den Zeitraum von 1996 bis 1999. Der Haushalt beläuft sich auf 255,0 Mio SF (1996–1999), davon 124,4 Mio SF für 1996 und 1997. Deutschland zahlt davon 1996/1997 8,95 %, 1998/1999 8,96 %. (Quelle: BMV)

2.2.10 Nordatlantikpakt-Organisation (NATO)

Boulevard Leopold III, B-1110 Brüssel

Mitglieder: 16 Staaten in Europa und Nordamerika

Aufgaben

Neben den militärischen und sicherheitspolitischen Aufgaben im Bündnis fördert die NATO die Zusammenarbeit in Wissenschaft und Umweltfragen.

Struktur und Haushalt

Die NATO hat einen Rat aus Vertretern der Mitgliedstaaten und ein Sekretariat mit fünf Abteilungen, darunter die Wissenschaftsabteilung, die von einem Beigeordneten Generalsekretär geleitet wird. Die Gruppe für Verteidigungsforschung untersteht im Rahmen der Abteilung für Verteidigungsunterstützung einem anderen Beigeordneten Generalsekretär.

- Wissenschaftsausschuß (Science Committee): nichtmilitärische wissenschaftliche Programme einschließlich Stipendien, Seminare und Forschungshilfen;
- Umweltausschuß (Committee on the Challanges of Modern Society = CCMS): Studien zu Umweltproblemen, Folge-Verfahren zur Umsetzung der Ergebnisse der Studie in die Praxis, Kolloquien und Seminare;
- Gruppe für Verteidigungsforschung (Defence Research Group = DRG): Informationsaustausch und Zusammenarbeit auf allen Gebieten der Technik und Naturwissenschaften, die für die Verteidigung relevant sind.

Ausgaben für die Aktivitäten des Wissenschaftsausschusses (WA), des Umweltausschusses (CCMS) sowie der Gruppe für Verteidigungsforschung (DRG) werden im NATO-Zivilhaushalt veranschlagt, den Deutschland zu 15,5 % aus dem Bundeshaushalt mitfinanziert.

Ausgaben [1]) (für WA, CCMS und DRG) im NATO-Zivilhaushalt

Mio bfr.	Ist 1993	Ist 1994	Soll 1995	Soll 1996
WA	813,3	1 031,5	1 046,5	1 077,9
CCMS	7,5	6,6	10,5	11,1
DRG	1,7	1,0	2,4	2,4
insgesamt	822,5	1 039,1	1 059,4	1 091,4

[1]) Der deutsche Beitragsanteil an den o. g. Ansätzen beträgt 15,5 %.

Quelle: BMVg

2.1.11 Human Frontier Science Program Organisation (HFSPO)

Tour Europe, 20., Place des Halles, F-67000 Strasbourg

Mitglieder: Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan, Kanada, Schweiz, USA und EU

Die Organisation wurde 1989 auf Initiative der japanischen Regierung von den Teilnehmern des Weltwirtschaftsgipfels gegründet.

Aufgaben

HFSPO dient der Förderung von internationalen Forschungsvorhaben, Wissenschaftleraustausch und wissenschaftlichen Veranstaltungen in der Grundlagenforschung auf den Gebieten der Molekularbiologie und der Neurobiologie. Seit Beginn des Programms wurde die Zahl der Forschungszuschüsse und Stipendien ständig erhöht. Im Jahr 1995/96 sind etwa 52 neue Forschungszuschüsse und 160 neue Stipendien geplant.

Struktur und Haushalt

Organe der Organisation sind der aus Vertretern der Mitgliedstaaten bestehende Board of Trustees, der Council of Scientists und der Generalsekretär.

Das Programm wird aus freiwilligen Leistungen der Mitgliedstaaten finanziert. Für das Finanzjahr 1995/96 wird mit einem Finanzvolumen von 41 Mio US-$ gerechnet. Der deutsche Sachbeitrag 1995/96 hat den Wert von 2,5 % des Gesamthaushalts.

2.2.12 Beratungsgruppe für internationale Agrarforschung (CGIAR)

1818 H. St., N.W. Washington D.C. 20433, USA

Mitglieder: 40 Geber, darunter nahezu alle westlichen Industrieländer (einschließlich Deutschland), einige OPEC-Länder, drei große amerikanische Stiftungen (Rockefeller, Ford, Kellog) sowie internationale Organisationen wie Weltbank, UNDP, UNEP und FAO

Die CGIAR ist ein Zusammenschluß von Regierungen, internationalen und regionalen Organisationen sowie privaten Stiftungen unter Führung der Weltbank, der derzeit 16 landwirtschaftliche Forschungsinstitute und -zentren in der ganzen Welt mit dem Ziel der verbesserten Nahrungsmittelproduktion in den Entwicklungsländern unterstützt.

Aufgaben

Im Hinblick auf die globale Zukunftsaufgabe, die Ernährung einer rasant wachsenden Weltbevölkerung auf der Grundlage einer immer knapper werdenden Ressourcenbasis nachhaltig sicherzustellen, hat die CGIAR nachfolgende fünf übergeordnete Forschungsfelder definiert:

- Ressourcenmanagement,
- Sicherung, Nutzung und Verbesserung genetischer Ressourcen,
- Standortgerechte Betriebssysteme,
- Strategie und Organisationsentwicklung im Bereich Agrarpolitik,
- Stärkung nationaler Agrarforschungssysteme.

Struktur und Haushalt

Die CGIAR hält eine jährliche Mitgliederversammlung sowie eine Halbjahresbesprechung (Midtermmeeting) ab. Hier werden u. a. die Programme der Zentren beraten, Prioritäten diskutiert und die jeweiligen Beiträge zugesagt.

Das Sekretariat der CGIAR wird von der Weltbank zur Verfügung gestellt. Es koordiniert die finanzielle Abwicklung der Beiträge und befaßt sich mit übergeordneten Verwaltungsaufgaben (z. B. Organisation der Konferenzen und Überwachung des Managements der Zentren).

Zur Abstimmung der Forschungs- und Programminhalte der Zentren steht der CGIAR ein Technical Advisory Committee (TAC) zur Verfügung, dessen Sekretariat bei der FAO in Rom angesiedelt ist.

Jedes einzelne der 16 Zentren wird durch einen Aufsichtsrat autonom geführt, der in Zusammenarbeit mit TAC und Sekretariat die Institutspolitik bestimmt.

Deutschland gehört zu den wenigen der 40 Geber dieser Gruppe, die alle in diesem System zusammengefaßten internationalen Agrarforschungszentren unterstützen. Die Höhe der Mittelzuweisungen zu den einzelnen Zentren erfolgt aufgrund der Priorität, die den verschiedenen Programmen von deutscher Seite zugemessen wird.

Das Gesamtbudget der CGIAR wird sich 1995 auf ca. 279 Mio US-$ belaufen. Der Anteil der Bundesrepublik Deutschland hieran beträgt ca. 18,6 Mio US-$ (das entspricht ca. 28 Mio DM).

2.2.13 Internationales Institut für angewandte Systemanalyse (IIASA)

Schloß Laxenburg, A-2361 Laxenburg, Österreich

Mitglieder: Wissenschaftliche Institutionen in 17 Staaten: Bulgarien, Deutschland, Finnland, Italien, Japan, Kanada, Kasachstan, Niederlande, Österreich, Polen, Rußland, Slowakische Republik, Schweden, Tschechische Republik, Ukraine, Ungarn, USA

Aufgaben

Heutige Aufgabe des 1972 gegründeten IIASA ist die Weiterentwicklung und Anwendung der Systemanalyse bei der Erforschung komplexer mittel- und langfristiger Probleme moderner Industriegesellschaften sowie der integrierten Abschätzung globaler Probleme. Deutsches Mitglied ist die „Vereinigung zur Förderung des Internationalen Instituts für angewandte Systemanalyse e. V.", der 12 deutsche Forschungseinrichtungen angehören.

Im Mittelpunkt der Erforschung komplexer Systeme am IIASA steht die Rolle des Menschen. Die wissenschaftliche Herausforderung des Instituts liegt in der Analyse der komplexen Wirkungen menschlichen Handelns in seiner globalen Umwelt und in der Entwicklung von Handlungsoptionen und Entscheidungsinstrumenten für einen nachhaltigen Umgang mit unserer Umwelt, wobei auch wirtschaftliche, technologische und soziale Aspekte berücksichtigt werden. Aktuelle Arbeitsfelder des IIASA sind u. a. zukünftige Entwicklung der Energieversorgung, überregionale Entwicklung von Luftschadstoffen und Auswirkungen von Landnutzungen und Landnutzungsänderungen.

Struktur und Haushalt

Wichtigstes Leitungsorgan ist der Rat, der sich aus Vertretern der Mitgliedsorganisationen zusammensetzt. Das Institut wird von einem Direktor geleitet, der vom Rat ernannt wird. Die Forschungsprogramme des IIASA werden in regelmäßigen Abständen durch unabhängige, international besetzte Gutachterausschüsse hinsichtlich gesellschaftlicher Relevanz und wissenschaftlicher Qualität bewertet.

Neben festen Beiträgen der Mitglieder erhält das Institut projektbezogene Zuwendungen von Wissenschaftsorganisationen, Regierungen und internationalen Organisationen.

Der deutsche Beitrag zum IIASA-Haushalt belief sich 1995 auf 1,074 Mio DM. Er wird vom BMBF zur Verfügung gestellt.

	Ist		Soll
	1993	1994	1995
Haushalt (in Mio ÖS) aus Mitgliedsbeiträgen	109	118	123
Personal	194	217	197

Quelle: BMBF

Stand: März 1996

Übersicht der bilateralen wissenschaftlich-technologischen Übereinkünfte

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
Ägypten					
DFG – Academy of Scientific Research and Technology	Protokoll	Wissenschaftliche Forschung	09. 05. 1974	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	11. 04. 1979	20. 02. 1980	BGBl. 1981 II 135
Argentinien					
Regierungen	Rahmenabkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	31. 03. 1969	22. 10. 1969	BGBl. 1970 II 5
DFG – Consejo Nacional de Investigaciones Cientificas y Tecnicas	Vereinbarung	Zusammenarbeit in der Grundlagenforschung	11. 09. 1987	s. Anm. 1[1])	nicht-veröffentlicht
Australien					
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	24. 08. 1976	25. 10. 1976	BGBl. 1976 II 1941
DFG – Australian Research Council and the Australian National Health and Medical Research Council	Memorandum of Understanding	Zusammenarbeit in der Forschung	15. 02. 1994	s. Anm. 1[1])	
Belarus (Weißrußland)					
BMBF – Ministerium für Bildung und Wissenschaft	Gemeinsame Erklärung	Zusammenarbeit auf dem Gebiet Wirtschaft, Industrie, Wissenschaft und Technik	18. 03. 1996	19. 03. 1996	nicht veröffentlicht
Brasilien					
Regierungen[2])	Rahmenabkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	09. 06. 1969	12. 08. 1969	BGBl. 1969 II 2119
DAAD – CNPq	Einzelvereinbarung	Austausch hochqualifizierter Wissenschaftler für Forschungsarbeiten	24. 07. 1974	24. 07. 1974	nicht veröffentlicht
	Zusatzvereinbarung	Zur DAAD-Vereinbarung vom 24. 07. 1974	01. 10. 1976	01. 10. 1976	nicht veröffentlicht
Regierungen	Abkommen	Friedliche Nutzung der Kernenergie	27. 06. 1975	18. 11. 1975	BGBl. 1976 II 334

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.
[2]) Neues Rahmenabkommen ersetzt das Rahmenabkommen von 1969, sobald es in Kraft tritt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
FhG/Fraunhofer – Institut für Informations- und Datenverarbeitung – Centro Tecnológico para Informática/ Instituto de Automaçao	Vereinbarung	Industrielle Automatisierung	14. 04. 1983	14. 04. 1983	nicht veröffentlicht
MPG – CNPq	Vereinbarung	Grundlagenforschung	28. 02. 1984	28. 02. 1984	nicht veröffentlicht
DFG – CNPq	Sondervereinbarung	Wissenschaftliche Forschung	05. 04. 1984	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
BMFT – Ministerium für Industrie und Handel	Einzelabmachung	Zusammenarbeit bei technologischen Innovationen für kleine und mittlere Industrieunternehmen	12. 09. 1985	18. 12. 1985	BGBl. 1986 II 466
BMFT – Ministerium für Bergbau und Energie	Vereinbarung	Neue und erneuerbare Energienutzungstechnologien (zum Rahmenabkommen vom 09. 06. 1969)	29. 08. 1989	29. 08. 1989	nicht veröffentlicht
Regierungen	Zusatzvereinbarung	Erneuerbare Energiequellen	03. 06. 1993	03. 06. 1993	nicht veröffentlicht
DFG – CAPES	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	27. 11. 1995	s. Anm. 1 [1])	
Bulgarien					
DFG – Bulgarische Akademie der Wissenschaften	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	14. 03. 1975	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	25. 02. 1988	25. 02. 1988	BGBl. 1988 II 372
Chile					
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	28. 08. 1970	23. 10. 1970	BGBl. 1971 II 106
DFG – Comisión Nacional de Investigación Cientifica y Tecnológica	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	09. 04. 1981	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
China					
MPG – Chinesische Akademie der Wissenschaften	Vereinbarung	Grundlagenforschung	15. 09. 1978	01. 01. 1979	nicht veröffentlicht
MPG – Chinesische Akademie der Wissenschaften	Verlängerungen	Grundlagenforschung	29. 09. 1981 28. 08. 1984 11. 10. 1987 26. 05. 1990	01. 01. 1982 01. 01. 1985 01. 01. 1988 01. 01. 1991	nicht veröffentlicht

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	09. 10. 1978	10. 11. 1978	BGBl. 1978 II 1526
FhG – Chinesische Akademie der Wissenschaften (CAS)	Einzelvereinbarung	Angewandte Forschung	11. 06. 1979	11. 06. 1979	nicht veröffentlicht
BMFT – Staatliche Kommission für Wissenschaft und Technik (SKWT)	Abkommen	Durchführung einer gemeinsamen Energiestudie	20. 11. 1979	20. 11. 1979	BGBl. 1980 II 61
BMFT – SKWT	Abkommen	Rohstoff- und Materialforschung	20. 11. 1979	20. 11. 1979	BGBl. 1980 II 63
BMFT – Minister für Metallurgie	Abkommen	Erzgewinnung, -aufbereitung und Metallurgie	20. 11. 1979	20. 11. 1979	BGBl. 1980 II 65
BMFT – Minister für Erdölindustrie	Abkommen	Durchführung eines gemeinsamen Forschungsprojektes zur Ermittlung des Kohlenwasserstoffpotentials in einem Tiefbereich des Linyi Beckens	20. 11. 1979	20. 11. 1979	BGBl. 1980 II 68
BMFT – Minister für Geologie	Abkommen	Suche nach Kohlenwasserstoffen im Ostchinesischen Meer	20. 11. 1979	20. 11. 1979	BGBl. 1980 II 70
BMJFFG – Gesundheitsministerium	Abkommen	Gesundheitswesen	16. 05. 1980	16. 05. 1980	
BMFT – SKWT	Abkommen	Solarenergie-Pilotvorhaben zur Nutzung regenerativer Energiequellen für die Versorgung der ländlichen Gebiete	29. 10. 1980	26. 03. 1981	BGBl. 1981 II 320
DFG – Erziehungsministerium	Vereinbarung	Wissenschaftliche Forschung ergänzt und erweitert mit Rechtsnachfolgerin	05. 11. 1981 28. 03. 1998	s. Anm. 1 [1]) s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
BML – Minister für Landwirtschaft	Vereinbarung	Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit im Bereich der Agrarforschung	23. 11. 1981	23. 11. 1981	BGBl. 1981 II 1143
BMFT – Minister für Elektronikindustrie	Abkommen	Funknavigationssysteme für die Zivilluftfahrt	09. 12. 1982	03. 01. 1983	BGBl. 1983 II 29
BMFT – Minister für Raumfahrtindustrie	Vereinbarung	Zivile Weltraumwissenschaft und -technik	07. 03. 1984	07. 03. 1984	BGBl. 1984 II 319
Regierungen	Vereinbarung	Friedliche Nutzung der Kernenergie	09. 05. 1984	09. 05. 1984	BGBl. 1984 II 554
BMFT – Staatliches Ozeanographisches Zentralamt	Vereinbarung	Meeresforschung und Entwicklung der Meerestechnik	27. 06. 1986	27. 06. 1986	BGBl. 1986 II 844
DFG – National Science Council (NSC)	Protokoll	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	28. 10. 1987	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
DFG – Natural Science Foundation (NSFC)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	25. 03. 1988	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
BMFT – SKWT	Vereinbarung	Ökologische Forschung, Umwelttechnologie	10. 09. 1988	10. 09. 1988	BGBl. 1989 II 147
BMFT – SKWT	Vereinbarung	Erneuerbare Energien	15. 12. 1988	15. 12. 1988	BGBl. 1989 II 215
BMFT – SKWT	Vereinbarung	Biotechnologie	12. 10. 1991	12. 10. 1991	nicht veröffentlicht
FhG – Kommission für Wissenschaft und Technologie der Provinz Liaoning	Einzelvereinbarung	Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	20. 03. 1995	20. 03. 1995	
FhG – Zentrum des Austausches von Wissenschaft und Technologie der Provinz Guangdong	Einzelvereinbarung	Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	27. 03. 1995	27. 03. 1995	
DARA – China National Space Administration (CNSA)	Agenturabkommen	Erforschung und Nutzung des Weltraums für friedliche Zwecke	23. 06. 1995	23. 06. 1995	nicht veröffentlicht
Costa Rica					
DFG – Consejo Nacional para Investigaciones Cientificas y Tecnológicas (CONICIT)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	09. 10. 1991	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Finnland					
DFG – Akademie von Finnland	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	17. 02. 1981	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Frankreich					
Regierungen	Abkommen	Bau, Start und Nutzung des SYMPHONIE-Fernmeldesatelliten	06. 06. 1967	10. 11. 1967	BGBl. 1969 II 84
DFG – Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	01. 02. 1971	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
BMFT – Centre National pour l'Exploitation des Océans	Abkommen	Aufsuchung, Förderung und Aufbereitung von Manganknollen	26. 04. 1974	26. 04. 1974	BGBl. 1974 II 837
BMFT – Ministère de l'Industrie et de la Recherche	Abkommen	Fortgeschrittene Reaktorsysteme	13. 02. 1976	13. 02. 1976	nicht veröffentlicht

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
BMFT – Commissariat à l'Energie Atomique (CEA)	Vereinbarung	Sicherheitsforschung bei Leichtwasserreaktoren	28. 09. 1983	28. 09. 1983	BGBl. 1978 II 1300
BMFT – CEA	1. Zusatzvereinbarung		28. 09. 1983	28. 09. 1983	BGBl. 1984 II 944
BMFT – CEA	2. Zusatzvereinbarung		20. 09. 1988	28. 09. 1988	BGBl. 1989 II 15
Regierungen	Abkommen	Technisch-industrielle Zusammenarbeit auf dem Gebiet von Rundfunksatelliten	29. 04. 1980	01. 12. 1980	BGBl. 1981 II 49
DFG – Institut National de la Santé de la Recherche Médicale	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit in den Biowissenschaften	12. 01. 1981	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
MPG – CNRS	Einzelvereinbarung	Wissenschaftliche Forschung	15. 06. 1981	15. 06. 1981	nicht veröffentlicht
Regierungen	Abkommen (Notenwechsel)	Gemeinsamer Export von Rundfunksatelliten	22. 09. 1981	22. 09. 1981	BGBl. 1981 II 938
BML – Institut National de la Recherche Agronomique	Vereinbarung	Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit im Bereich der Agrarforschung	13. 06. 1986	13. 06. 1986	BGBl. 1986 II 846
BMFT – CEA	Vereinbarung	Radioaktive Abfälle, abgebrannte Brennelemente u. a.	06. 05. 1991	06. 05. 1991	BGBl. 1992 II 1030
Griechenland					
BMFT – Minister für Koordination	Abkommen	Solarenergie	05. 10. 1978	05. 10. 1978	nicht veröffentlicht
BMFT – Minister für Koordination	Rahmenvereinbarung	Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit	30. 11. 1978	30. 11. 1978	BGBl. 1979 II 137
BMFT – Minister für Koordination und Minister für Arbeit	Abkommen	Solar-Demonstrationssiedlung Lykovrissi	31. 07. 1981	21. 02. 1983	BGBl. 1985 II 105
BMFT – Minister für Arbeit	Zusatzabkommen	Solarsiedlungsprojekt	18. 10. 1990	18. 10. 1990	BGBl. 1991 II 599
Großbritannien					
BMFT – Science and Research Council (SERC)	Vereinbarung	Projekt aktives Magnetosphären-Plasma-Experiment mit Spurenionen	17. 10. 1983	17. 10. 1983	nicht veröffentlicht

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
BMFT – SERC	Vereinbarung	Projekt Röntgensatellit	17. 10. 1983	17. 10. 1983	nicht veröffentlicht
BMFT – Medical Research Council	Vereinbarung	AIDS-Forschung	18. 09. 1989	18. 09. 1989	
BMFT – SERC	Vereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung	02. 11. 1989	02. 11. 1989	nicht veröffentlicht
Indien					
Regierungen	Abkommen	Friedliche Nutzung der Kernenergie und Weltraumforschung	05. 10. 1971	19. 05. 1972	BGBl. 1972 II 1013
Regierungen	Vereinbarung	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	30. 01./ 07. 03. 1974	07. 03. 1974	BGBl. 1974 II 998
Regierungen	Memorandum of Understanding	Meeresforschung und Meerestechnik	29. 04. 1986	29. 04. 1986	nicht veröffentlicht
DFG – Indian National Science Academy (INSA)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Forschung	03. 04. 1990	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
FHG – Council of Scientific and Industrial Research (CSIR)	Letter of Intend	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	02. 02. 1994	02. 02. 1994	nicht veröffentlicht
Indonesien					
Regierungen	Abkommen	Friedliche Verwendung der Kernenergie und Uranprospektion	14. 06. 1976	24. 02. 1977	BGBl. 1977 II 361
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	20. 03. 1979	06. 11. 1979	BGBl. 1979 II 1286
BMFT – Staatsminister für Forschung und Technologie	Vereinbarung	Luftfahrtforschung und -technologie	19. 08. 1987	19. 08. 1987	BGBl. 1987 II 733
Irak					
Regierungen	Abkommen	Wirtschaftliche, wissenschaftliche und technische Zusammenarbeit	26. 05. 1981	15. 07. 1981	BGBl. 1981 II 653
Iran					
Regierungen	Abkommen	Zusammenarbeit in der wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung	30. 06. 1975	21. 11. 1977	BGBl. 1978 II 280

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
BMFT – Atomic Energy Organization of Iran	Abkommen	Zusammenarbeit auf den Gebieten der friedlichen Verwendung der Kernenergie	04. 07. 1976	21. 11. 1977	BGBl. 1978 II 284
Irland					
DFG – The Royal Irish Academy	Memorandum of Understanding	Zusammenarbeit in der Forschung	10. 03. 1993	Anm. 1[1])	
Israel					
MINERVA – Weizmann Institute of Science	Vereinbarung	Durchführung von Forschungsvorhaben	17. 06. 1964	01. 01. 1964	nicht veröffentlicht
BMFT – Nationalrat für Forschung und Entwicklung (NCRD)	Briefwechsel	Einsetzung eines gemeinsamen Ausschusses zur Förderung der Zusammenarbeit in der wissenschaftlichen Forschung und technologischen Entwicklung	06. 08. 1973	06. 08. 1973	nicht veröffentlicht
BML – Minister für Landwirtschaft	Abkommen	Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit im Bereich der Agrarforschung	22. 01. 1985	22. 01. 1985	BGBl. 1985 II 378
BMFT - Minister für Wissenschaft und Entwicklung	Abkommen	Stiftung für wissenschaftliche Forschung und Entwicklung	04. 07. 1986	04. 07. 1986	BGBl. 1986 II 890
BMFT – Minister für Wissenschaft und Technologie	Abkommen	Änderung des Abkommens über die Stiftung für wissenschaftliche Forschung und Entwicklung	25. 03. 1993		
FhG – Technion	Vereinbarung	Mikroelektronik, Informationstechnologie u. a.	01. 06. 1988	01. 06. 1988	nicht veröffentlicht
DFG – The Israel Academy of Sciences and Humanities	Memorandum of Understanding	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	24. 03. 1993	s. Anm. 1[1])	
DARA – Israelische Raumfahrtagentur (ISA)	Agenturabkommen	Erforschung und Nutzung des Weltraums für friedliche Zwecke	04. 12. 1995	04. 12. 1995	nicht veröffentlicht
Italien					
DFG – Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	15. 06. 1977	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
DFG – CNR	Neufassung		10. 12. 1982	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
Japan					
Regierungen	Abkommen	Zusammenarbeit auf wissenschaftlich-technologischem Gebiet	08. 10. 1974	08. 10. 1974	BGBl. 1974 II 1326

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
MPG – Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN-Institut)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit in der Grundlagenforschung	15. 06. 1984	15. 06. 1984	nicht veröffentlicht
DFG – Japan Society for the Promotion of Science	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	20. 05. 1992	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
ehemaliges Jugoslawien [3])					
BMFT – Bundesamt für internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Wissenschaft, Bildung, Kultur und Technik	Abkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	23. 05. 1975	23. 05. 1975	BGBl. 1975 II 920
Kanada					
Regierungen	Abkommen	Friedliche Verwendung der Atomenergie	11. 12. 1957	18. 12. 1957	BAnz. 46/1958
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftliche und technologische Zusammenarbeit	16. 04. 1971	30. 06. 1971	BGBl. 1972 II 566
DFG – Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (NSERC)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	16. 06. 1983	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
FhG/Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung – Le Centre de Recherche Industrielle du Quebec	Vereinbarung	Computereinsatz in flexiblen Fertigungssystemen	07. 06./ 17. 06. 1983	17. 06. 1983	nicht veröffentlicht
BMFT – Canda Owners Group (COG)	Vereinbarung	Informationsaustausch bei Reaktorsicherheitsforschung	04. 06./ 07. 09. 1990	07. 09. 1990	nicht veröffentlicht
Korea (Republik)					
DFG – Korea Science and Engineering Foundation	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	04. 07. 1977	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
FhG/Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) – Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST)	Vereinbarung	Produktionstechnik/ Automatisierung	04. 11. 1981	04. 11. 1981	nicht veröffentlicht
FhG/IPA – Korea Institute of Machinery and Metals (KIMM)	Vereinbarung	Produktionstechnik/ Automatisierung	11. 05. 1982	11. 05. 1982	nicht veröffentlicht
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	11. 04. 1986	09. 09. 1986	BGBl. 1986 II 928

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.
[3]) Bei den Nachfolgestaaten des ehemaligen Jugoslawien wird jeweils im Einzelfall geprüft, ob und auf welcher Basis die Kooperation neu aufgenommen wird.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
Regierungen	Abkommen	Friedliche Nutzung der Kernenergie	11. 04. 1986	11. 04. 1986	BGBl. 1986 II 726
DFG – Korea Research Foundation	Vereinbarung	Wissenschaft und Technologie	20. 10. 1987	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Kroatien					
BMFT – Ministerium für Wissenschaft und Technologie	Gemeinsame Erklärung	Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	12. 07. 1994	12. 07. 1994	nicht veröffentlicht
Kuwait					
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	13. 12. 1979	04. 11. 1980	BGBl. 1980 II 1502
Marokko					
DFG – Centre National de Coordination et de Plantification de la Recherche Scientifique et Technique (CNR)	Vereinbarung	Wissenschaft und Technologie	28. 10. 1986	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Mexiko					
Regierungen	Rahmenabkommen	Wissenschaftliche und technologische Zusammenarbeit	06. 02. 1974	04. 09. 1975	BGBl. 1976 II 223
BMFT – Secretaria De Asentamientos Humanos y Obras Públicas der Vereinigten Mexikanischen Staaten (SAHOP)	Besondere Vereinbarung	FuE-Vorhaben zur Nutzung der Solarenergie	02. 05. 1978	02. 05. 1978	nicht veröffentlicht
BMFT – Secretaria de Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN)	Einzelvereinbarung	Umweltfreundliche Produktionstechniken	10. 02. 1982	10. 02. 1982	nicht veröffentlicht
DFG – Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologia (CONACYT)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	07. 10. 1991	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Neuseeland					
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	02. 12. 1977	23. 08. 1978	BGBl. 1979 II 9
Regierungen	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit in der Antarktis	26. 06. 1981	26. 06. 1981	BGBl. 1981 II 1062
Niederlande					
BML – Minister für Landwirtschaft und Fischerei	Vereinbarung	Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Agrarforschung	30. 04. 1968	30. 04. 1968	nicht veröffentlicht

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
FhG – Nederlandse Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek	Einzelvereinbarung	Angewandte Forschung	15. 06. 1987	15. 06. 1987	nicht veröffentlicht
Norwegen					
BMFT – Norwegisches Raumfahrtzentrum	Vereinbarung	Zusammenarbeit in der Hydroschalltechnologie	20. 11./ 05. 12. 1990	05. 12. 1990	nicht veröffentlicht
FhG – SINTEF Trondheim	Vereinbarung	Informations-, Lasertechnologie u. a.	01. 11. 1989	01. 11. 1989	nicht veröffentlicht
Österreich					
BMFT – Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung	Briefwechsel	Information und Dokumentation	15. 09. 1980	15. 09. 1980	nicht veröffentlicht
MPG – Österreichische Akademie der Wissenschaften	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit in der Grundlagenforschung	23. 12. 1980	01. 01. 1981	nicht veröffentlicht
FhG – Österreichisches Forschungszentrum Seibersdorf	Vereinbarung	Informations-, Wissenschaftleraustausch u. a.	16./ 30. 08. 1988	30. 08. 1988	nicht veröffentlicht
Pakistan					
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	30. 11. 1972	15. 10. 1973	BGBl. 1974 II 68
Philippinen					
DFG – National Academy of Science and Technology	Abkommen	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	12. 12. 1983	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
DFG – National Research Council	Abkommen	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	13. 12. 1983	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
Polen					
DFG – Polnische Akademie der Wissenschaften	Protokoll	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	19. 06. 1974	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
BMJFFG – Gesundheitsministerium	Abkommen	Gesundheitswesen	31. 10. 1975	31. 10. 1975	
Regierungen	Abkommen	Wissenschaft und Technik	10. 11. 1989	01. 02. 1990	BGBl. 1990 II 302
BMJFFG – Gesundheitsministerium	Abkommen	Gesundheitswesen und medizinische Wissenschaft	10. 11. 1989	01. 02. 1990	BGBl. 1990 II 302

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
Regierungen	Abkommen	Gegenseitige Errichtung von Instituten für Kultur und wissenschaftlich-technologische Information	10. 11. 1989	21. 02. 1991	BGBl. 1991 II 730
DFG – Polnische Akademie der Wissenschaften	Memorandum of Understanding	Zusammenarbeit in der Forschung	26. 09. 1995	s. Anm. 1[1])	
Portugal					
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	15. 06. 1981	21. 09. 1981	BGBl. 1981 II 1034
BMFT – Industrieministerium	Vereinbarung	Errichtung und Betrieb einer solaren Prozeßwärmeanlage	16. 12. 1981	16. 12. 1981	nicht veröffentlicht
Rumänien					
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	29. 06. 1973	29. 06. 1973	BGBl. 1973 II 1481
BMFT – Staatskomitee für Kernenergie	Abkommen	Friedliche Verwendung der Kernenergie	29. 06. 1973	29. 06. 1973	BGBl. 1973 II 1484
BML – Minister für Landwirtschaft und Nahrungsgüterindustrie	Abkommen	Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit	16. 10. 1973	16. 10. 1973	nicht veröffentlicht
DFG – Rumänische Akademie	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	21. 10. 1976	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
DFG – Rumänische Akademie	Memorandum of Understanding	Zusammenarbeit in der Forschung	07. 02. 1995	s. Anm. 1[1])	
BMFT – Ministerium für Wissenschaft, Hochschulwesen und Technische Politik	Fachvereinbarung	Hochtemperatursupraleitung	10. 04. 1991	10. 04. 1991	nicht veröffentlicht
BMFT – Ministerium für Wissenschaft, Hochschulwesen und Technische Politik	Fachvereinbarung	Laserforschung und Lasertechnik	11. 08. 1992	11. 08. 1992	nicht veröffentlicht
Rußland					
DARA – Russische Raumfahrtagentur (RKA)	Agenturabkommen	Erforschung und Nutzung des Weltraums für friedliche Zwecke	01. 03. 1993	01. 03. 1993	nicht veröffentlicht
BMFT – Ministerium für Wissenschaft und Technische Politik	Vereinbarung	Gewässerschutz und Umwelttechnologie	01. und 06. 06. 1994	06. 06. 1994	nicht veröffentlicht
BMFT – Ministerium für Wissenschaft und Technische Politik	Vereinbarung	Information und Dokumentation	01. und 07. 06. 1994	07. 06. 1994	nicht veröffentlicht

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
BMFT – Ministerium für Wissenschaft und Technische Politik	Vereinbarung	Biotechnologie	02. und 21. 06. 1994	21. 06. 1994	nicht veröffentlicht
BMFT – Ministerium für Wissenschaft und Technische Politik	Vereinbarung	Meeres- und Polarforschung	10. 02. 1995	10. 02. 1995	nicht veröffentlicht
DFG – The Russian Foundation for Basic Research	Memorandum of Understanding	Zusammenarbeit in der Forschung	06. 02. 1995	s. Anm. 1 [1])	
Saudi-Arabien					
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	07. 01. 1980	24. 03. 1982	BGBl. 1982 II 565
BMFT – Saudi Arabian National Centre for Science and Technology	Briefwechsel	Richtlinien für die Durchführung gemeinsamer Projekte	11. 05./ 12. 07. 1982	12. 07. 1982	nicht veröffentlicht
BMFT – King Abdulaziz City for the Science and Technology (KACST)	Einzelabmachung	HYSOLAR-Projekt	23. 02. 1986	23 02. 1986	BGBl. 1986 II 635
	1. Zusatzvereinbarung		18. 01. 1990	01. 01. 1990	BGBl. 1992 II 489
	2. Zusatzvereinbarung		10. 05. 1992	01. 01. 1992	BGBl. 1992 II 489
Schweden					
BMFT – Schwedisches Amt für Weltraumaktivitäten	Briefwechsel	Zusammenarbeit auf dem Weltraumgebiet	05. 03. 1984	05. 03. 1984	nicht veröffentlicht
DFG – Forschungsrat für Geistes- und Sozialwissenschaften	Vereinbarung	Geistes- und Sozialwissenschaften	27. 05. 1987	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
BMFT - Staatliches Amt für Aktivitäten im Weltraum (SNSB)	Vereinbarung	Satellitenprojekt Freja	15. 08. 1990	15. 08. 1990	BGBl. 1991 II 346
BMFT – SNSB	Vereinbarung	Zusammenarbeit in der Hyperschalltechnologie	26. 09. 1990	26. 09. 1990	nicht veröffentlicht
BMBF – Schwedische Kernbrennstoff- und Abfallbewirtschaftungsgesellschaft (SWB)	Vereinbarung	Forschung zur Endlagerung radioaktiver Abfälle	04. 07. 1995	01 .01. 1995	nicht veröffentlicht
Schweiz					
BMFT – Schweizerisches Bundesamt für Energiewirtschaft	Briefwechsel	Reaktorsicherheit	03. 04. 1982	03. 04. 1982	nicht veröffentlicht
Regierungen	Vereinbarung	Gegenseitige Unterrichtung bei Bau und Betrieb kerntechnischer Einrichtungen	10. 08. 1982	19. 09. 1983	BGBl. 1983 II 734

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
BMFT – Schweizerisches Bundesamt für Bildung und Wissenschaft	Briefwechsel	Sichere Lagerung radioaktiver Abfälle (Projekt Felslabor Grimsel)	24. 02. 1983	24. 02. 1983	nicht veröffentlicht
Singapur					
BMFT – Ministerium für Handel und Industrie	Vereinbarung	wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	13. 04. 1994	13. 04. 1994	nicht veröffentlicht
Slowakische Republik					
Regierungen [4])	Abkommen	wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit	02. 11. 1990	02. 11. 1990	BGBl. 1990 II 1691
DFG – Akademie der Wissenschaften	Memorandum of Understanding	wissenschaftliche Zusammenarbeit	19. 09. 1994	s. Anm. 1 [1])	
Slowenien					
BMFT – Ministerium für Wissenschaft und Technologie	Gemeinsame Erklärung	wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	02. 06. 1993	02. 06. 1993	nicht veröffentlicht
Spanien					
Regierungen	Rahmenabkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	23. 04. 1970	10. 03. 1971	BGBl. 1971 II 1006
DFG – Consejo Superior de Investigaciones Cientificas (CSIC)	Briefwechsel	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	16. 12. 1970/ 29. 01. 1971	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Regierungen	Abkommen	Errichtung und Betrieb des „Deutsch-Spanischen Astronomischen Zentrums"	17. 07. 1972	21. 05. 1973	BGBl. 1973 II 1557
MPG – Nationale Kommission für Astronomie	Einzelvereinbarung	„Errichtung und Betrieb des „Deutsch-Spanischen Astronomischen Zentrums"	17. 07. 1972	21. 05. 1973	nicht veröffentlicht
Regierungen	Abkommen	Friedliche Nutzung der Kernenergie	05. 12. 1978	13. 12. 1978	BGBl. 1979 II 134
Regierungen	Abkommen	Sonnenenergie	05. 12. 1978	13. 12. 1978	BGBl. 1979 II 130
BML – Landwirtschaftsministerium	Abkommen	Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit im Bereich der Agrarforschung	22. 10. 1979	22. 10. 1979	BGBl. 1979 II 1178
Regierungen	Abkommen	Radioastronomie	15. 05. 1980	03. 08. 1981	BGBl. 1981 II 945
MPG – CSIC	Abkommen	Wissenschaftliche Zusammenarbeit in der Grundlagenforschung	02. 07. 1980	01. 01. 1981	nicht veröffentlicht

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.
[4]) Das Abkommen mit der ehemaligen Tschechoslowakei wird für die Tschechische Republik und die Slowakische Republik angewandt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
Südafrika					
BMBF – Generaldirektor für Kunst, Kultur, Wissenschaft und Technologie	Absichtserklärung	wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	02. 11. 1995	02. 11. 1995	nicht veröffentlicht
Thailand					
DFG – National Research Council	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	11. 09. 1978	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Tschechische Republik					
Regierungen [4])	Abkommen	wissenschaftlichtechnische Zusammenarbeit	02. 11. 1990	02. 11. 1990	BGBl. 1990 II 1691
DFG – Akademie der Wissenschaften	Memorandum of Understanding	Zusammenarbeit in der Forschung	01. 07. 1994	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Türkei					
DFG – Türkiye Bilimsel ve Teknik Arastirma Kurumu	Vereinbarung	Wissenschaftliche und technologische Forschung	03. 10. 1984	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
ehemalige UdSSR [5])					
DFG – Akademie der Wissenschaften [6])	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	28. 09. 1970	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit	22. 07. 1986	07. 07. 1987	BGBl. 1988 II 394
BMFT – Staatskomitee für die Nutzung der Atomenergie	Abkommen	Friedliche Nutzung der Kernenergie	22. 04. 1987	07. 07. 1987	BGBl. 1988 II 394
BMJFFG – Ministerium für Gesundheitswesen	Abkommen	Gesundheitswesen und medizinische Wissenschaft	23 .04. 1987	07. 07. 1987	BGBl. 1988 II 394
BML - Staatskomitee für den agro-industriellen Komplex	Abkommen	Agrarforschung	04. 05. 1987	07. 07. 1987	BGBl. 1988 II 394
BMFT – Akademie der Wissenschaften	Abkommen	Weltraumforschung	25. 10. 1988	05. 07. 1990	BGBl. 1990 II 801
Ukraine					
BMFT – Staatskomitee für Wissenschaft und Technologie	Gemeinsame Erklärung	wissenschaftlich-technische Beziehungen	10. 06. 1993	10. 06. 1993	nicht veröffentlicht

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

[4]) Das Abkommen mit der ehemaligen Tschechoslowakei wird für die Tschechische Republik und die Slowakische Republik angewandt.

[5]) Die völkerrechtlichen Vereinbarungen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der ehemaligen UdSSR werden im Verhältnis zwischen der Bundesrepublik Deutschland, der Russischen Föderation und den anderen Nachfolgestaaten weiter angewandt (vgl. insbes. Bekanntmachung vom 14.08.1992 betr. Russische Föderation – BGBl. 1992 II S. 1015)

[6]) Die DFG-Vereinbarung wurde von Rußland und der Ukraine übernommen. Vertragspartner sind die jeweiligen Akademien der Wissenschaften. Die Zusammenarbeit mit den Wissenschaftlern der anderen Staaten wird von die DFG vorerst ohne besondere Vereinbarung weitergeführt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
DFG – National Academy of Sciences	Vereinbarung	Zusammenarbeit in der Forschung	04. 07. 1995	s. Anm. 1 [1])	
Ungarn					
DFG – Ungarische Akademie der Wissenschaften	Vereinbarung/ Briefwechsel	Wissenschaftliche Zusammenarbeit/Rechtsnachfolger für das Institut für Kulturelle Beziehungen	27. 10. 1978 26. 02. 1981	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Regierungen	Abkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	07. 10. 1987	07. 10. 1987	BGBl. 1988 II 242
USA					
BMFT – National Aeronautics and Space Administration (NASA)	Vereinbarung	Durchführung des Projekts eines Aeronomiesatelliten	10. 06. 1969	10. 06. 1969	BGBl. 1970 II 166
BMFT – NASA	Vereinbarung	Durchführung eines HELIOS-Projektes (Sonnensonde)	10. 06. 1969	10. 06. 1969	BGBl. 1970 II 171
BMFT - Department of the Interior	Vereinbarung	Magnetohydrodynamische Energieumwandlung	21. 04. 1971	21. 04. 1971	BGBl. 1971 II 1011
BMFT/BMV – Department of Transportation (DOT)	Vereinbarung	Entwicklung von fortgeschrittenen Landverkehrssystemen, insbesondere spurgebundenen Schnellverkehrssystemen, mit berührungsfreier Fahrtechnik	12. 06. 1973	12. 06. 1973	BGBl. 1973 II 1029
BMFT/BMV – DOT	Vereinbarung	Verlängerung der Vereinbarung mit DOT vom 30. 08. 1978	12. 07./ 30. 08. 1978	30. 08. 1978	BGBl. 1980 II 1211
BMFT – Atomic Energy Commission (AEC)	Vereinbarung	Reaktorsicherheitsforschung und -entwicklung	06. 03. 1974	06. 03. 1974	BGBl. 1974 II 740
BMFT – United States Nuclear Regulatory Commission (USNRC)	Vereinbarung	Verlängerung der Vereinbarung mit AEC vom 06. 03. 1974	21. 01./ 08. 03. 1983	08. 03. 1983	nicht veröffentlicht
Regierungen	Abkommen	Umweltfragen	09. 05. 1974	26. 03. 1975	BGBl. 1975 II 1717
Regierungen	Verlängerung	Umweltfragen – umfaßt auch Umweltforschungs- und Entwicklungsmaßnahmen	22. 03. 1985	22. 03. 1985	BGBl. 1985 II 663
BMFT – AEC	Vereinbarung	Behandlung und Beseitigung von radioaktiven Abfällen	20. 12. 1974	20. 12. 1974	BGBl. 1975 II 268
BMFT – Department of Energy (DOE)	Vereinbarung	Ergänzung der Vereinbarung mit AEC vom 20. 12. 1974	19. 03. 1980	19. 03. 1980	BGBl. 1980 II 1418
BMFT – DOE	Vereinbarung	Verlängerung der Vereinbarung mit AEC vom 20. 12. 1974	17. 04./ 19. 04. 1985	31. 12. 1984 (rückwirkend)	BGBl. 1985 II 870

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
BMFT – DOE	Verlängerung		03. 09./ 10. 10. 1990	31. 12. 1989	BGBl. 1991 II 513
BMFT – DOE	Verlängerung		31. 12. 1990/ 03. 01. 1991	30. 12. 1990	BGBl. 1991 II 513
BMFT – Energy Research and Development Administration (ERDA)	Vereinbarung	Natriumgekühlte Schnelle Brutreaktoren	28. 06. 1976	08. 06. 1976	BGBl. 1976 II 1448
BMFT – ERDA	Briefwechsel	Verlängerung mit DOE bis 31. 12. 1987	„26. 08./ 07. 10. 1986	07. 10. 1986	nicht veröffentlicht
BMFT – ERDA	Briefwechsel	Verlängerung mit DOE bis 31. 12. 1988	15. 12./ 31. 12. 1987	31. 12. 1987	
BMFT – ERDA	Verlängerung		01. 11./ 30. 12. 1988/ 08. 02. 1989	01. 01. 1989	BGBl. 1991 II 616
BMFT – ERDA	Verlängerung		14. 01./ 07. 02. 1991	01. 01. 1991	BGBl. 1991 II 616
BMFT – Department for Health, Education (DHEW)	Vereinbarung	Biomedizinische Forschung und Technologie	22. 09. 1976	22. 09. 1976	BGBl. 1976 II 1732
BMFT – Department of Health and Human Services (DHHS)	Briefwechsel	Verlängerung der Vereinbarung mit DHEW vom 22. 09. 76	20. 08. 1982/ 14. 09. 1982	22. 09. 1981 (rückwirkend)	nicht veröffentlicht
BMFT – ERDA	Vereinbarung	Konzepte und Technologien für gasgekühlte Reaktoren	11. 02. 1977	11. 02. 1977	BGBl. 1977 II 345
BMFT – ERDA	Briefwechsel	Verlängerung der Vereinbarung vom 11. 02. 1977	20. 01./ 07. 04. 1987	07. 04. 1987	BGBl. 1987 II 728
BMFT - ERDA	Vereinbarung	Sicherungsmaßnahmen und physikalischer Schutz von Kernmaterial und -anlagen	29. 09. 1977	29. 09. 1977	nicht veröffentlicht
BMFT – ERDA	Briefwechsel	Verlängerung mit DOE	–	29. 07. 1985	nicht veröffentlicht
BMFT – NASA	Vereinbarung	Beteiligung des BMFT am NASA-Projekt „Jupiter Orbiter and Probe"	05. 10. 1977	05. 10. 1977	nicht veröffentlicht
BMFT – DOT	Vereinbarung	Entwicklung nationaler Flugsicherungssysteme	20. 08. 1979	20. 08. 1979	nicht veröffentlicht
BMFT – DOE	Vereinbarung	Projekt zur Umwandlung von Methanol in Benzin	20. 03. 1980	20. 03. 1980	BGBl. 1980 II 1453
BMFT – Environmental Protection Agency (EPA)	Vereinbarung	Entwicklung und Demonstration von Umweltsteuerungstechnologien für Energiesysteme	02. 05. 1980	02. 05. 1980	nicht veröffentlicht
DFG - National Science Foundation (NSF)	Vereinbarung	Grundlagenforschung und angewandte Forschung	24. 06. 1980	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
BMFT – NASA	Vereinbarung	Nutzung des Raumtransportsystems	28. 04. 1981	30. 06 .1981	BGBl. 1981 II 650
BML – Landwirtschaftsministerium	Abkommen	Zusammenarbeit im Bereich der Agrarwissenschaft und -technologie	01. 06. 1981	01. 06.1981	BGBl. 1981 II 1977
BMFT – DOE	Sondervereinbarung	Versuche in der Asse-Salzmine	01. 10. 1981	01. 10. 1981	nicht veröffentlicht
BMFT – DOE	Verlängerung	Versuche in der Asse-Salzmine	09. 09./ 24. 09. 1986	01. 10. 1986	nicht veröffentlicht
BMFT – NASA	Vereinbarung	Aktives Magnetosphären-Plasma-Experiment mit Spurenionen (AMPTE)	15. 10. 1981	15. 10. 1981	BGBl. 1982 II 406
BMFT – NASA	Vereinbarung	Röntgensatellit	08. 08. 1982	08. 08. 1982	BGBl. 1984 II 540
BMFT – Electric Power Research Institute (EPRI)	Abkommen	Energieforschung und Reaktorsicherheit	26. 08./ 10. 09. 1982	10. 09. 1982	nicht veröffentlicht
BMFT – Federal Aviation Administration	Vereinbarung	Entwicklung von Luftverkehrssystemen	03. 10./ 06. 11. 1984	06. 11. 1984	nicht veröffentlicht
BMFT – Department of the Air Force (USAF)	Vereinbarung	Korrelation von Daten aus Windkanal- und Flugversuchen mit einem transsonischen Demonstrationstragflügel	12./ 19. 09. 1986	19. 09. 1986	nicht veröffentlicht
BMFT – DOE	Vereinbarung	Fernbedienungstechnologie	24. 04. 1987	24. 04. 1987	BGBl. 1987 II 582
BMFT – NASA	Vereinbarung	Kooperative Flüge des Abbildenden Weltraumradar (SIR) mit dem X-Band-Radar mit synthetischer Apertur (X-SAR)	06. 10. 1987	06. 10. 1987	BGBl. 1987 II 736
BMFT – DOE	Vereinbarung	Austausch von Informationen auf dem Energiesektor	20. 11. 1987	20. 11. 1987	BGBl. 1987 120 II
BMFT – NSF	Vereinbarung	Kontinentaltiefbohrung	03. 06. 1988	03. 06. 1988	nicht veröffentlicht
BMFT – NASA	Vereinbarung	Flugaktivitäten mit dem Space Shuttle	10. 07. 1989	10. 07. 1989	BGBl. 1990 II 28
BMFT – NASA	Vereinbarung	Datenaustausch über orbitale Objekte (Raumfahrttrümmer)	08./ 21. 09. 1989	21. 09. 1989	BGBl. 1990 II 30
BMFT – DOT	Vereinbarung	Sicherheit von Magnetschnellbahnsystemen	19. 02./ 01. 05. 1990	01. 05. 1990	nicht veröffentlicht

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
BMFT – DOE	Vereinbarung	Überwachung und Instrumentierung MOX-II-Anlage	28. 02. 1991	28. 02. 1991	nicht veröffentlicht
BMFT - NSF	Vereinbarung	Gowissenschaftliche Forschung	07. 03. 1994	07. 03. 1994	BGBl. 1994 II 418
BMBF – USNRC	Vereinbarung	Reaktorsicherheitsforschung und -entwicklung	13. 12. 1995	13. 12. 1995	BGBl. 1996 II 542
Venezuela					
Regierungen	Rahmenabkommen	wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	16. 10. 1978	28. 12. 1978	BGBl. 1979 II 77
BMFT – Minister für Energie und Bergbau	Besondere Vereinbarung	Technische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Energie	16. 10. 1978	16. 10. 1979	nicht veröffentlicht
DFG – Consejo Nacional de Investigaciones Cientificas y Tecnologicas (CONICIT)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	06. 11.1989	s. Anm. 1 [1])	nicht veröffentlicht
Bilaterale Vereinbarungen mit mehreren Partnern					
Belgien/Niederlande					
Regierungen	Memorandum	Schnelle Brutreaktoren	24. 01. 1967	24. 01. 1967 (D/B)	nicht veröffentlicht
Großbritannien/ Niederlande					
Regierungen	Abkommen	Entwicklung und Nutzung des Gaszentrifugenverfahrens zur Herstellung angereicherten Urans	04. 03. 1970	19. 07. 1971	BGBl. 1971 II 929 und 1027
USA/Frankreich/Schweiz					
BMFT – ERDA / CEA / Amt für Wissenschaft und Forschung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (AWF)	Vereinbarung	Konzepte und Technologien für gasgekühlte Reaktoren	30. 09. 1977	30. 09. 1977	nicht veröffentlicht
Frankreich/Spanien					
MPG – CNRS /Instituto Geográfico Nacional (Institute de Radio Astronomie Millimetrique)	Abkommen	Radioastronomie	02. 04. 1979 MPG/CNRS Ergänzt am 28. 09. 1990 durch IGN	02.04.1979	
Japan/USA					
BMFT – JAERI / US – Nuclear Regulatory Commission (NRC)	Vereinbarung	Sicherheitsforschung zur Kühlung von Druckwasserreaktoren	25. 01./ 20. 03./ 18. 04. 1980	18. 04. 1980	nicht veröffentlicht

[1]) Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Land/Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
BMFT – JAERI / NRC	Verlängerung	Sicherheitsforschung zur Kühlung von Druckwasserreaktoren	13. 03./ 04. 04./ 15. 04 .1985	18. 04. 1985	nicht veröffentlicht
BMFT – JAERI / NRC	Verlängerung		16. 06./ 19. 07./ 14. 08. 1989	01. 10. 1988	nicht veröffentlicht
Belgien/Frankreich/ Italien/Großbritannien					
Regierungen	Vereinbarung	Natriumgekühlte Brutreaktoren	10. 01. 1984	10. 01. 1984	BGBl. 1984 II 516

Quelle: BMBF

Teil VI

Förderorganisationen und Forschungseinrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland

Inhalt

		Seite
	Einführung	395
1.	**Förderorganisationen**	396
1.1	Deutsche Forschungsgemeinschaft e. V. (DFG), Bonn	396
1.2	Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD), Bonn	402
1.3	Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH), Bonn	403
1.4	Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen	404
1.5	Volkswagen-Stiftung, Hannover	404
1.6	Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Osnabrück	406
1.7	Stiftung CAESAR, Bonn	406
1.8	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF), Köln	407
2.	**Trägerorganisationen**	409
2.1	Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. (MPG), Berlin	409
2.2	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. (FhG), München; nach Ländern	426
3.	**Großforschungseinrichtungen**	437
3.1	Aufgaben und Struktur	437
3.2	Übersicht über die Großforschungseinrichtungen	440
3.2.1	Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), Bremerhaven	441
3.2.2	Stiftung Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Hamburg	442
3.2.3	Stiftung Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg	443
3.2.4	Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Köln	444
3.2.5	Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH (GBF), Braunschweig	445
3.2.6	Stiftung GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ), Potsdam	446
3.2.7	GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH (GKSS), Geesthacht	447
3.2.8	GMD-Forschungszentrum Informationstechnik GmbH, Sankt Augustin	448
3.2.9	GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH, Neuherberg	449
3.2.10	Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI), Darmstadt	450
3.2.11	Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH (HMI), Berlin	451

		Seite
3.2.12	Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP), Garching	452
3.2.13	Forschungszentrum Jülich GmbH (KFA), Jülich	453
3.2.14	Forschungszentrum Karlsruhe GmbH (FZK) Technik und Umwelt, Karlsruhe	454
3.2.15	Stiftung Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC), Berlin-Buch	455
3.2.16	UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Leipzig	456
4.	**Einrichtungen der Blauen Liste;** nach Ländern	457
5.	**Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben**	488
5.1	Geschäftsbereich des Bundeskanzleramtes (BK)	492
5.2	Geschäftsbereich des Auswärtigen Amtes (AA)	492
5.3	Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern (BMI)	492
5.4	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft (BMWi)	494
5.5	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML)	495
5.6.	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung (BMA)	498
5.7	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verteidigung (BMVg)	499
5.8	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ)	501
5.9	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)	501
5.10	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr (BMV)	503
5.11	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)	505
5.12	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation (BMPT)	506
5.13	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau)	506
5.14	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF)	507
5.15	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)	510
6.	**Überregionale Informationseinrichtungen und zentrale Fachbibliotheken**	511
7.	**DARA und Projektträger des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF)**	516
7.1	Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA), Bonn	516
7.2	Übersicht über die Projektträger des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie	516

Einführung

In Deutschland gibt es ein breit gefächertes System öffentlich geförderter Forschungsstätten. Darin nehmen die von Bund und Ländern gemeinsam nach Artikel 91b GG und die vom Bund allein geförderten Einrichtungen wichtige überregionale FuE-Aufgaben wahr.

Im folgenden werden vor allem die *vom Bund institutionell* (d. h. durch längerfristige regelmäßige Grundfinanzierung) geförderten Einrichtungen mit Forschungsaufgaben dargestellt. Die Forschungseinrichtungen der Länder und der Wirtschaft sowie die Hochschulen, die vom Bund allenfalls befristete, vorhabenbezogene Förderung erhalten (der Bund beteiligt sich darüber hinaus an der Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau), sind demgegenüber hier nicht einbezogen. Indirekt partizipieren diese jedoch in vielen Fällen auch von der institutionellen Bundesförderung, etwa durch Nutzung von Großgeräten oder Übernahme von Forschungsaufträgen gegen Entgelt.

Im ersten Kapitel werden die großen *Forschungsförderorganisationen* vorgestellt. Sie sind durch Autonomie und Dezentralisation gekennzeichnet und haben wegen ihrer hohen Flexibilität – obwohl sie nicht selbst forschen – besondere Bedeutung für die Förderung neuer Themen. Für die Hochschulforschung nimmt dabei die DFG eine herausragende Stellung ein. Aufgeführt sind auch FuE-fördernde Stiftungen von überregionaler Bedeutung, auch wenn sie nicht über öffentliche Mittel verfügen.

In vier weiteren Kapiteln werden die vom Bund ganz oder teilweise *grundfinanzierten Forschungseinrichtungen (FE) bzw. die Trägerorganisationen für FuE* dargestellt.

Diese Einrichtungen beschäftigen insgesamt rd. 70 000 Personen. Ein Blick auf die verschiedenen Einrichtungstypen veranschaulicht die Vielseitigkeit des deutschen Fördersystems:

- In den Bereich der 1975 zwischen Bund und Ländern abgeschlossenen Rahmenvereinbarungen über die gemeinsame Förderung der Forschung gemäß Artikel 91b GG gehören insbesondere folgende Institutionen, die mit ihren insgesamt rd. 50 000 Beschäftigten etwa 70 % des Gesamtpersonals der in den hier betrachteten Einrichtungen mit Bundes- bzw. Bundes- und Länderbeteiligung ausmachen:
  - die *Max-Planck-Gesellschaft (MPG)* und die *Fraunhofer-Gesellschaft (FhG)* (vgl. Kap. 2), die als Trägerorganisationen in etwa 150 Forschungsinstituten und Arbeitsgruppen ihr Forschungsprofil eigenständig bestimmen (die MPG wird von Bund und Ländern im Verhältnis 50 : 50, die FhG im Verhältnis 90 : 10 gefördert);
  - die von Bund und Ländern im Verhältnis 90 : 10 geförderten 16 Großforschungseinrichtungen bzw. *Forschungszentren der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft (HGF)* (vgl. Kap. 3);
  - die *Einrichtungen der „Blauen Liste"*, die überwiegend im Verhältnis 50 : 50 von Bund und Ländern gefördert werden (vgl. Kap. 4).
- Die *Bundeseinrichtungen* mit Forschungsaufgaben (vgl. Kap. 5) werden in der Regel ausschließlich vom Bund finanziert. Im Rahmen ihrer ca. 20 000 Beschäftigten enthalten sie eine beachtliche Forschungskapazität, die im wesentlichen auf die Erfüllung der Aufgaben der einzelnen Bundesressorts zugeschnitten ist.

Kap. 6 gibt einen Überblick über die *Service-Einrichtungen* für Information und Dokumentation, die als Infrastruktur für die Wissenschaft und auch für FuE in der Wirtschaft zunehmende Bedeutung erlangen.

Kap. 7 führt die *DARA* und die *Projektträger* auf, die im Auftrag des BMBF dezentral in engem Verbund mit einschlägigen wissenschaftlichen Einrichtungen Aufgaben der Projektförderung wahrnehmen.

Mit der Entwicklung der Forschungslandschaft in Deutschland eng verbunden ist der *Wissenschaftsrat (WR)*. 1957 von Bund und Ländern als Beratungsorgan errichtet, ist der WR ein Gremium, das zwar nicht unmittelbar in der Forschungsförderung wirksam ist, aber mit seinen Empfehlungen wesentlichen Einfluß auf die inhaltliche und strukturelle Gestaltung von Wissenschaft und Forschung nimmt. Auf Grund der Bestimmung des Hochschulbau-Förderungsgesetzes (HBFG) erarbeitet er u. a. jährlich Empfehlungen zum Rahmenplan für den Hochschulbau.

Darüber hinaus nimmt der WR auf Anforderung insbesondere von Bund oder Ländern zu einzelnen Einrichtungen bzw. bestimmten Planungen oder Entwicklungen gutachtlich Stellung. Dies betrifft sowohl den Hochschulbereich wie außeruniversitäre Einrichtungen. Z. Z. wird die Begutachtung der außeruniversitären Materialforschung abgeschlossen. Die Einrichtungen der Blauen Liste sollen insgesamt innerhalb der nächsten fünf Jahre begutachtet werden.

Der Wissenschaftsrat arbeitet mit einer Wissenschaftlichen und einer Verwaltungskommission, die seine Beschlüsse vorbereiten. Die Kommissionen werden in ihrer Arbeit von der Geschäftsstelle des Wissenschaftsrats in Köln unterstützt.

Die Bundesregierung mißt der Arbeit des Wissenschaftsrats auch weiterhin eine wegweisende Funktion für die Entwicklung von Wissenschaft und Forschung in der Bundesrepublik Deutschland zu.

1. Förderorganisationen

1.1 Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V. (DFG)

53175 Bonn, Kennedyallee 40
Tel.: 02 28/8 85-1, Fax: 02 28/8 85-22 27

Gegründet: 1920 als Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, wiederbegründet 1949, nach Verschmelzung mit damaligem Forschungsrat (1951) Umbenennung in DFG.

Mitglieder: 64 wissenschaftliche Hochschulen, 13 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, 7 Akademien, 3 Wissenschaftsverbände

Finanzierung: Grundsätzlich Bund (50 %) und Länder (50 %); für Sonderforschungsbereiche und Leibniz-Programm Bund (75 %) und Länder (25 %); für Graduiertenkollegs Bund (65 %) und Länder (35 %) sowie zusätzliche Stiftungsmittel und – für bestimmte Aufgaben – Sonderfinanzierung des Bundes.

Aufgaben:

- Forschungsförderung
  - durch finanzielle Unterstützung von Forschungsvorhaben,
  - durch Förderung der Zusammenarbeit unter den Forschern,
  - durch Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses;
- Beratung von Parlament und Behörden in wissenschaftlichen Fragen;
- Pflege der Verbindungen der Forschung zur Wirtschaft und zur ausländischen Wissenschaft.

Zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben verfügt die DFG über folgende wesentliche Instrumente und Verfahren:

- *Normalverfahren* (1994: 41,0 % der DFG-Mittel)
  Im Normalverfahren kann jeder Forscher Mittel für eigene Forschungsprojekte erhalten; dieses Verfahren läßt einen breiten Spielraum für den Einzelforscher, der nur einem qualifizierten, meist schriftlichen Begutachtungsverfahren unterliegt.
- *Sonderforschungsbereiche* (1994: 25,7 % der DFG-Mittel)
  Sonderforschungsbereiche sind langfristig angelegte örtliche Forschungsschwerpunkte einer oder mehrerer Hochschulen, oftmals in Zusammenarbeit mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen.
- *Schwerpunktverfahren* (1994: 13,4 % der DFG-Mittel)
  In Schwerpunktprogrammen arbeiten Forscher verschiedener Einrichtungen mit ihren Forschungsprojekten für eine begrenzte Dauer überregional zusammen.
- *Forschergruppen* (1994: 4,5 % der DFG-Mittel)
  Forschergruppen sind mittelfristig angelegte Zusammenschlüsse von jeweils wenigen Wissenschaftlern zur gemeinsamen Bearbeitung besonders innovationsträchtiger, meist interdisziplinärer Forschungsvorhaben.
- *Graduiertenkollegs* (1994: 4,4 % der DFG-Mittel)
  Graduiertenkollegs sind langfristig angelegte Einrichtungen der Hochschulen zur Förderung des graduierten wissenschaftlichen Nachwuchses. Sie sollen Doktoranden die Möglichkeit bieten, im Rahmen eines systematisch angelegten Studienprogramms ihre Promotion vorzubereiten und ihre Dissertation in einem umfassenden Forschungszusammenhang zu erarbeiten.
- *Heisenberg-Programm* (1994: 1,4 % der DFG-Mittel)
  Seit 1978 betreut die DFG das Heisenberg-Programm zur Förderung des hochqualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchses. An seine Stelle trat seit Mitte 1991 das modifizierte Heisenberg-Programm nach dem Zweiten Hochschulsonderprogramm, in dem neben Stipendien auch Sachbeihilfen gewährt werden können.
- *Leibniz-Programm* (1994: 1,7 % der DFG-Mittel)
  Mit dem Förderpreis für deutsche Wissenschaftler im Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Programm der DFG werden hervorragende wissenschaftliche Leistungen ausgezeichnet und gefördert.
- *Postdoktorandenprogramm* (1994: 1,1 % der DFG-Mittel)
  Im Postdoktorandenprogramm werden promovierte junge Wissenschaftler gefördert, die sich durch die Qualität ihrer Promotion als besonders befähigt ausgewiesen haben. Sie sollen für eine begrenzte Zeit in der Grundlagenforschung mitarbeiten und sich damit auch für eine Tätigkeit außerhalb der Hochschulen weiterqualifizieren.
- *Habilitationsförderung* (1994: 2,5 % der DFG-Mittel)
  Die Förderung des Hochschullehrernachwuchses wird seit 1991 aufgrund des Zweiten Hochschul-Sonderprogramms sowie des Hochschul-Erneuerungsprogramms verstärkt durchgeführt. Hierdurch sollen insbesondere mehr Wissenschaftlerinnen ermutigt werden, nach der Promotion ihre

wissenschaftliche Arbeit fortzusetzen und die Habilitation anzustreben. Im Rahmen dieser Förderung können Stipendien und Sachbeihilfen gewährt werden.

- *Gerhard-Hess-Programm* (1994: 0,3 % der DFG-Mittel)

  Das 1987 eingerichtete Gerhard-Hess-Programm soll hervorragend qualifizierten Nachwuchswissenschaftlern ermöglichen, in einer Hochschule oder einem Forschungsinstitut ihre Forschungen auf der Grundlage einer mittelfristig gesicherten Förderungszusage zu planen und mit flexibel einsetzbaren Fördermitteln eigene Arbeitsgruppen aufzubauen.

- Förderung von Bibliotheken, Finanzierung von Großgeräten sowie Errichtung und Betrieb von Hilfseinrichtungen der Forschung.

Zur Beratung von Parlamenten und Behörden sowie zur Koordinierung von Forschungsvorhaben sind in der DFG 19 Senatskommissionen und -ausschüsse tätig. Der Apparateausschuß befaßt sich mit allen Fragen, die im Zusammenhang mit Großgeräten stehen, und erarbeitet die Empfehlungen zu den Großgeräte-Anmeldungen der Bundesländer im Rahmen des Hochschulbauförderungsgesetzes (HBFG). Für Rechenanlagen werden die gleichen Aufgaben von der Kommission für Rechenanlagen wahrgenommen.

Struktur und Haushalt:

Die DFG ist die zentrale Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft in der Bundesrepublik Deutschland. Alle Einrichtungen der Forschung von allgemeiner Bedeutung können Mitglied der DFG werden und damit die Richtlinien für ihre Arbeit bestimmen. Die DFG ist ihrer Rechtsform nach ein eingetragener Verein mit Sitz in Bonn.

Zentrales wissenschaftliches Entscheidungsgremium ist der Senat, dem 39 wissenschaftliche Mitglieder aller Fachrichtungen angehören. Der Senat verabschiedet u. a. jährlich die Schwerpunktprogramme der DFG und beschließt über die mittelfristige Ausgaben- und Finanzplanung (Perspektiven der Forschung und ihrer Förderung). Der Hauptausschuß der DFG beschließt über die finanzielle Förderung der Forschung, insbesondere durch Entscheidungen über Einzelanträge. Er besteht aus 19 wissenschaftlichen Mitgliedern, die zugleich Mitglieder des Senats sind, je acht Vertretern des Bundes und der Länder und zwei Vertretern des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft. Über die Sonderforschungsbereiche und die Graduiertenkollegs entscheiden eigene Bewilligungsausschüsse, denen die Mitglieder der Senatsausschüsse für die Sonderforschungsbereiche und für die Graduiertenkollegs sowie Vertreter des Bundes und aller Länder angehören.

Förderungsmittel der DFG *) 1993 bis 1995

	Ist				Soll	
	1993		1994		1995	
	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Ist(Soll)-Einnahmen/Herkunft der Mittel						
Bund	972,9	59,8	1 051,9	59,6	1 147,0	57,6
darunter:						
– für die Sonderforschungsbereiche	332,1	20,2	357,0	19,9	379,3	20,5
– für das Heisenberg-Programm	3,7	0,2	1,8	0,1	1,5	0,1
– für das Leibniz-Programm	19,5	1,2	20,2	1,1	20,2	1,1
– für die Graduiertenkollegs	43,4	2,7	48,4	2,7	55,1	2,9
– für die Habilitationsförderung	19,4	1,2	28,7	1,6	47,9	2,6
Länder	644,6	39,6	702,3	39,8	770,7	41,9
darunter						
– für die Sonderforschungsbereiche	109,7	6,8	117,0	6,6	126,1	6,9
– für das Heisenberg-Programm	3,7	0,2	1,8	0,1	1,5	0,1
– für das Leibniz-Programm	6,5	0,4	6,8	0,4	6,8	0,4
– für die Graduiertenkollegs	23,3	1,4	26,1	1,5	28,9	1,6
– für die Habilitationsförderung	19,4	1,2	28,7	1,6	47,9	2,6
Stiftungen	6,1	0,4	5,7	0,3	7,0	0,4
Eigene Einnahmen	3,4	0,2	4,1	0,3	2,7	0,1
Insgesamt	1 627,0	100,0	1 764,0	100,0	1 927,4	100,0

*) Einschl. der von Bund oder Ländern der DFG zur Verfügung gestellten Mittel mit besonderer Zweckbestimmung.
Quelle: DFG

Bewilligungen der DFG in Mio DM in den Jahren 1992 bis 1994

Bewilligungen[1])	1992		1993		1994	
	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Allgemeine Forschungsförderung[2])	967,6	62,4	1 031,1	62,5	1 145,2	62,9
darunter:						
– Normalverfahren	575,9	37,1	641,5	38,9	745,9	41,0
– Forschergruppen	74,0	4,8	47,6	2,9	82,1	4,5
– Schwerpunktverfahren	245,0	15,8	260,2	15,7	244,3	13,4
– Wissenschaftliches Bibliothekswesen[3])	25,2	1,6	28,2	1,7	29,1	1,6
– Pflege der wissenschaftlichen Beziehungen zum Ausland	22,7	1,5	22,9	1,4	24,0	1,3
– Hilfseinrichtungen der Forschung	20,1	1,3	24,9	1,5	14,9	0,8
– Sonstiges	4,7	0,3	5,8	0,4	4,9	0,3
Sonderforschungsbereiche	420,0	27,1	450,5	27,3	467,2	25,7
Heisenberg-Programm	22,6	1,5	21,6	1,3	26,3	1,4
Postdoktoranden-Programm	17,9	1,1	8,4	0,5	19,2	1,1
Leibniz-Programm	28,5	1,8	26,0	1,6	30,0	1,7
Gerhard Hess-Programm	4,4	0,3	4,6	0,3	5,9	0,3
Graduiertenkollegs	49,0	3,2	35,5	2,1	80,7	4,4
Habilitationsförderung	40,0	2,6	72,1	4,4	44,7	2,5
Insgesamt	1 550,0	100,0	1 649,8	100,0	1 819,2	100,0

[1]) Bewilligungen in dem entsprechenden Jahr einschl. Voraus- und Weiterbewilligungen für nachfolgende Jahre – ohne Berücksichtigung von zusätzlichen Bewilligungen und Löschungen.
[2]) Einschl. Sondermittel.
[3]) Ausgaben.
Quelle: DFG

Verteilung der Bewilligungen[1]) der DFG nach Wissenschaftsbereichen und Fachgebieten 1992 bis 1994 in Mio DM

Wissenschaftsbereich/Fachgebiet	1992		1993		1994	
	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Geistes- und Sozialwissenschaften						
Gesellschaftswissenschaften	65,6	*4,6*	71,4	*4,6*	70,8	*4,2*
Geschichts- und Kunstwissenschaften	49,6	*3,4*	55,6	*3,6*	64,3	*3,8*
Sprach- und Literaturwissenschaften	44,0	*3,0*	47,1	*3,1*	50,6	*3,0*
Theologie, Philosophie, Psychologie, Pädagogik	60,5	*4,2*	53,6	*3,5*	73,3	*4,3*
zusammen	219,7	*15,2*	227,7	*14,8*	259,0	*15,3*
Biologie/Medizin						
Medizin	256,2	*17,8*	269,5	*17,5*	282,5	*16,6*
Biologie	208,8	*14,5*	220,8	*14,3*	264,0	*15,6*
Veterinärmedizin	9,0	*0,6*	14,9	*1,0*	5,3	*0,3*
Agrar- und Forstwissenschaften	40,8	*2,8*	35,7	*2,3*	46,6	*2,7*
zusammen	514,8	*35,7*	540,9	*35,1*	598,4	*35,2*
Naturwissenschaften						
Mathematik	34,1	*2,4*	30,7	*2,0*	41,6	*2,5*
Physik	126,8	*8,8*	129,2	*8,4*	145,6	*8,6*
Chemie	106,1	*7,4*	113,5	*7,3*	127,8	*7,5*
Geowissenschaften (feste Erde), Meeres- und Wasserforschung, Atmosphärische Wissenschaften	104,1	*7,2*	115,2	*7,5*	119,1	*7,0*
zusammen	371,1	*25,8*	388,6	*25,2*	434,1	*25,6*
Ingenieurwissenschaften						
Allgemeine Ingenieurwissenschaften und Maschinenwesen	221,4	*15,4*	244,8	*15,9*	258,6	*15,2*
Architektur, Städtebau, Bauingenieurwesen	29,6	*2,0*	37,0	*2,4*	29,3	*1,7*
Bergbau und Hüttenwesen	20,3	*1,4*	26,1	*1,7*	27,0	*1,6*
Elektrotechnik, Informatik	64,4	*4,5*	75,8	*4,9*	91,8	*5,4*
zusammen	335,7	*23,3*	383,7	*24,9*	406,7	*23,9*
Insgesamt [2])	1 441,3	*100,0*	1 540,9	*100,0*	1 698,2	*100,0*

[1]) Bewilligungen in dem betreffenden Jahr einschl. Mehrjahresbewilligungen für nachfolgende Jahre – ohne Berücksichtigung von zusätzlichen Bewilligungen und Löschungen.

[2]) Normal- und Schwerpunktverfahren, Großgeräte (über 100 000 DM), Forschergruppen, Hilfseinrichtungen der Forschung, Arbeiten der Kommission und Sonderforschungsbereiche. Es sind für die Sonderforschungsbereiche nur die im Haushaltsjahr zur Verfügung gestellten Mittel enthalten.
Ab 1986 – einschl. Rechenanlagen. Ohne Heisenberg-Programme.
Ab 1991 sind enthalten: Stipendien der Postdoktoranden, Graduiertenkollegs, Habilitationsförderung.

Quelle: DFG

Förderung der Sonderforschungsbereiche nach Bundesländern und Hochschulen

Bundesland	Universität	1994 bewilligt				1968–1994, seit Beginn der Förderung insgesamt bewilligt	
		Anzahl	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Baden-Württemberg	Freiburg	7	3,3	16,09	3,5	246,37	3,5
	Heidelberg	9	4,3	19,66	4,2	270,86	3,8
	Hohenheim	2	1,0	5,66	1,2	67,64	1,0
	Karlsruhe	9	4,3	21,92	4,7	293,28	4,2
	Konstanz	4	1,9	9,33	2,0	165,55	2,4
	Mannheim	–	–	–	–	37,28	0,7
	Stuttgart	10	4,8	20,49	4,4	303,35	4,3
	Tübingen	6	2,8	10,93	2,3	197,80	2,8
	Ulm	2	1,0	3,92	0,8	112,72	1,6
	zusammen	49	23,4	108,00	23,1	1 694,85	24,3
Bayern	Bayreuth	2	1,0	4,58	1,0	65,06	0,9
	Erlangen-Nürnberg	6	2,8	12,78	2,7	101,25	1,5
	München (Uni)	8	3,8	20,52	4,5	293,30	4,2
	München (TU)	10	4,8	23,42	5,0	321,52	4,6
	Regensburg	1	0,5	1,89	0,4	52,09	0,7
	Würzburg	6	2,8	14,12	3,0	170,73	2,5
	zusammen	33	15,7	77,31	16,6	1 003,95	14,4
Berlin	Freie Universität	8	3,8	20,50	4,4	220,32	3,2
	Techn. Universität	7	3,4	15,58	3,3	232,82	3,3
	Humboldt-Universität	1	0,5	1,43	0,3	1,43	0,03
	zusammen	16	7,7	37,51	8,0	454,57	6,5
Bremen	Bremen	3	1,4	6,33	1,4	25,15	0,4
Hamburg	Hamburg	3	1,4	7,33	1,6	255,02	3,7
	Hamburg-Harburg	3	1,4	6,65	1,4	30,06	0,4
	zusammen	6	2,8	13,98	3,0	285,08	4,1
Hessen	Darmstadt	4	1,9	6,26	1,3	58,39	0,8
	Frankfurt	5	2,4	11,94	2,5	207,36	3,0
	Gießen	2	1,0	4,52	1,0	99,83	1,5
	Marburg	5	2,4	9,19	2,0	133,63	1,9
	zusammen	16	7,7	31,91	6,8	499,21	7,2
Niedersachsen	Braunschweig	3	1,4	8,36	1,7	143,64	2,1
	Clausthal-Zellerfeld	2	1,0	5,08	1,1	48,54	0,7
	Göttingen	8	3,8	13,9	3,0	260,52	3,7
	Hannover (TiHo)	2	1,0	4,17	0,9	77,16	1,1
	Hannover (MedHo)	1	0,5	2,15	0,5	6,15	0,1
	Hannover (TU)	6	2,8	11,96	2,5	305,75	4,4
	Osnabrück	2	1,0	3,65	0,8	36,46	0,5
	zusammen	24	11,5	49,27	10,5	878,22	12,6
Mecklenburg-Vorpommern	Greifswald	1	0,5	2,03	0,4	4,17	0,1
Nordrhein-Westfalen	Aachen	10	4,9	21,83	4,6	405,80	5,8
	Bielefeld	6	2,8	15,43	3,3	111,51	1,6
	Bochum	4	1,9	8,98	1,9	154,40	2,2
	Bonn	6	2,8	12,66	2,7	183,13	2,6
	Dortmund	1	0,5	3,6	0,8	38,82	0,6
	Düsseldorf	5	2,4	10,69	2,3	126,20	1,8
	Duisburg	3	1,4	6,34	1,4	68,75	1,0
	Essen	2	1,0	4,08	0,9	51,80	0,8
	Köln	4	1,9	8,74	1,9	183,63	2,6
	Münster	2	1,0	4,72	1,0	141,29	2,0
	Siegen	1	0,5	2,69	0,6	19,01	0,3
	Wuppertal	–	–	–	–	11,41	0,2
	zusammen	44	21,1	99,76	21,4	1 495,75	21,5
Rheinland-Pfalz	Kaiserslautern	–	–	–	–	38,29	0,6
	Mainz	4	1,9	13,47	2,9	223,24	3,2
	Trier	1	0,5	2,08	0,4	10,24	0,1
	zusammen	5	2,4	15,55	3,3	271,77	3,9
Saarland	Saarbrücken	2	1,4	6,45	1,4	150,38	2,2
Sachsen	Dresden	1	0,5	3,03	0,7	7,20	0,1
	Leipzig	1	0,5	1,96	0,4	1,96	0,03
	zusammen	2	1,0	4,99	1,1	9,16	0,13
Sachsen-Anhalt	Halle (Saale)	1	0,5	1,16	0,3	2,48	0,04
Schleswig-Holstein	Kiel	3	1,40	7,52	1,60	178,41	2,50
	Lübeck/Borstel	1	0,5	2,04	0,4	3,08	0,1
	zusammen	4	1,9	9,56	2,0	181,49	2,6
Thüringen	Jena	2	1,0	3,40	0,7	7,91	0,1
	Insgesamt	209	100,0	467,21	100,0	6 964,14	100,0

[1]) Einschl. Mittel für Kooperationsvorhaben mit Wissenschaftlern in den neuen Ländern (4,9 Mio DM) sowie Mittel für die Teilnahme der Gutachter an wissenschaftlichen Kolloquien sowie Kongreßreisen (nach Übersee und Osteuropa) von Mitarbeitern der Sonderforschungsbereiche (1991: 1,1 Mio DM).

Quelle: DFG

Geförderte Graduiertenkollegs im Jahre 1994 nach Bundesländern und Wissenschaftsbereichen

Bundesland	Hochschule	Wissenschaftsbereiche				Gesamt
		G/Sw.	Bw.	Nw.	Iw.	
Baden-Württemberg	Freiburg	5	–	2	–	7
	Heidelberg	3	3	2	–	8
	Karlsruhe	–	–	2	4	6
	Konstanz	1	1	–	–	2
	Mannheim	2	–	–	–	2
	Stuttgart	1	–	–	2	3
	Tübingen *)	3	3	1	–	7
	Ulm	–	1	–	–	1
Bayern	Augsburg *)	–	–	1	–	1
	Bayreuth	1	1	3	–	5
	Erlangen/Nürnberg	1	3	–	–	4
	München	2	1	1	–	4
	Regensburg	1	1	2	–	4
	Würzburg	–	4	2	–	6
Berlin	Freie Universität *)	4	–	2	–	6
	Techn. Universität	–	–	1	1	2
	Humboldt-Univ.	–	1	1	–	2
Bremen	Bremen	3	–	2	–	5
Hamburg	Hamburg *)	6	–	1	–	7
	Hamburg-Harburg	–	1	–	–	1
Hessen	Darmstadt	–	–	–	1	1
	Frankfurt	1	1	2	–	4
	Gießen	2	1	–	–	3
	Kassel **)	2	–	–	1	3
	Marburg	2	2	2	–	6
Mecklenburg-Vorpommern	Greifswald	–	1	–	–	1
	Rostock	–	1	1	–	2
Niedersachsen	Braunschweig	–	–	1	–	1
	Göttingen	1	5	1	–	7
	MH Hannover	–	1	–	–	1
	Hannover	–	–	3	–	3
	Tierär. HS Hannover	–	1	–	–	1
	Oldenburg *)	1	–	1	–	2
	Osnabrück	1	1	1	–	3
Nordrhein-Westfalen	Aachen	–	–	3	5	8
	Bielefeld *) **)	3	1	1	–	5
	Bochum	–	2	2	1	5
	Bonn	4	1	4	–	9
	Dortmund	1	–	3	–	4
	Düsseldorf	–	1	–	–	1
	Duisburg *)	–	–	1	–	1
	Essen	–	1	2	–	3
	Köln	1	2	2	–	5
	Münster	2	–	3	–	5
	Paderborn	–	–	–	1	1
	Siegen	1	–	1	–	2
	Wuppertal	1	–	1	–	2
Rheinland-Pfalz	Kaiserslautern	–	1	2	1	4
	Mainz	1	1	3	–	5
	Trier *)	3	–	–	–	3
Saarland	Saarbrücken	1	–	–	1	2
Sachsen	Chemnitz	–	–	1	–	1
	Dresden	–	–	1	1	2
	Freiberg	–	–	1	1	2
	Leipzig	–	1	1	–	2
Sachsen-Anhalt	Halle-Wittenberg	–	1	3	–	4
	Magdeburg	–	–	–	1	1
Schleswig-Holstein	Kiel	2	–	1	–	3
Thüringen	Ilmenau	–	–	–	1	1
	Jena	–	–	1	–	1
Gesamt		63	46	72	22	203

*) = an diesen Universitäten läuft 1994 bzw. 1995 jeweils ein Graduiertenkolleg aus.
**) = Gemeinschafts-Graduiertenkolleg von Prof. Lütgert/Bielefeld und Messner/Kassel wurde bei der Universität Kassel erfaßt.
Quelle: DFG

1.2 Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD)

53175 Bonn, Kennedyallee 50
Tel.: 02 28/8 82-0, Fax: 02 28/8 82-4 44

Gegründet: 1952, zurückgehend auf den Akademischen Austauschdienst (Heidelberg 1925)

Aufgaben:

Der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) dient der Pflege der akademischen Beziehung zum Ausland, insbesondere durch die Förderung des Austausches von Studenten und Wissenschaftlern.

Dies geschieht durch:

- Vergabe von Stipendien zur Förderung von Aus- und Fortbildung sowie von Forschungsarbeiten im Hochschulbereich an ausländische und deutsche Studenten, Praktikanten, jüngere Wissenschaftler und Hochschullehrer;
- Vermittlung deutscher wissenschaftlicher Lehrkräfte aller Fachrichtungen (einschließlich Lektoren der deutschen Sprache, Literatur und Landeskunde) zu Lang- oder Kurzzeitdozenturen an ausländische Hochschulen;
- Austausch von Hochschullehrern und – bilateral projektbezogen – von Wissenschaftlern;
- Information über Studien- und Forschungsmöglichkeiten im In- und Ausland durch Publikationen, mündliche und schriftliche Auskünfte sowie durch die Organisation und Förderung von Informationsaufenthalten deutscher und ausländischer Wissenschaftler und Studentengruppen;
- Betreuung der ehemaligen Stipendiaten vor allem im Ausland durch Wiedereinladungen, Nachkontaktveranstaltungen und Publikationen.

Struktur und Haushalt:

Der DAAD ist eine gemeinsame Einrichtung der deutschen Hochschulen und hat die Rechtsform eines eingetragenen Vereins privaten Rechts. Seine Mitglieder sind die in der Hochschulrektorenkonferenz vertretenen Hochschulen sowie deren Studentenschaften. Die Mitgliederversammlung wählt einen Vorstand, der für die Förderungspolitik verantwortlich ist.

Der DAAD hat seine Geschäftsstelle (Leitung durch den Generalsekretär) in Bonn und ein Büro in Berlin. Außenvertretungen werden in London, Paris, New York, Kairo, Neu-Delhi, Rio de Janeiro, Nairobi, Jakarta, Tokio, San José (Costa Rica), Moskau und Peking unterhalten, eine weitere ist in Warschau geplant. Zur Fortführung und Überleitung früherer DDR-Austauschprogramme ist eine Arbeitsstelle Berlin-Mitte gebildet worden, die ihre Arbeit zum 31.12.1996 beenden wird. In Mainz befindet sich das Deutsche Sekretariat des Deutsch-Französischen Hochschulkollegs.

Zur Erfüllung seiner Aufgaben stehen dem DAAD in erster Linie öffentliche Mittel zur Verfügung, vornehmlich vom AA, daneben von BMBF, BMZ sowie von den Bundesländern. Weitere finanzielle Zuwendungen für besondere Vorhaben und Programme erhält der DAAD von nationalen, bi- bzw. internationalen Stiftungen, Institutionen und Einrichtungen.

Haushalt des DAAD und geförderte Personen 1993-1996

	Ist		Soll	
	1993	1994	1995	1996
Gesamtausgaben [Mio DM]	364,5	363,0	372,6	366,7
darunter: für Verwaltung	(37,8)	(36,8)	(38,5)	(40,2)
Finanzierung [Mio DM]				
Bund gesamt	321,7	318,1	325,8	324,9
Länder	1,4	2,1	1,2	2,1
EG	27,1	27,6	27,0	22,7
Andere	14,3	15,2	18,6	17,0
geförderte Personen	50 330	53 544	–	–

Quelle: DAAD

1.3 Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH)

53173 Bonn, Jean-Paul-Straße 12
Tel.: 02 28/8 33-0, Fax: 02 28/8 33-1 99

Rechtsfähige Stiftung des bürgerlichen Rechts, deren Geschichte über 130 Jahre zurückreicht.

Aufgaben:

Der Zweck der Stiftung besteht darin, wissenschaftlich hochqualifizierten Akademikern fremder Nationalität durch die Gewährung von Forschungsstipendien und Forschungspreisen die Möglichkeit zu geben, ein Forschungsvorhaben in der Bundesrepublik Deutschland durchzuführen und die sich ergebenden wissenschaftlichen Verbindungen zu erhalten (in dieser Form seit 1953).

Förderkriterium ist eine hohe wissenschaftliche Qualifikation der Bewerber; Quoten oder Kontingente für Länder bzw. Fachgebiete bestehen nicht.

1. Forschungsstipendien für deutsche Wissenschaftler

- Vergabe von *Feodor-Lynen-Forschungsstipendien* an deutsche promovierte Nachwuchswissenschaftler zur Forschungszusammenarbeit;

  außerdem *JSPS-/STA-Forschungsstipendien*[1]) für einen langfristigen Forschungsaufenthalt in Japan;
- im Rahmen des *Integrationsprogramms* werden für deutsche Wissenschaftler aus Hochschulen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen *der neuen Länder der Bundesrepublik* Aufenthalte von durchschnittlich sechs Monaten in den alten Ländern gefördert.

2. Forschungspreise für ausländische und deutsche Wissenschaftler

- Humboldt-Forschungspreise
  - O im Rahmen eines 1972 initiierten Programms an international anerkannte US-amerikanische Naturwissenschaftler (einschließlich Mathematiker, Mediziner und Ingenieurwissenschaftler),
  - O weltweit an Geisteswissenschaftler,
  - O im Rahmen von bilateralen Vereinbarungen mit mehreren Nationen auf Gegenseitigkeit und
- Max-Planck-Forschungspreise
  - O weltweit an deutsche und ausländische Wissenschaftler aller Fachrichtungen für eine mehrjährige Kooperation.

3. Weitere Programme

In weiteren Programmen werden u. a. gefördert:

- im neuen *„Bundeskanzler-Stipendienprogramm"* US-amerikanische Stipendiaten (künftige Führungskräfte in Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft) für einen langfristigen Aufenthalt in Deutschland
- im Rahmen des Programms *„Forschungskooperation Europa"* Institutspartnerschaften für eine dreijährige projektorientierte Zusammenarbeit.

Struktur und Haushalt:

Stifter der AvH ist die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das AA. Die Stiftung erhält zur Erfüllung ihrer Aufgaben Mittel vom AA, vom BMBF bzw. BMZ sowie von einigen privaten Zuwendungsgebern.

Organe der Stiftung: Vorstand, der Präsident und der Generalsekretär.

Die Aufsicht (Staatsaufsicht nach dem Stiftungsgesetz NW) über die Stiftung führt der Regierungspräsident in Köln.

[1]) JSPS = Japan Society for the Promotion of Science
STA = Science and Technology Agency (Japan)

	Ist			Soll	
	1992	1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM]					
Laufende Ausgaben	87	85	83,9	85,4	97,4
darunter:					
Personalausgaben	(6,4) (7,4)	(6,7)	(7,3)	(6,7)	
Investitionen	10,8	5,9	1,8	2,2	2,3
insgesamt:	97,8	90,9	85,7	87,7	99,7
Personal	69	69	69+10*)	68+10*)	67+10*)
geförderte Wissenschaftler	2 288	2 159	2 121	–	–

*) Unbefristete und befristete Projektstellen aus Mitteln des BMBF.
Quelle: AvH

1.4 Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft

45239 Essen, Barkhovenallee 1
Tel.: 02 01/84 01-0, Fax: 02 01/84 01-301

Gründung: 1920

Finanzierung: Mitgliedsbeiträge, Spenden, treuhänderisch verwaltete Stiftungen und Stiftungsfonds

Aufgaben:

Der Stifterverband, die Gemeinschaftsaktion der Wirtschaft, fördert Wissenschaft und Technik in Forschung und Lehre sowie den wissenschaftlich-technischen Nachwuchs und regt die Öffentlichkeit zur Förderung von Wissenschaft und Technik an. Er erfüllt seine Aufgabe in Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen Selbstverwaltungsorganisationen, denen er Mittel ohne Projektbindung und Mittel zur Finanzierung wissenschaftlicher Projekte in nicht oder nicht ausreichend geförderten Bereichen und zur Förderung des Wissenschaftleraustauschs zur Verfügung stellt.

Förderschwerpunkte und Jahresthemen:

- Struktur und Organisation der Wissenschaft,
- Internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit,
- Wissenschaftlicher Nachwuchs,
- Fachorientierte Förderung (z. B. Gesundheitswissenschaften),

Dienstleistungen und Hilfseinrichtungen für Wissenschaft und Wissenschaftsförderung:

- Stiftungszentrum,
- Treuhandverwaltung,
- Wissenschaftsstatistik,
- Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen,
- Wissenschaftszentrum in Bonn-Bad Godesberg.

Struktur und Haushalt:

Die Mitglieder dieses gemeinnützigen eingetragenen Vereins (z. Z. rd. 5000) sind Einzelpersonen, Unternehmen und Verbände.

Die Mittel, die der Stifterverband vergibt, stammen aus folgenden Quellen:

- Zuwendungen für das Förderungsprogramm des Stifterverbandes (1994: 34,381 Mio DM),
- Zuwendungen mit Zweckempfehlung für Förderungsinitiativen von Mitgliedern (1994: 8,806 Mio DM),
- Ausschüttung treuhänderischer Stiftungen und Stiftungsfonds (1994: 221 Stiftungen und Stiftungsfonds mit einem Gesamtvermögen von ca. 1048 Mio DM; Ausschüttungen 1994: 98,563 Mio DM).

Fördermittel und Verwaltungsausgaben von 1991 bis 1994

– in Mio DM –

	1991	1992	1993	1994
Förderungsmittel	101,0	127,3	125,7	141,7
darunter: Verwaltungsausgaben	3,5	3,5	4,0	3,9

Quelle: Stifterverband

1.5 Volkswagen-Stiftung

30519 Hannover, Kastanienallee 35
Tel.: 05 11/83 81-0, Fax: 05 11/83 81-3 44

Gründung: Die Volkswagen-Stiftung wurde im Jahr 1961 von der Bundesrepublik Deutschland und dem Land Niedersachsen als eine rechtsfähige Stiftung bürgerlichen Rechts gegründet und nahm 1962 ihre Arbeit auf.

Finanzierung: Erträge aus Stiftungsvermögen und Dividenden auf Aktienbesitz des Landes Niedersachsen an der Volkswagen AG.

Aufgaben:

Förderung von Wissenschaft und Technik in Forschung und Lehre:

Förderung kann für alle Ausgabearten in der Forschung und wissenschaftlichen Lehre gewährt werden. Die Mittel werden an wissenschaftliche Einrichtungen vergeben, nicht an Einzelpersonen. Sie dürfen nicht zur Entlastung von Etatmitteln führen; Gewährung in der Regel für höchstens fünf Jahre. Die wissenschaftlichen Einrichtungen in den neuen Ländern sind mit dem Zeitpunkt der Vereinigung gleichberechtigter Antragsteller geworden.

Förderschwerpunkte:

- Zeitlich begrenzte Schwerpunkte (1995: 23), gegliedert in drei Bereiche: Förderung thematisch- und problemorientierter Grundlagenforschung; Förderung der Infrastruktur von Forschung und Lehre sowie der wissenschaftlichen Kommunikation; auslandsbezogene Förderung. Nur in Ausnahmefällen Förderung von Einzelprojekten außerhalb der Schwerpunkte.
- Im ersten Halbjahr 1995 neu eingerichtete Schwerpunkte:

  Analyse von Entwicklungs-, Differenzierungs- und Krankheitsprozessen durch konditionale Mutagenese; Untersuchung nichtlinear-dynamischer Effekte in produktionstechnischen Systemen.

Struktur und Haushalt:

Organe: Kuratorium von 14 Mitgliedern (je 7 berufen vom Bund und Land Niedersachsen für eine Amtszeit von fünf Jahren); Leitung der Geschäftsstelle (1994: 93 Mitarbeiter), geleitet durch den vom Kuratorium bestellten Generalsekretär.

Die Stiftung verfügt heute über ein Kapital von rd. 3,2 Mrd DM sowie über Ansprüche gegenüber dem Land Niedersachsen auf Gewinne aus VW-Aktien von nominal knapp 150 Mio DM. Der Gegenwert der jährlichen Dividende auf diese Aktien sowie 10 % der übrigen Erträge der Stiftung sind entsprechend den Vorschlägen der Niedersächsischen Landesregierung für Förderprojekte an das Land Niedersachsen vorab zu vergeben („Niedersächsisches Vorab").

Mio DM	1991	1992	1993	1994
Bewilligungen	159,6	158,8	157,7	164,6
davon für regionale/überregionale Einrichtungen	(93,4)	(83,3)	(111,3)	(109,9)
Vorab Niedersachsen	(66,2)	(75,5)	(46,4)	(54,7)
Anzahl der Mitarbeiter	91	91	92	93

Quelle: Volkswagen-Stiftung

Bewilligung[1]) der Volkswagen-Stiftung nach Wissenschaftsbereichen und Empfängergruppen 1991 bis 1994

Bewilligte Mittel nach Wissenschaftsbereichen

	1991		1992		1993		1994	
	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Geistes- und Gesellschaftswissenschaften	43,2	*45,5*	36,6	*46,0*	53,0	*49,9*	55,4	*49,0*
Naturwissenschaften und Medizin	33,4	*35,2*	27,6	*34,7*	36,6	*34,5*	36,2	*32,0*
Ingenieur- und Angewandte Wissenschaften	18,3	*19,3*	7,9	*9,9*	16,3	*15,4*	21,0	*18,6*
übergreifend	–	–	7,5	*9,4*	0,2	*0,2*	0,4	*0,4*
insgesamt	94,9	*100,0*	79,6	*100,0*	106,1	*100,0*	113,0	*100,0*

Bewilligte Mittel nach Empfängergruppen

	1991		1992		1993		1994	
	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Wissenschaftliche Hochschulen	69,5	*73,2*	55,8	*70,1*	82,7	*77,9*	79,1	*70,0*
Andere wissenschaftliche Einrichtungen	24,0	*25,3*	20,6	*25,9*	19,1	*18,0*	28,9	*25,6*
Ausländische wissenschaftliche Einrichtungen	1,4	*1,5*	3,2	*4,0*	4,3	*4,1*	5,0	*4,4*
insgesamt	94,9	*100,0*	79,6	*100,0*	106,1	*100,0*	113,0	*100,0*

[1]) Ohne Vorab Niedersachsen, einschließlich Freigaben aus Programmbewilligungen, auch früherer Jahre.
Quelle: Volkswagen-Stiftung

1.6 Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

49090 Osnabrück, An der Bornau 2
Tel.: 05 41/96 33-0, Fax: 05 41/96 33-1 90

Gründung: Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt wurde durch Gesetz des Bundestages vom 18. Juli 1990 als eine rechtsfähige Stiftung bürgerlichen Rechts errichtet.

Finanzierung: Erträge aus dem Stiftungskapital, dem Erlös aus dem Verkauf der bundeseigenen Salzgitter AG in Höhe von rd. 2,5 Mrd DM.

Aufgaben:

Satzungsgemäße Aufgabe der Stiftung ist es, Vorhaben zum Schutz der Umwelt unter besonderer Berücksichtigung der mittelständischen Wirtschaft zu fördern. Die Stiftung soll in der Regel außerhalb der staatlichen Programme tätig werden; sie kann diese ergänzen.

Zu diesem Zweck soll die Stiftung insbesondere fördern:

- Forschung, Entwicklung und Innovation im Bereich umwelt- und gesundheitsfreundlicher Verfahren und Produkte unter besonderer Berücksichtigung kleiner und mittlerer Unternehmen;
- Austausch von Wissen über die Umwelt zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und anderen öffentlichen oder privaten Stellen; Vorhaben zur Vermittlung von Wissen über die Umwelt;
- Kooperationsprojekte in der Anwendung von Umwelttechnik vorwiegend durch mittelständische Unternehmen einschließlich Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen;
- Bewahrung und Sicherung national wertvoller Kulturgüter im Hinblick auf schädliche Umwelteinflüsse (Modellvorhaben).

Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses stellt die Umweltstiftung jährlich 50 Stipendien für Promotions- und Habilitationsvorhaben auf dem Gebiet des angewandten Umweltschutzes zur Verfügung.

Die Umweltstiftung verleiht den Deutschen Umweltpreis für Einsatz und Leistungen, die entscheidend und in vorbildhafter Weise zum Schutz und zur Erhaltung unserer Umwelt beigetragen haben bzw. in Zukunft zu einer deutlichen Umweltentlastung beitragen werden.

Struktur und Haushalt:

Organe: Kuratorium von 14 Mitgliedern, die von der Bundesregierung berufen werden. Das Kuratorium bestellt einen Generalsekretär, der die Geschäftsstelle (eingerichtet seit dem 1. März 1991) leitet. Am 1. Juli 1995 hatte die Geschäftsstelle 87 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Insgesamt wurden seit dem Frühjahr 1991 über 1600 Projekte mit einer Fördersumme von über 800 Mio DM unterstützt. Für Förderprojekte stehen jährlich ca. 150 Mio DM zur Verfügung.

1.7 Stiftung CAESAR (Center of Advanced European Studies and Research)

53177 Bonn, Kurfürstenallee 23
Tel.: 02 28/57-0

Gründung: Die Stiftung CAESAR wurde durch Stiftungsgeschäft vom 11. Juli 1995 als rechtsfähige Stiftung bürgerlichen Rechts errichtet.

Finanzierung: Erträge aus dem Stiftungskapital in Höhe von insgesamt 750 Mio DM, darin enthaltener Bundesanteil von 685 Mio DM. 190 Mio DM sind für Bau- und Investitionsmaßnahmen vorgesehen. Die Einzahlung erfolgt in den Jahren 1995 bis 2004.

Aufgaben und Arbeitsweise:

Satzungsgemäße Aufgabe der Stiftung ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung. Dies wird insbesondere durch Gründung und Betrieb eines natur- und ingenieurwissenschaftlich orientierten Forschungszentrums in Bonn geschehen. Aufgabe dieses Zentrums ist es, Grundlagenforschung und anwendungsbezogene Forschung mit Blick auf die Technologien des 21. Jahrhunderts zu betreiben.

Die Organisation als Stiftung privaten Rechts soll CAESAR besondere Freiheiten geben.

Die innere Struktur von CAESAR wird durch Flexibilität geprägt sein. Kleine, befristete Projektgruppen arbeiten nach definierten Ziel- und Zeitplänen. Die Forschungsgebiete sind nicht generell festgelegt. Vielmehr soll CAESAR schnell neue Entwicklungen in der Wissenschaft aufgreifen und entsprechend Wissenschaftlerteams aus dem In- und Ausland, aus Hochschulen, aus außeruniversitären Forschungsein-

richtungen und aus der Industrie zusammenstellen. Diese Arbeitsgruppen werden über die klassischen Disziplinen hinweg transdisziplinär arbeiten. Die Grenzen zwischen Mathematik, Physik, Chemie, Biologie und ihren technischen Anwendungen bis hin zur Informationstechnologie sollen überwunden werden. Besonders Nachwuchswissenschaftler erhalten die Chance, sich in diesen Strukturen weiterzuentwickeln und von Beginn an die Zusammenarbeit mit industrieller Forschung zu praktizieren.

Im Zentrum des Interesses von CAESAR stehen Themen und Technologien des 21. Jahrhunderts. Dabei wird eine Fokussierung auf Fachgebiete mit hohem Anwendungspotential erfolgen, um Ergebnisse als Basis für technische Durchbrüche zu erzielen. CAESAR wird dabei nicht dem klassischen Begriff des Technologietransfers folgen, sondern bereits bei Projektdefinition und -durchführung die Industrie beteiligen und so Anwendungsnähe sichern. Dadurch soll CAESAR in umliegende Technologieträger aus Forschung und Industrie hineinwirken, Anstöße geben und gewinnen.

CAESAR soll auf diese Weise Kristallisationspunkt für anwendungsorientierte Institute und Unternehmen werden. CAESAR wird dabei mit den in der Region ansässigen Hochschulen und Forschungseinrichtungen eng zusammenarbeiten und das dortige exzellente Potential für Synergieeffekte nutzen.

CAESAR wir in besonderem Maße international eingebunden sein. Bereits seinem Gründungsausschuß gehören Persönlichkeiten aus Wissenschaft und Wirtschaft sowohl aus Deutschland wie aus dem Ausland und aus der EU-Kommission an. Die späteren Projektgruppen werden international ausgeschrieben werden.

Struktur:

Aufsichtsorgan der Stiftung ist der Stiftungsrat. Er setzt sich zusammen aus drei vom Bund entsandten Mitgliedern, drei Mitgliedern des Deutschen Bundestages, zwei vom Land Nordrhein-Westfalen entsandten Mitgliedern und zwei Mitgliedern des Landtages NW sowie einem von der Stadt Bonn entsandten Mitglied. Im Januar 1996 hat sich der Stiftungsrat konstituiert.

Der Gründungsausschuß – im November 1995 erstmals zusammengetreten – wird innerhalb eines Jahres Vorschläge für die weitere thematische Ausgestaltung von CAESAR, für erste Forschungsfelder und für die ersten Arbeitsgruppen erarbeiten sowie eine Empfehlung für den ersten wissenschaftlichen Vorstand aussprechen. Nach dieser Gründungsphase wird die inhaltliche Arbeit des Gründungsausschusses durch einen wissenschaftlichen Beirat fortgesetzt werden.

1.8 Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) „Otto von Guericke" e.V. (AiF)

50968 Köln, Bayenthalgürtel 23
Tel.: 02 21/3 76 80-0, Fax: 02 21/3 76 80-27

Außenstelle Berlin
13156 Berlin, Tschaikowskistraße 49
Tel.: 0 30/4 83 34-3, Fax: 0 30/4 83 34-4 01

Aufgaben und Arbeitsweise:

Die AiF ist eine 1954 gegründete privatwirtschaftliche Dachorganisation von z. Z. 107 industriellen Forschungsvereinigungen (darunter 4 Forschungsvereinigungen mit Sitz in den neuen Ländern). Von der Arbeit dieser Vereinigung profitieren rd. 50000 kleine und mittlere Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland (davon z. Z. rd. 10 % aus den neuen Ländern).

Hauptaufgabe der AiF ist die Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung. Diese Förderung erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft (BMWi), das die AiF vertraglich mit der Abwicklung dieser Maßnahme betraut hat.

Öffentlich gefördert werden Vorhaben der anwendungsorientierten Forschung, die den praktischen Bedürfnissen der kleinen und mittleren Unternehmen Rechnung tragen. Aufgrund des Gemeinschaftscharakters dieser Forschung sind ihre Themen in der Regel branchenspezifisch orientiert. Ihre Erforschung soll den technologischen Standard der jeweiligen Branche anheben und nicht einzelnen Unternehmen zugute kommen. Die Förderung der einzelnen Vorhaben erfolgt als Vollfinanzierung der zuwendungsfähigen Ausgaben.

Gemäß dem Prinzip strikter Wettbewerbsneutralität können Förderanträge im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung nicht von einzelnen Unternehmen, sondern nur von den Mitgliedsvereinigungen der AiF gestellt werden. Der Antragstellung geht eine intensive Beratung der geplanten Vorhaben in den Gremien dieser industriellen Forschungsvereinigungen voraus.

Die Durchführung der bewilligten Vorhaben wird von Vertretern aus Mitgliedsunternehmen der Forschungsvereinigungen kritisch begleitet. Dadurch werden der frühzeitige Transfer und die erfolgreiche Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Unternehmenspraxis wesentlich begünstigt. Die Förde-

rung dieses Transfers ist eine zentrale Aufgabe der industriellen Forschungsvereinigungen.

Neben ihrer Hauptaufgabe hat die AiF eine Reihe von Zusatzaufgaben übernommen. Sie ist Projektträger mehrerer Sonderprogramme der Bundesregierung zur Förderung von Forschung und Entwicklung in kleinen und mittelständischen Unternehmen. Da sich alle z. Z. laufenden Sonderprogramme auf die neuen Länder beziehen, erfolgt ihre Abwicklung in der Berliner Außenstelle der AiF.

Fördermittel des BMWi für die industrielle Gemeinschaftsforschung

– in Mio DM –

Ist		Soll	
1993	1994	1995	1996
169,6	169,9	170,0	170,0

Quelle: BMWi

2. Trägerorganisationen

2.1 2.1 Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. (MPG)

80539 München, Hofgartenstraße 2
Tel.: 0 89/21 08-0, Fax: 0 89/21 08-11 11

Institutionelle Förderung: Bund (50 %); Länder (50 %)

Aufgaben:

Die Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.

- ist eine Trägerorganisation für z. Z. rd. 100 Institute sowie für Laboratorien, Forschungsstellen und Arbeitsgruppen unterschiedlicher Größe, Struktur und Aufgabenstellung,
- betreibt Grundlagenforschung in ausgewählten Bereichen der Natur-, Geistes- und Sozialwissenschaften,
- fördert neue Forschungsgebiete und ergänzt damit die Forschung an den Hochschulen,
- kooperiert mit den Hochschulen und stellt ihre Großgeräte auch der Hochschulforschung zur Verfügung.

Struktur und Haushalt:

Als Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft gewährt die Max-Planck-Gesellschaft ihren leitenden Wissenschaftlern freie Hand bei der Wahl der Forschungsthemen und der Durchführung der Forschungsarbeiten.

Zur Finanzierung ihrer Forschungseinrichtungen stehen der Max-Planck-Gesellschaft neben den Mitteln der institutionellen Förderung auch Mittel aus der Projektförderung sowie private Mittel zur Verfügung.

Allgemeiner Haushalt (Haushalt A) [1]) der Max-Planck-Gesellschaft

Mio DM	Ist			Soll
	1992	1993	1994	1995
Laufende Ausgaben	1 165,5	1 208,7	1 264,8	1 267,5
darunter: Personalausgaben	675,2	696,8	718,3	729,0
Investitionen	167,6	233,2	231,0	271,3
darunter: Baumaßnahmen	55,8	97,1	95,2	126,0
insgesamt	1 333,1	1 441,9	1 495,8	1 538,8

Gemeinsame Grundfinanzierung Mio DM	Ist			Soll
	1992	1993	1994	1995
Bund	568,4	618,5	647,9	712,0
Länder	573,2	624,0	654,8	717,9
insgesamt	1 141,6	1 242,5	1 302,7	1 429,9

[1]) Gesamthaushalt der MPG ohne Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP, vgl. Teil VI, Kap. 3.2.12), einschließl. der Projektförderung und der Zuschüsse an die selbständigen MPI für Eisenforschung und MPI für Kohleforschung.

Personal [1])	1992	1993	1994	1995
Forscher	4 395	4 996	5 127	5 251
Techniker	3 330	3 429	3 377	3 406
Übrige	2 922	3 058	3 148	3 244
insgesamt	10 647	11 483	11 652	11 901

[1]) Ohne Auszubildende, ohne IPP und selbständige MPI.
Quelle: MPG

Ausgaben 1995 nach Forschungsbereichen (Haushalt A)

Forschungsbereich	Ausgaben	
	in TDM	in v. H.
Chemie	133 233,2	*8,7*
Physik	327 174,8	*21,3*
Astronomie und Astrophysik	155 659,8	*10,1*
Atmosphärische Wissenschaften, Geowissenschaften	65 692,1	*4,3*
Mathematik	10 406,0	*0,7*
Informatik	23 919,4	*1,6*
Biologisch orientierte Forschung	487 604,1	*31,7*
Medizinisch orientierte Forschung	137 259,2	*8,9*
Rechtswissenschaften	65 782,3	*4,3*
Geschichtswissenschaften	58 917,4	*3,8*
Gesellschaftswissenschaften	64 273,4	*4,2*
Wirtschaftswissenschaften	8 938,1	*0,6*
Gesamt:	1 538 860,0	*100,0*

Quelle: MPG

Wissenschaftlerplanstellen 1995 nach Forschungsbereichen (Haushalt A)

Forschungsbereich	Wissenschaftliches Personal	
	Stellen	in v. H.
Chemie	188,4	*8,3*
Physik	495,9	*21,9*
Astronomie und Astrophysik	245,6	*10,8*
Atmosphärische Wissenschaften, Geowissenschaften	95,9	*4,2*
Mathematik	16,3	*0,7*
Informatik	29,5	*1,3*
Biologisch orientierte Forschung	571,2	*25,2*
Medizinisch orientierte Forschung	151,7	*6,7*
Rechtswissenschaften	122,0	*5,4*
Geschichtswissenschaften	182,8	*8,1*
Gesellschaftswissenschaften	152,5	*6,7*
Wirtschaftswissenschaften	15,2	*0,7*
Gesamt:	2 267,0	*100,0*

Quelle: MPG

Forschungsförderung der Max-Planck-Gesellschaft in den neuen Ländern
Stand: 1. Januar 1996

Sofortprogramm:
1992–1993 aufgebaute Einrichtungen

Arbeitsgruppen an Universitäten:

Humboldt-Universität Berlin
- Strukturelle Grammatik
- Algebraische Geometrie und Zahlentheorie
- Röntgenbeugung an Schichtsystemen
- Nichtklassische Strahlung
- Quantenchemie
- Zellteilungsregulation und Gensubstitution
- Tranformationsprozesse in den NBL
- Theorie dimensionsreduzierter Halbleiter

Universität Potsdam
- Fehlertolerantes Rechnen
- Nichtlineare Dynamik
- Ostelbische Gutsherrschaft
- Partielle Differentialgleichungen und komplexe Analysis

Universität Rostock
- Theoretische Vielteilchensysteme
- Komplexkatalyse
- Asymmetrische Katalyse

Technische Universität Dresden
- Theorie komplexer Elektronensysteme
- Mechanik heterogener Festkörper

Universität Leipzig
- Zeitaufgelöste Spektroskopie

Universität Halle-Wittenberg
- Enzymologie der Peptidbindung
- Flüssigkristalline Systeme

Universität Jena
- CO_2-Chemie
- Röntgenoptik
- Staub in Sternentstehungsgebieten
- Gravitationstheorie
- Molekulare und zelluläre Biophysik
- Pharmakologische Hämostaseologie
- Signalübertragung von Wachstumsfaktoren

Außenstelle Berlin des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik

Außenstelle Berlin des Max-Planck-Instituts für extraterrestrische Physik

Langzeitprogramm:
Aufbau von Max-Planck-Instituten

Bestehende Einrichtungen:
- ○ Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik, Halle/Sachsen-Anhalt
- ○ Max-Planck-Institut für Kolloid- u. Grenzflächenforschung, Golm/Brandenburg
- ○ Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme, Dresden/Sachsen
- ○ Max-Planck-Institut zur Erforschung von Wirtschaftssystemen, Jena/Thüringen
- ○ Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie, Berlin
- ○ Max-Planck-Institut für molekulare Pflanzenphysiologie, Golm/Brandenburg
- ○ Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte, Berlin
- ○ Max-Planck-Institut für neuropsychologische Forschung, Leipzig/Sachsen
- ○ Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik, Golm/Brandenburg
- ○ Max-Planck-Institut für chemische Physik fester Stoffe, Dresden/Sachsen
- ○ Teilinstitut des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik, Greifswald/Mecklenburg-Vorpommern
- ○ Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften, Leipzig/Sachsen
- ○ Max-Planck-Institut für demographische Forschung, Rostock

Weitere Vorhaben im wissenchaftlichen Beratungsverfahren

Geisteswissenschaftliche Sektion:
1. Ethnologie
2. Recht der Gemeinschaftsgüter

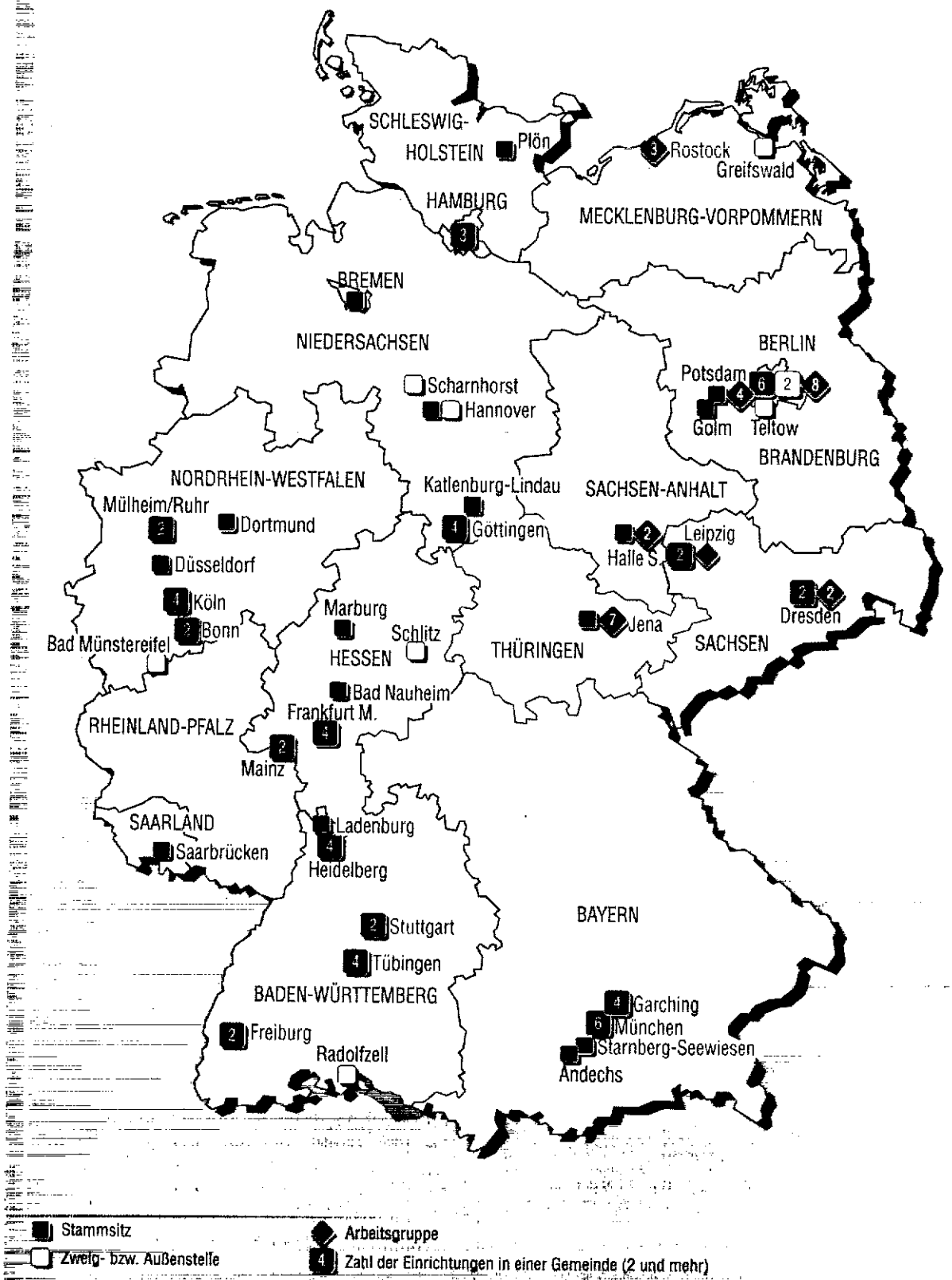
Geisteswissenschaftliche und Biolog.-Medizinische Sektion:
3. Anthropologie

Biologisch-Medizinische Sektion:
4. Genetik, molekulare Zellbiologie, Faltung und gezielter Abbau von Makromolekülen[1])
5. Molekulare Pathologie und Seneszenzforschung
6. Chemische Kommunikation in Ökosystemen

Chemisch-Physikalisch-Technische Sektion:
7. Geophysik und Geologie
8. Optik
9. Laborastrophysik-interstellare Materie
10. Studium globaler biogeochemischer Kreisläufe
11. Dynamik komplexer technischer Systeme

[1]) Einbezogen in die Beratungen ist hier auch das Vorhaben „Enzymologie der Peptidbindung"

Standorte der Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft
in Deutschland



Quelle: BMBF (Stand: Januar 1996)

BMBF, BuFo '96

Standorte der Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft in Deutschland
mit Ordnungsziffer des jeweiligen Portraits

Andechs
Stammsitz 23

Bad Münstereifel
Zweigstelle 60

Bad Nauheim
Stammsitz 52

Berlin
Stammsitz 5; 16; 17; 25; 29; 69
Zweigstelle 50; 53
Arbeitsgruppe 72, 73; 74; 75; 76; 77; 78; 79

Bonn
Stammsitz 32; 60

Bremen
Stammsitz 39

Dortmund
Stammsitz 51

Dresden
Stammsitz 48; 49
Arbeitsgruppe 80; 81

Düsseldorf
Stammsitz 11

Frankfurt/M.
Stammsitz 8; 20; 22; 61

Freiburg
Stammsitz 24; 63

Garching
Stammsitz 3; 50; 53; 59

Golm
Stammsitz 46

Göttingen
Stammsitz 10; 18; 35; 65

Greifswald
Zweigstelle 53

Halle
Stammsitz 41
Arbeitsgruppe 82; 83

Hamburg
Stammsitz 38, 42; 55

Hannover
Stammsitz 12
Zweigstelle 59

Heidelberg
Stammsitz 2; 27; 36; 67

Jena
Stammsitz 68
Arbeitsgruppe 84, 85; 86; 87; 88; 89;90

Katlenburg-Lindau
Stammsitz 1

Köln
Stammsitz 19; 34; 43; 71

Ladenburg
Stammsitz 70

Leipzig
Stammsitz 33; 44
Arbeitsgruppe 91

Mainz
Stammsitz 9; 54

Marburg
Stammsitz 40

Mülheim/Ruhr
Stammsitz 28; 64

München
Stammsitz 6; 45; 47; 56; 58; 62

Plön/Holstein
Stammsitz 31

Potsdam
Stammsitz 21
Arbeitsgruppe 92; 93; 94; 95

Radolfzell
Zweigstelle 66

Rostock
Arbeitsgruppe 96; 97; 98

Saarbrücken
Stammsitz 26

Scharnhorst
Zweigstelle 71

Schlitz/Hessen
Zweigstelle 31

Starnberg-Seewiesen
Stammsitz 66

Stuttgart
Stammsitz 14; 37

Teltow
Zweigstelle 29

Tübingen

Forschungseinrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft*)

1. **Max-Planck-Institut für Aeronomie**
37191 Katlenburg-Lindau, Max-Planck-Straße 2
Tel.: 0 55 56/9 79-0, Fax: 0 55 56/9 79-2 40

Das Institut widmet sich der Erforschung der Atmosphären und Magnetosphären der Planeten und Kometen im Sonnensystem, insbesondere deren Wechselwirkungen mit der Sonne und ihrer expandierenden Atmosphäre.

2. **Max-Planck-Institut für Astronomie**
69117 Heidelberg, Königstuhl 17
Tel.: 0 62 21/5 28-0, Fax: 0 62 21/5 28-2 46
Außenstelle: Spanien

Das Institut erforscht vorrangig den Bau des Milchstraßensystems und die Entstehung von Sternen aus interstellarer Materie, Aktivitätsphasen extragalaktischer Systeme (Galaxien, Quasare) und Aufbau und Entwicklung des Universums als Ganzes (Kosmologie). Das Institut betreibt ein Observatorium auf dem Calar Alto (Andalusien). Zusätzlich ist es an Planung, Bau und Nutzung des Infrared Satellite Observatory (ISO), des bisher größten wissenschaftlichen Weltraumprojektes der European Space Agency (ESA) maßgeblich beteiligt.

3. **Max-Planck-Institut für Astrophysik**
85748 Garching, Karl-Schwarzschild-Straße 1
Tel.: 0 89/32 99-00, Fax: 0 89/32 99-32 35

Das Institut befaßt sich mit dem inneren Aufbau und der zeitlichen Entwicklung der Sterne, beginnend mit der Entstehung aus Wolken interstellarer Materie bis hin zu späten Phasen der Sternentwicklung, sowie mit Vorgängen im gesamten Kosmos.

4. **Bibliotheca Hertziana – Max-Planck-Institut**
I-00187 Rom, 28 via Gregoriana, Palazzo Zuccari
Tel.: 00 39-6/6 99 93-1, Fax: 00 39-6/6 99 93-3 33

Das Institut dient der Erforschung der italienischen Kunstgeschichte und befaßt sich insbesondere mit der römischen Kunst vom Mittelalter bis zum Barock, ferner mit der mittelalterlichen Kunst in Latium und Süditalien. Das Institut verfügt für diese Forschungsgebiete über eine umfangreiche Biblio- und Fotothek, die Wissenschaftlern aller Nationen zugänglich ist.

5. **Max-Planck-Institut für Bildungsforschung**
14195 Berlin, Lentzeallee 94
Tel.: 0 30/8 29 95-1, Fax: 0 30/8 24 99 39

Das Institut befaßt sich mit der Erforschung von Entwicklungs- und Bildungsprozessen sowie der Untersuchung institutioneller Zusammenhänge und gesellschaftlicher Funktionen. Erziehungswissenschaftliche, psychologische, soziologische und interdisziplinäre Fragestellungen werden in vier Forschungsbereichen verfolgt: Bildung, Arbeit und gesellschaftliche Entwicklung; Entwicklung und Sozialisation; Psychologie und Humanentwicklung; Schule und Unterricht.

6. **Max-Planck-Institut für Biochemie**
82152 Martinsried bei München,
Am Klopferspitz 18 a
Tel.: 0 89/85 78-1, Fax: 0 89/85 78-37 77

Das Institut befaßt sich mit der Aufklärung der Zusammenhänge von Struktur und Funktion biologischer Systeme unterschiedlicher Komplexität von Proteinen, Nukleinsäuren, Viroiden, Viren, Archaebakterien, Zellen, Organellen und ganzen Organismen.

7. **Max-Planck-Institut für Biologie**
72076 Tübingen, Spemannstraße 2
Tel.: 0 70 71/6 01-7 50, Fax: 0 70 71/6 01-7 59

Das Institut befaßt sich mit Forschungen auf dem Gebiet der Mikrobiologie (Export und Membraneinbau bakterieller Zellwandproteine, Wechselwirkung bakterieller Viren mit ihren Wirtszellen), der Infektionsbiologie (molekulare und zelluläre Wechselwirkung von pathogenen Bakterien und Filarien mit ihren Wirtsorganismen), der Immungenetik (Evolution des Haupthistokompatibilitätskomplexes, Genetik der Artenentstehung) und der Membranbiochemie (Struktur und Dynamik von Membranproteinen, Struktur der Oberfläche von afrikanischen Trypanosomen und von Leishmanien).

8. **Max-Planck-Institut für Biophysik**
60596 Frankfurt/Main, Kennedyallee 70
Tel.: 0 69/63 03-1, Fax: 0 69/63 03-2 44

Das Institut widmet sich der Aufklärung der Struktur und der Funktion von Membranproteinen und der Erforschung der Stofftransorte durch biologischen und synthetischen Membranen.

*) Weitergehende Informationen können dem Jahrbuch der Max-Planck-Gesellschaft entnommen werden, das in der Regel in wissenschaftlichen Bibliotheken eingesehen werden kann.

9. **Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut)**
55128 Mainz, Joh.-Joachim-Becher-Weg 27
Tel.: 0 61 31/3 05-0, Fax: 0 61 31/3 05-3 88

Das Institut befaßt sich mit der Erforschung des Spurenstoffgehalts und dessen isotopischer Zusammensetzung in Luft, in Meteoriten und im Mondgestein sowie mit der Untersuchung des zeitlichen Ablaufs von Fraktionierungsvorgängen im Erdmantel und in der Erdkruste.

10. **Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie (Karl-Friedrich-Bonhoeffer-Institut)**
37077 Göttingen, Am Faßberg
Tel.: 05 51/2 01-0, Fax: 05 51/20 16-12 22

Das Institut befaßt sich mit der Erforschung der Grundmechanismen der biologischen Evolution, der Übertragung von biologischer Information, der Dynamik von Vorgängen in künstlichen und natürlichen Membranen und mit Problemen der funktionellen Organisation des Nervensystems.

11. **Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH**
40237 Düsseldorf, Max-Planck-Straße 1
Tel.: 02 11/67 92-1, Fax: 02 11/67 92-2 68

Aufgabe des Instituts ist die Erforschung und Weiterentwicklung von Stahl und verwandten Werkstoffen sowie der Verfahren zu ihrer Erzeugung, Formgebung und Prüfung.

12. **Max-Planck-Institut für experimentelle Endokrinologie**
30625 Hannover, Feodor-Lynen-Straße 7
Tel.: 05 11/53 59-0, Fax: 05 11/53 59-2 03

Das Institut befaßt sich mit Hormonforschung, insbesondere mit den Mechanismen der Wirkung von Steroidhormonen, von Neuropeptiden und von Neuropeptidasen.

13. **Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie**
72076 Tübingen, Spemannstraße 35
Tel.: 0 70 71/6 01-1, Fax: 0 70 71/6 01-3 00

Das Institut befaßt sich vorwiegend mit Prozessen der Morphogenese der Bakterienzelle und der Entstehung von Form und Gestalt während der Embryonalentwicklung.

14. **Max-Planck-Institut für Festkörperforschung**
70569 Stuttgart, Heisenbergstraße 1
Tel.: 07 11/6 89-0, Fax: 07 11/6 89-10 10
Außenstelle: Hochfeld-Magnetlabor Grenoble

Das Institut befaßt sich in Experiment und Theorie mit Untersuchungen über physikalische und chemische Eigenschaften von Feststoffen, insbesondere Halbleitern, Darstellung neuer Verbindungsklassen, Materialentwicklung, Phänomenen in mikro- und makroskopisch strukturierten Systemen.

15. **Friedrich-Miescher-Laboratorium für biologische Arbeitsgruppen in der Max-Planck-Gesellschaft**
72076 Tübingen, Spemannstraße 37–39
Tel.: 0 70 71/6 01-4 60, Fax: 0 70 71/6 01-4 55

Das Laboratorium bietet jungen Wissenschaftlern für einen Zeitraum von in der Regel fünf Jahren die Möglichkeit, auf dem Gebiet der Biologie unabhängig zu forschen. Arbeitsgebiete sind derzeit: Diversität und Funktion von Motormolekülen, zelluläre Informationsverarbeitung im visuellen System der Fliege, Zellzyklusregulation während der Entwicklung von Drosophila melanogaster sowie molekulare Grundlagen der Muskeldifferenzierung bei Vertebraten.

16. **Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft**
14195 Berlin, Faradayweg 4–6
Tel.: 0 30/84 13-30, Fax: 0 30/84 13-31 55

Das Institut befaßt sich mit der Erforschung der Eigenschaften von Festkörperoberflächen und von physikalisch-chemischen Prozessen zwischen Festkörpern und Gasen bzw. Flüssigkeiten, mit der Bearbeitung von Fragestellungen, die sich auf die Grundlage der heterogenen Katalyse richten, mit theoretischen Untersuchungen zur chemischen Bindung in Festkörpern und an deren Oberflächen sowie mit der Anwendung der hochauflösenden Elektronenmikroskope auf anorganische Materialien.

17. **Max-Planck-Institut für molekulare Genetik**
14195 Berlin, Ihnestraße 73
Tel.: 0 30/84 13-0, Fax: 0 30/84 13-13 88

Das Institut befaßt sich vorwiegend mit Forschungen über die molekularen Mechanismen der Desoxyribonukleinsäure (DNS)-Replikation, der Rekombination, der Proteinbiosynthese und über die Ribosomenstruktur.

18. **Max-Planck-Institut für Geschichte**
37073 Göttingen, Hermann-Föge-Weg 11
Tel.: 05 51/49 56-0, Fax: 05 51/49 56-70

Die Arbeit des Instituts umfaßt Quellenbearbeitung, historische Bibliographie sowie Forschungen zur mittelalterlichen und zur neueren Geschichte auf internationaler und interdisziplinärer Grundlage. Schwerpunkte der Forschungen sind die „historisch-statistische Beschreibung der Kirche des Alten Reichs" (Germania Sacra), die Pflanzenforschung, die Untersuchung gesellschaftlicher und kultureller Strukturen und Pro-

zesse im Mittelalter und in der Neuzeit sowie die Entwicklung EDV-gestützter Methoden historischer Forschung.

19. **Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung**
50677 Köln, Lothringer Straße 78
Tel.: 02 21/3 36 05-0, Fax: 02 21/3 36 05-55

Das Institut befaßt sich mit Fragen des institutionellen Wandels in staatsnahen gesellschaftlichen Teilbereichen wie der organisierten Forschung, technischen Infrastruktursystemen und dem Gesundheitswesen. Besonderes Interesse gilt dabei dem Zusammenwirken von staatlicher Steuerung und gesellschaftlicher Selbstregelung.

20. **Gmelin-Institut für anorganische Chemie und Grenzgebiete der Max-Planck-Gesellschaft**
60486 Frankfurt/Main, Varrentrappstraße 40–42
Tel.: 0 69/79 17-1, Fax: 0 69/79 17-3 38

Das Institut befaßt sich mit der Herausgabe des „Gmelin-Handbuchs der Anorganischen und Metallorganischen Chemie", eine Dokumentation der gesamten anorganischen und metallorganischen Chemie und ihrer Nachbargebiete sowie mit dem Aufbau der numerischen Gmelin-Datenbank der Anorganischen und Metallorganischen Chemie.

21. **Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik (endgültiger Standort Golm b. Potsdam)**
14473 Potsdam, Schlaatzweg 1
Tel.: 03 31/2 75 37-0, Fax: 03 31/2 75 37-98

Das Institut befaßt sich mit physikalischen Grundlagen und mathematischen Methoden der Allgemeinen Relativitätstheorie, mit der Vereinigung von Quantenfeldtheorie und Allgemeiner Relativitätstheorie und mit einer umfassenden Theorie der Gravitationswellen.

22. **Max-Planck-Institut für Hirnforschung**
60528 Frankfurt/Main, Deutschordenstraße 46
Tel.: 0 69/9 67 69-0, Fax: 0 69/9 67 69-4 33

Der Forschungsbereich des Instituts umfaßt das gesamte Nervensystem. Durch physiologische und anatomische Untersuchungen am Zentralnervensystem der Säugetiere sollen Erkenntnisse über das menschliche Gehirn gewonnen werden.

23. **Forschungsstelle für Humanethologie in der Max-Planck-Gesellschaft (bis 30.06.1996)**
82346 Andechs, Von-der-Tann-Straße 3–5
Tel.: 0 81 52/3 73-59, Fax: 0 81 52/3 73-70

Die Forschungsstelle befaßt sich mit der Erforschung der stammesgeschichtlichen Anpassungen im menschlichen Verhalten sowie mit Ethnomedizin und mit Kulturethologie.

24. **Max-Planck-Institut für Immunbiologie**
79108 Freiburg, Stübeweg 51
Tel.: 07 61/51 08-0, Fax: 07 61/51 08-2 21

Forschungsschwerpunkte des Instituts liegen auf dem Gebiet der zellulären und molekularen Immunologie sowie der Regulation der Genexpression während der Säugetierentwicklung.

25. **Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie**
10117 Berlin, Monbijoustraße 2
Tel.: 0 30/28 02-62 10, Fax: 0 30/28 02-62 12

Das im Aufbau befindliche Institut befaßt sich mit multidisziplinären Untersuchungen zu Infektionen mit Bakterien. Schwerpunkt der Forschungen ist zum einen die Immunantwort auf intrazelluläre Bakterien. Zum anderen werden genetische Mechanismen der Erregerevasion bearbeitet.

26. **Max-Planck-Institut für Informatik**
66123 Saarbrücken, Im Stadtwald
Tel.: 06 81/3 02-54 10, Fax: 06 81/3 02-54 01

Das Institut befaßt sich mit der Grundlagenforschung im Bereich Informatik, derzeit insbesondere mit der Entwicklung effizienter Algorithmen für den Einsatz auf parallelen und nichtparallelen Rechnersystemen sowie mit der Programmierung als Schnittstelle zum Benutzer.

27. **Max-Planck-Institut für Kernphysik**
69117 Heidelberg, Saupfercheckweg 1
Tel.: 0 62 21/5 16-1, Fax: 0 62 21/5 16-5 40

Das Institut befaßt sich mit Forschungen auf den Gebieten der Kern- und Teilchenphysik, der Astrophysik sowie der Atmosphärenphysik. Aktuelle Schwerpunkte sind: Atomare und nukleare Schwerionenphysik, Struktur und Wechselwirkung hadronischer Systeme und ihrer Konstituenten, Hochenergie-Astrophysik und Messung solarer Neutrinos, Laborstudien und Feldmessungen des Ozons und anderer Spurengase in der Atmosphäre sowie die Theorie quantenmechanischer Vielteilchensysteme mit chaotischer Dynamik.

28. **Max-Planck-Institut für Kohlenforschung (rechtsfähige Stiftung)**
45470 Mülheim/Ruhr, Kaiser-Wilhelm-Platz 1
Tel.: 02 08/3 06-1, Fax: 02 08/3 06-29 80

Das Institut befaßt sich mit Untersuchungen zur organischen und metallorganischen Chemie so-

wie zur homogenen und heterogenen Katalyse und zur Kohlechemie.

29. **Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung**
(derzeit mit Teilstandorten in Berlin und Teltow, endgültiger Standort Golm b. Potsdam)
12489 Berlin, Rudower Chaussee 5, Haus 9.9
Tel.: 0 30/63 92-31 00, Fax: 0 30/63 92-31 02
14513 Teltow, Kantstraße 55
Tel.: 0 33 28/46-2 16, Fax: 0 33 28/46-2 15

Das Institut befaßt sich mit der Physik und Chemie von Kolloiden und Grenzflächen. Dabei geht es um den Aufbau neuer supramolekularer Strukturen aus Polymeren, Tensiden und Lipiden. Derartige Strukturen können als Schichten an Grenzflächen „aufgehängt" und dann mit modernen experimentellen Methoden detailliert erforscht werden. Ein tieferes Verständnis dieser Systeme erfordert neue Theorien, die im Wechselspiel mit Experimenten und Computersimulationen weiterentwickelt werden.

30. **Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik**
72076 Tübingen, Spemannstraße 38
Tel.: 0 70 71/6 01-5 01, Fax: 0 70 71/6 01-5 75

Das Institut befaßt sich mit der Aufklärung der Konstruktionsprinzipien informationsverarbeitender Systeme von lebenden Organismen und deren Zurückführung auf die Grundprinzipien der neuronalen Wechselwirkung.

31. **Max-Planck-Institut für Limnologie**
24306 Plön, August-Thienemann-Straße 2
Tel.: 0 45 22/7 63-1, Fax: 0 45 22/7 63-3 10
Zweigstelle: Limnologische Flußstation Schlitz
Außenstelle: in Brasilien

Das Institut befaßt sich mit der Erforschung von Binnengewässern und den sie umgebenden Landschaften in unterschiedlichen geographischen Bereichen.

32. **Max-Planck-Institut für Mathematik**
53225 Bonn, Gottfried-Claren-Straße 26
Tel.: 02 28/4 02-0, Fax: 02 28/4 02-2 77

Hauptarbeitsgebiete des Instituts sind Algebraische Gruppen und arithmetische Untergruppen, automorphe Formen, elliptische Kurven, Zahlentheorie, Singularitäten, algebraische Geometrie, komplexe Analysis, algebraische Topologie, Differentialtopologie, Differentialgeometrie, Variationsrechnung und mathematische Physik.

33. **Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften (in Gründung)**
Leipzig

Das Institut wird sich mit der mathematischen Modellierung naturwissenschaftlicher Phänomene (z. B. Diffusions- und Reaktionsprozesse, Phasenübergänge, Mikrostrukturen, Vielteilchensysteme, Gravitationsprozesse) mit Hilfe nichtlinearer partieller Differentialgleichungen befassen.

34. **Max-Delbrück-Laboratorium in der Max-Planck-Gesellschaft**
50829 Köln, Carl-von-Linné-Weg 10
Tel.: 02 21/50 62-6 01, Fax: 02 21/50 62-6 13

Das Laboratorium bietet jungen Wissenschaftlern für einen Zeitraum von in der Regel fünf Jahren die Möglichkeit, auf dem Gebiet der molekularen Genetik und der Gentechnologie unabhängig zu forschen. Die Arbeitsgebiete umfassen Untersuchungen der zellulären Entwicklung im hämatopoetischen System, der Zelldifferenzierung während der Mausembryogenese, der intrazellulären Signaltransduktion (Proteinkinase C), von Rezeptor-Tyrosinkinasen und deren Einfluß auf das epitheliale Wachstum, der Genexpression und Rekombination in Pflanzen sowie der hypersensitiven Resistenzreaktion von Arabidopsis thaliana.

35. **Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin**
37075 Göttingen, Hermann-Rein-Straße 3
Tel.: 05 51/38 99-0, Fax: 05 51/38 99-3 88

Das Institut befaßt sich mit Fragen der Neurobiologie (Vernetzung von Neuronen, synaptische Interaktion, Sekretion, Neuropeptiden, Struktur und Funktion von Ionenkanälen), Immunologie und mit katalytischer RNA.

36. **Max-Planck-Institut für medizinische Forschung**
69120 Heidelberg, Jahnstraße 29
Tel.: 0 62 21/4 86-0, Fax: 0 62 21/4 86-3 51

Das Institut befaßt sich mit Struktur und Eigenschaften organisch-chemischer Verbindungen, mit der Strukturaufklärung an Proteinen durch Röntgenstrahlbeugung und Elektronenmikroskopie und mit dem Informationsaustausch zwischen Einzelzellen des Organismus. Beim letztgenannten Thema interessieren besonders die Eigenschaften von Ionenkanälen und die Mechanismen der Transmitter-Freisetzung und Sekretion.

37. **Max-Planck-Institut für Metallforschung**
a) Teilinstitut für Physik
70569 Stuttgart, Heisenbergstraße 1
Tel.: 07 11/6 89-0, Fax: 07 11/6 89-10 10

b) Teilinstitut für Werkstoffwissenschaft
70174 Stuttgart, Seestraße 92
Tel.: 07 11/20 95-1, Fax: 07 11/2 26 57 22

Das Institut befaßt sich mit der Erforschung des strukturellen und atomistischen Aufbaus der Metalle und ihrer Legierungen sowie des Zusammenhangs zwischen deren innerem Aufbau und ihren physikalischen, chemischen, metallkundlichen und technologischen Eigenschaften.

38. **Max-Planck-Institut für Meteorologie**
20146 Hamburg, Bundesstraße 55
Tel.: 0 40/4 11 73-0, Fax: 0 40/4 11 73-2 98

Das Institut befaßt sich mit dem Problem der langfristigen Klimaveränderungen und mit der Analyse des Gesamtklimasystems sowie kritischer Einzelprozesse in den Untersystemen Atmosphäre, Ozean, Eis und Biosphäre.

39. **Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie**
28359 Bremen, Fahrenheitstraße 1
Tel.: 04 21/22 08-1 20, Fax: 04 21/22 08-1 30

Das Institut befaßt sich mit der Forschung auf dem Gebiet der mikrobiellen Ökologie des aquatischen Lebensraums, insbesondere mit der Umsetzung organischer und anorganischer Substanzen im Meeresbereich.

40. **Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie**
35043 Marburg, Karl-von-Frisch-Straße
Tel.: 0 64 21/28-70 51, Fax: 0 64 21/16 14 70

Das Institut befaßt sich mit der Forschung auf dem Gebiet der mikrobiellen Ökologie des terrestrischen Lebensraums (Böden), insbesondere der Erforschung der molekularen Grundlagen von mikrobiellen Stoffumsetzungen und Wechselwirkungen. Schwerpunkte der Forschung sind derzeit Anpassungs- und Regulationsvorgänge in Bodenmikroorganismen, die Biologie chemotropher, anaerober Mikroorganismen, die mikrobielle Umsetzung umweltrelevanter Spurengase und die Wechselwirkungen von Bakterien in Boden-Modellsystemen.

41. **Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik**
06120 Halle (Saale), Weinberg 2
Tel.: 03 45/55 82-50, Fax: 03 45/55 11-2 23

Das Institut befaßt sich mit der Erforschung von niedrigdimensionalen Materialien, ihrer Strukturen, Eigenschaften und Wechselbeziehungen, insbesondere bei Halbleitern, magnetischen Schichtsystemen und intelligenten Materialien.

42. **Arbeitsgruppen für strukturelle Molekularbiologie der Max-Planck-Gesellschaft am DESY**
22607 Hamburg, c/o DESY,
Notkestraße 85, Gebäude 25b
Tel.: 0 40/89 98-28 02, Fax: 0 40/89 13 14

Die Arbeitsgruppen befassen sich mit der Erforschung der Proteine des Zytoskeletts, der molekularen Ursachen der Alzheimer Krankheit, mit der Untersuchung der Konformationsänderung von Proteinen, dem Betrieb einer Meßstrecke für Synchrotronstrahlung und mit der Bestimmung der räumlichen Struktur von Ribosomen.

43. **Max-Planck-Institut für neurologische Forschung**
50931 Köln, Gleueler Straße 50
Tel.: 02 21/47 26-0, Fax: 02 21/47 26-98

Das Institut befaßt sich mit der Erforschung von Erkrankungen aufgrund von Störungen der Hirndurchblutung und des Hirnstoffwechsels.

44. **Max-Planck-Institut für neuropsychologische Forschung**
04103 Leipzig, Inselstraße 22–26
Tel.: 03 41/99 40-0, Fax: 03 41/99 40-1 04

Im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Konzeption des Instituts steht die Untersuchung der zerebralen Organisation kognitiver Funktionen. Diese Forschung soll an hirngesunden Probanden und Patienten der dem Institut angeschlossenen neurologischen-neuropsychologischen Tagesklinik der Universität Leipzig durchgeführt werden.

45. **Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Patent-, Urheber- und Wettbewerbsrecht**
81675 München, Siebertstraße 3
Tel.: 0 89/92 46-1, Fax: 0 89/92 46-2 47

Das Institut befaßt sich mit dem deutschen, ausländischen und internationalen Recht auf den Gebieten des gewerblichen Rechtsschutzes, insbesondere des Patent- und des Markenrechts, des Urheberrechts, des Rechts des unlauteren Wettbewerbs und des Kartellrechts mit dem Ziel der systematischen Erforschung dieser miteinander verwandten Rechtsgebiete. Im Mittelpunkt der Arbeiten des Instituts stehen der Vergleich des deutschen Rechts mit dem Recht der ausländischen Staaten und die zahlreichen internationalen Abkommen auf diesen Rechtsgebieten sowie deren Fortentwicklung auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene.

46. **Max-Planck-Institut für molekulare Pflanzenphysiologie**
14476 Golm b. Potsdam,
Karl-Liebknecht-Straße 24–25, Haus 20
Tel.: 03 31/9 77 23-00, Fax: 03 31/9 77 23-01

Im Mittelpunkt der wissenschaftlichen Konzeption des Instituts steht die Untersuchung der Prozesse der Biosynthese, der Verteilung und des Transports niedermolekularer Substanzen und hochmolekularer Inhaltsstoffe mit Speicher-, Struktur- oder Signalfunktionen.

47. **Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut)**
80805 München, Föhringer Ring 6
Tel.: 0 89/3 23 54-1, Fax: 0 89/3 22 67 04

Das Institut befaßt sich mit der Aufklärung der innersten Struktur der Materie, der Erforschung der Eigenschaften von Elementarteilchen und ihrer Wechselwirkungen.

48. **Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme**
01187 Dresden, Bayreuther Straße 40, Haus 16
Tel.: 03 51/4 63-76 65, Fax: 03 51/4 63-72 79

Das Institut befaßt sich mit einer Vielzahl komplexer Systeme; Schwerpunkte sind insbesondere die Beschreibung elektronischer Korrelationen in großen Molekülen und Festkörpern, das Studium nichtlinearer Dynamik durch die Analyse von Zeitreihen sowie die semiklassische Beschreibung chaotischer Systeme.

49. **Max-Planck-Institut für chemische Physik fester Stoffe (in Gründung)**
Dresden

Das Institut wird sich mit der Präparation, Strukturuntersuchung, Erforschung der thermodynamischen, magnetischen und Transport-Eigenschaften sowie mit der Materialentwicklung von intermetallischen Phasen befassen.

50. **Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik**
85748 Garching, Giessenbachstraße
Tel.: 0 89/32 99-00, Fax: 0 89/32 99-35 69
Außenstelle: Berlin-Adlershof

Das Institut befaßt sich vor allem mit astronomischen Beobachtungen in jenen Spektralbereichen, die aufgrund der absorbierenden Wirkung der Erdatmosphäre nur vom Weltraum aus zugänglich sind, nämlich der Infrarot-, Röntgen- und Gammastrahlung.

51. **Max-Planck-Institut für molekulare Physiologie**
44139 Dortmund, Rheinlanddamm 201
Tel.: 0231/1206-0, Fax: 0231/1206-464

Das Institut betreibt Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Biomedizin. Der Schwerpunkt der Institutsarbeit liegt dabei in der Analyse von Struktur-Wirkungsbeziehungen auf molekularer, makromolekularer und zellulärer Ebene. Die so gewonnenen Erkenntnisse sollen dem detaillierten Verständnis physiologischer Funktionen dienen, die Genese pathophysiologischer Veränderungen aufklären und neue Wege in der Therapie von Krankheiten eröffnen.

52. **Max-Planck-Institut für physiologische und klinische Forschung (W. G. Kerckhoff-Institut und Kerckhoff-Klinik GmbH)**
W. G. Kerckhoff-Institut
61231 Bad Nauheim, Parkstraße 1
Tel.: 0 60 32/7 05-1, Fax: 0 60 32/7 05-2 11
Kerckhoff-Klinik GmbH
61231 Bad Nauheim, Benekestraße 2–8
Tel.: 0 60 32/9 96-0, Fax: 0 60 32/9 96-3 99

Das W. G. Kerckhoff-Institut befaßt sich mit der Erforschung integrierter Systeme in der Physiologie sowie mit der Entwicklungsbiologie und der Pathophysiologie der Blutgefäße. Die Kerckhoff-Klinik GmbH führt Forschungsvorhaben insbesondere auf den Gebieten Hämostaseologie und Transformationsmedizin sowie Kardiologie und Anästhesie durch.

53. **Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP)**
85748 Garching, Boltzmannstraße 2
Tel.: 0 89/32 99-01, Fax: 0 89/32 99-22 00
Außenstelle: Berlin, Teilinstitut Greifswald (in Gründung)
(vgl. auch als Großforschungseinrichtung Kap. 3.2.12)

Das Institut befaßt sich mit den plasmaphysikalischen Grundlagen für die Entwicklung eines Kernfusionskraftwerks.

54. **Max-Planck-Institut für Polymerforschung**
55128 Mainz, Ackermannweg 10
Tel.: 0 61 31/32 79-0, Fax: 0 61 31/32 79-1 00

Das Institut befaßt sich mit Grundlagenforschung zur Chemie und Physik synthetischer Polymere. Ziel ist die Aufklärung der Beziehungen zwischen Struktur, Ordnung und Dynamik auf molekularer, mikroskopischer Ebene und den makroskopischen Eigenschaften und Funktionen polymerer Werkstoffe.

55. **Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Privatrecht**
20148 Hamburg, Mittelweg 187
Tel.: 040/41900-0, Fax: 040/41900-288

Das Institut befaßt sich mit Forschungen auf dem Gebiet der zivilrechtlichen Rechtsvergleichung, des privatrechtlichen internationalen Rechtsverkehrs und des ausländischen und internationalen Wirtschaftsrechts.

56. **Max-Planck-Institut für Psychiatrie**
(Deutsche Forschungsanstalt für Psychiatrie)
a) Theoretisches Institut
82152 Martinsried bei München,
Am Klopferspitz 18a
Tel.: 0 89/85 78-1, Fax: 0 89/85 78-39 39
b) Klinisches Institut
80804 München, Kraepelinstraße 2 und 10
Tel.: 0 89/3 06 22-1, Fax: 0 89/3 06 22-4 83

Das Theoretische Institut betreibt neurobiologische Grundlagenforschung zum Verständnis der Funktionen des Gehirns in Gesundheit und Krankheit, das Klinische Institut befaßt sich mit Grundlagenforschung und klinischer Forschung im Bereich der Neurologie, Psychiatrie und klinischer Psychiatrie.

57. **Max-Planck-Institut für Psycholinguistik**
NL-6525 XD Nimwegen, Wundtlaan 1
Tel.: 00 31-24/35 21-9 11, Fax: 00 31-80/5 21-2 13

Das Institut befaßt sich mit der interdisziplinären Erforschung von Struktur und Gebrauch natürlicher Sprachen, insbesondere der Sprachentwicklung, dem Sprachverstehen und der Sprachproduktion, sowie mit Konzeptionen des Raumes und dem räumlichen Verweisen in verschiedenen Sprachen und Kulturen.

58. **Max-Planck-Institut für psychologische Forschung**
80802 München, Leopoldstraße 24
Tel.: 0 89/3 86 02-1, Fax: 0 89/34 24 73

Das Institut befaßt sich mit Untersuchungen zur Entwicklung des Denkens, des Gedächtnisses, der Motivation und des Handelns im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter sowie zu grundlegenden Problemen der menschlichen Wahrnehmung, der Aufmerksamkeit und der Motorik.

59. **Max-Planck-Institut für Quantenoptik**
85748 Garching, Hans-Kopfermann-Straße 1
Tel.: 0 89/3 29 05-0, Fax: 0 89/3 29 05-2 00
Außenstelle: Hannover

Das Institut befaßt sich mit experimentellen und theoretischen Untersuchungen der Wechselwirkung von Licht mit Materie. Es werden Laserexperimente in der Atomphysik, der Spektroskopie, der Chemie, in der Plasmaphysik und zum Nachweis von Gravitationswellen durchgeführt.

60. **Max-Planck-Institut für Radioastronomie**
53121 Bonn, Auf dem Hügel 69
Tel.: 02 28/5 25-1, Fax: 02 28/5 25-2 29
Außenstelle: Radiosternwarte Bad Münstereifel-Effelsberg

Das Institut befaßt sich mit Untersuchungen der frühen Entwicklungsphasen des Weltalls, der Kerne von Radiogalaxien und Quasaren, der Radiostrahlung von Pulsaren sowie mit der Beobachtung der Kontinuum- und Linienstrahlung der Milchstraße und mit optischen Speckle-Masking-Messungen von stellaren Objekten und Seyfert-Galaxien.

61. **Max-Planck-Institut für europäische Rechtsgeschichte**
60489 Frankfurt/Main, Hausener Weg 120
Tel.: 0 69/7 89 78-0, Fax: 0 69/7 89 78-1 69

Das Institut befaßt sich mit Grundsatzfragen der Normdurchsetzung und Normwirkung in mittelalterlichen und neuzeitlichen Gesellschaften Europas, einschließlich der jüngsten Entwicklung in Osteuropa. Mit seiner Bibliothek und einem Stipendienprogramm dient es als internationale Forschungsstätte der Rechtsgeschichte.

62. **Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Sozialrecht**
80802 München, Leopoldstraße 24
Tel.: 0 89/3 86 02-1, Fax: 0 89/39 97 95

Das Institut befaßt sich mit der Entwicklung methodischer Grundlagen für die Forschung auf dem Gebiet des internationalen Sozialrechts sowie der Sozialrechtsvergleichung. Diese Forschungen sind Grundlage für alle Bestrebungen, die sozialen Rechte auch international zu sichern und auszubauen; Anwendungsfelder sind z. B. die Entwicklung der sozialen Dimension in der Europäischen Union und die Transformation der Sozialordnungen in den Staaten Mittel- und Osteuropas.

63. **Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht**
79100 Freiburg, Günterstalstraße 73
Tel.: 07 61/70 81-1, Fax: 07 61/70 81-2 94

Das Institut befaßt sich neben dem deutschen Strafrecht und Strafverfahrensrecht insbesondere mit der Erforschung und Darstellung der

strafrechtlichen Rechtsordnungen des Auslands sowie mit dem Gesamtbereich strafrechtlicher Sozialkontrolle einschließlich empirischer Sanktionsforschung, Strafvollzug und Opferforschung und der interdisziplinären Bearbeitung rechtsvergleichender und kriminologischer Projekte.

64. **Max-Planck-Institut für Strahlenchemie**
45470 Mülheim an der Ruhr, Stiftstraße 34–36
Tel.: 02 08/3 06-0, Fax: 02 08/3 06-39 51

Das Institut befaßt sich mit der Erforschung von chemischen Veränderungen, die durch die Einwirkung von Strahlen unterschiedlicher Energie und unterschiedlichen Ionisierungsvermögens (sichtbares und ultraviolettes Licht, Röntgen- und Elektronenstrahlen) ausgelöst werden, sowie mit bioanorganischen Problemstellungen. Hauptthemen sind überwiegend biologisch orientierte Forschungsprojekte der physikalischen und chemischen Aspekte der Photobiologie sowie der Struktur und Funktion von Metallproteinen (bioanorganische Katalysatoren, Metalle enthaltende biologische Reaktionszentren).

65. **Max-Planck-Institut für Strömungsforschung**
37073 Göttingen, Bunsenstraße 10
Tel.: 05 51/7 09-1, Fax: 05 51/7 09-27 04

Das Institut befaßt sich mit den elementaren Wechselwirkungen molekularer Systeme unter Einschluß von Clustern und Festkörperoberflächen, wobei elastische, inelastische und reaktive Prozesse untersucht werden.

66. **Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie**
82319 Seewiesen, Post Starnberg
Tel.: 0 81 57/9 32-0, Fax: 0 81 57/9 32-2 09
Zweigstelle: Vogelwarte Radolfzell

Das Institut befaßt sich mit der Erforschung komplexen Verhaltens. Schwerpunkte sind Sozial- und Kommunikationsverhalten, Verhaltensökologie, biologische Rhythmen und Vogelzug.

67. **Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht**
69120 Heidelberg, Berliner Straße 48
Tel.: 0 62 21/4 82-1, Fax: 0 62 21/4 82-2 88

Das Institut befaßt sich mit dem Völkerrecht, dem Recht internationaler Organisationen, dem Recht der Europäischen Gemeinschaften, dem Verfassungs- und Verwaltungsrecht ausländischer Staaten sowie der öffentlich-rechtlichen Rechtsvergleichung. Auf dem Gebiet des Völkerrechts konzentrieren sich die Forschungsarbeiten des Instituts insbesondere auf den internationalen Menschenrechtsschutz, das internationale Wirtschaftsrecht, das Recht der Vereinten Nationen sowie das regionale Völkerrecht.

68. **Max-Planck-Institut zur Erforschung von Wirtschaftssystemen**
07743 Jena, Sophienstraße 10
Tel.: 0 36 41/62 40-0, Fax: 0 36 41/62 40-16

Das Institut befaßt sich derzeit mit der ordnungs- und institutionentheoretischen Analyse der Systemtransformation, des Systemwandels, des Systemwettbewerbs und der Integration von Wirtschaftssystemen.

69. **Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte**
10117 Berlin, Wilhelmstraße 44
Tel.: 0 30/2 26 67-0, Fax: 0 30/2 26 67-2 99

Das Institut befaßt sich mit Forschungen zur historischen Entwicklung des wissenschaftlichen Denkens, insbesondere in den Naturwissenschaften und in der Mathematik. Damit soll ein Beitrag zu einer historischen Epistemologie der Wissenschaften geleistet werden, in deren Rahmen Grundbegriffe der Wissenschaft wie Atom, Kraft, Kausalität, Feld, Experiment, Beweis und Objektivität in ihrer historischen Entwicklung verstehbar werden sollen.

70. **Max-Planck-Institut für Zellbiologie**
68526 Ladenburg b. Heidelberg, Rosenhof
Tel.: 0 62 03/1 06-0, Fax: 0 62 03/1 06-1 22

Das Institut befaßt sich mit der Erforschung der Dynamik und Regulation zellulärer Prozesse und den ihnen zugrunde liegenden molekularen Mechanismen und Wechselbeziehungen, wobei die Struktur und Funktion des Zytoskeletts sowohl tierischer als auch pflanzlicher Zellen im Vordergrund des Interesses steht.

71. **Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung**
50829 Köln, Carl-von-Linné-Weg 10
Tel.: 02 21/50 62-0, Fax: 02 21/50 62-5 13
Außenstelle: Scharnhorst bei Neustadt am Rübenberge

Das Institut befaßt sich mit Forschungen über molekularbiologische, genetische, biochemische, physiologische und zellbiologische Aspekte der Züchtung von Pflanzen als Voraussetzung für einen verbesserten Pflanzenschutz und wirkungsvollere Züchtungsmethoden.

Arbeitsgruppen der Max-Planck-Gesellschaft an Universitäten in den neuen Ländern

Berlin

72. Arbeitsgruppe **„Algebraische Geometrie und Zahlentheorie"**
an der Humboldt-Universität zu Berlin
10117 Berlin, Jägerstraße 10/11
Tel.: 0 30/2 01 92-2 51/-2 50, Fax: 0 30/2 01 92-2 52

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit Forschungen auf den Gebieten Algebraische Zahlentheorie, Algebraische Geometrie und Funktionentheorie. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn.

73. Arbeitsgruppe **„Strukturelle Grammatik"**
an der Humboldt-Universität zu Berlin
10117 Berlin, Jägerstraße 10/11
Tel.: 0 30/2 01 92-4 51; Fax: 0 30/2 01 92-4 52

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit den Prinzipien sprachlicher Strukturbildung und der Organisation lexikalischer Information und ihre Rolle im Aufbau komplexer Ausdrücke. Die Arbeitsgruppe wird betreut vom Max-Planck-Institut für Psycholinguistik, Nimwegen/Niederlande.

74. Arbeitsgruppe **„Theorie dimensionsreduzierter Halbleiter"**
an der Humboldt-Universität zu Berlin
10117 Berlin, Hausvogteiplatz 5–7
Tel.: 0 30/2 03 66-2 04, Fax: 0 30/2 38 47 63

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der Theorie von Halbleiter-Quantenstrukturen und Polymerketten, wobei die optischen Eigenschaften im Vordergrund stehen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart.

75. Arbeitsgruppe **„Quantenchemie"**
an der Humboldt-Universität zu Berlin
10117 Berlin, Jägerstraße 10/11
Tel.: 0 30/2 01 92-3 00, Fax: 0 30/2 01 92-3 02

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der Klärung von elementaren chemischen Prozessen an Oberflächen durch Integration quantenchemischer Ab-initio-Methoden mit Methoden der Computer-Simulation. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart.

76. Arbeitsgruppe **„Röntgenbeugung an Schichtsystemen"**
an der Humboldt-Universität zu Berlin
10117 Berlin, Hausvogteiplatz 5–7
Tel.: 0 30/2 03 66-2 34, Fax: 0 30/20 44-5 36

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit experimentellen Untersuchungen und begleitenden Simulationsrechnungen zu Strukturen und Defekten in Halbleiter-Schichtsystemen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart.

77. Arbeitsgruppe **„Nichtklassische Strahlung"**
an der Humboldt-Universität zu Berlin
12489 Berlin, Rudower Chaussee 5, Haus 10.16
Tel.: 0 30/63 92-39 80/-39 81, Fax: 0 30/63 92-39 90

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit theoretischen Untersuchungen zu der Quantenphase des Lichts und der Rekonstruktion seines Quantenzustands aus Meßdaten sowie mit Fragen der Solitonentheorie. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching.

78. Arbeitsgruppe **„Transformationsprozesse in den neuen Bundesländern"**
an der Humboldt-Universität zu Berlin
10117 Berlin, Jägerstraße 10/11
Tel.: 0 30/2 01 92-2 01, Fax: 0 30/2 01 92-2 02

Die Arbeitsgruppe befaßt sich mit der Entstehung und Entwicklung von Interessenorganisationen in den neuen Ländern, von Formen der Interessenvermittlung im Prozeß der sozio-ökonomischen Transformation und von Verbänden als Akteuren der Transformation postsozialistischer Gesellschaften. Die Arbeitsgruppe wird betreut vom Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln.

79. Arbeitsgruppe **„Zellteilungsregulation und Gensubstitution"**
an der Humboldt-Universität zu Berlin
13125 Berlin, Max-Delbrück-Haus,
Robert-Rössle-Straße 10
Tel.: 0 30/94 06-33 07, Fax: 0 30/94 06-33 06

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der Untersuchung der Regenerationsprozesse von Lebergewebe mit molekular- und zellbiologischen Methoden sowie mit der Entwicklung von Strategien zur Gentherapie in der Leber. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried b. München.

Dresden

80. Arbeitsgruppe **„Theorie komplexer und korrelierter Elektronensysteme"**
an der Technischen Universität Dresden
01069 Dresden, Abteilung Physik,
Mommsenstraße 13
Tel.: 03 51/4 63-38 53, Fax: 03 51/4 63-70 29

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der theoretischen Beschreibung von lokalen Effekten der Elektron-Gitter-Wechselwirkung in Hochtemperatur-Supraleitern, magnetischen Systemen und Metall-Halbleiter-Übergängen. Sie wird betreut vom Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin.

81. Arbeitsgruppe **„Mechanik heterogener Festkörper"**
an der Technischen Universität Dresden
01069 Dresden, Hallwachsstraße 3
Tel.: 03 51/46 59-3 40, Fax: 03 51/46 59-5 44

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der statistischen Mikromechanik heterogener Festkörper, mit Nichtlinearität und Strukturbildung, mit Grenzflächen und dünnen Schichten. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Metallforschung, Institut für Werkstoffwissenschaft, Stuttgart.

Halle

82. Arbeitsgruppe **„Flüssigkristalline Systeme"**
an der Universität Halle-Wittenberg
06108 Halle (Saale), Mühlpforte 1
Tel.: 03 45/50 39 12, Fax: 03 45/50 30 69

Die Arbeitsgruppe befaßt sich mit der Synthese neuartiger Mesogene und mit der Struktur und den Eigenschaften von Flüssigkristallen. Aktuelle Forschungsschwerpunkte sind elektrische, optische und mechanische Eigenschaften von chiralen ferroelektrischen Phasen, Grenzflächen und Defekten in nematischen Gläsern sowie die Bildung kubischer Flüssigkristalle. Die Arbeitsgruppe wird betreut vom Max-Planck-Institut für Polymerforschung, Mainz.

83. Arbeitsgruppe **„Enzymologie der Peptidbindung"**
an der Universität Halle-Wittenberg
06120 Halle (Saale), Weinbergweg 16a
Tel.: 03 45/55 22-8 00/-8 01, Fax: 03 45/5 51 19 72

Die Arbeitsgruppe untersucht insbesondere eine neue Klasse von Enzymen, die die räumliche Faltung von Eiweißketten zu nativen Proteinen beschleunigt. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried b. München.

Jena

84. Arbeitsgruppe **„Molekulare und zelluläre Biophysik"**
an der Universität Jena
07747 Jena, Drackendorfer Straße 1
Tel.: 0 36 41/3 04-5 41, Fax: 0 36 41/3 04-5 42

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der Untersuchung molekularer und funktioneller Eigenschaften von spannungsabhängigen Ionen-Kanälen, die bei der Signalübertragung im Nervensystem eine tragende Rolle spielen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie (Karl-Friedrich-Bonhoeffer-Institut), Göttingen.

85. Arbeitsgruppe **„CO_2-Chemie"**
an der Universität Jena
07743 Jena, Lessingstraße 12
Tel.: 0 36 41/63 53 60, Fax: 0 36 41/63 60 05

Die Arbeitsgruppe befaßt sich mit der Erforschung katalytischer Reaktionen zum Einbau von CO_2 in organische Substrate, der Entwicklung und Optimierung dazu geeigneter Katalysatoren und der Untersuchung von Reaktionsmechanismen und Katalysezyklen mit dem Ziel, das in großen Mengen vorhandene und anfallende CO_2 als ökologisch verträglichere Alternative zu bisherigen C_1-Bausteinen für die chemische Synthese zu nutzen. Die Arbeitsgruppe wird betreut vom Max-Planck-Institut für Kohlenforschung (rechtsfähige Stiftung), Mülheim/Ruhr.

86. Arbeitsgruppe **„Gravitationstheorie"**
an der Universität Jena
07743 Jena, Max-Wien-Platz 1
Tel.: 0 36 41/63-52 67, Fax: 0 36 41/63-67 28

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der Erforschung von rotierenden astrophysikalischen Objekten (Scheiben, Neutronensterne, Schwarze Löcher), relativistischer Thermodynamik, dem Erzeugungsmechanismus von Gravitationswellen und deren Analyse sowie mit der Bewegung von Doppelsternpulsaren und der Interpretation damit verbundener Beobachtungen. Die Arbeitsgruppe wird betreut vom Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching.

87. Arbeitsgruppe **„Pharmakologische Hämostaseologie"**
an der Universität Jena
07747 Jena, Drackendorfer Straße 1
Tel.: 0 36 41/30 44 11, Fax: 0 36 41/30 44 12

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der Untersuchung von Reaktionsabläufen der

Enzymaktivierung von Gerinnungsfaktoren des Blutes, um grundlegende Möglichkeiten einer pharmakologischen Steuerung der Blutgerinnung zu analysieren. Die Wirkungsanalyse von Hirudin, einem biotechnologisch produzierten, naturidentischen Wirkstoff umfaßt auch Untersuchungen zur Sicherheitspharmakologie (Gegenmittel, Blutspiegelkontrolle u. a.). Die Arbeitsgruppe wird betreut vom Max-Planck-Institut für physiologische und klinische Forschung, Kerckhoff-Klinik GmbH, Bad Nauheim.

88. Arbeitsgruppe **„Röntgenoptik"**
an der Universität Jena
07743 Jena, Max-Wien-Platz 1
Tel.: 0 36 41/63 62 09, Fax: 0 36 41/63 61 26

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit dem Einsatz gebogener Kristalle zur Röntgendiagnose lasergenerierter Plasmen. Schwerpunkte sind die quasimonochromatische Abbildung von Laserfusionsplasmen zur Bestimmung von Plasmaparametern sowie die Untersuchung von lasererzeugten Plasmen im Femtosekundenbereich als Impulsquellen von Röntgenstrahlung. Die Arbeitsgruppe wird betreut vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching.

89. Arbeitsgruppe **„Staub in Sternentstehungsgebieten"**
an der Universität Jena
07745 Jena, Schillergäßchen 3
Tel.: 0 36 41/5 55-93, Fax: 0 36 41/5 55-94

Die Arbeitsgruppe befaßt sich mit der Untersuchung der Entwicklungsprozesse des kosmischen Staubes, der Wechselwirkung elektromagnetischer Strahlung mit kleinen Festkörperteilchen auf der Basis experimentell bestimmter optischer Eigenschaften und der Theorie des Kontinuumstrahlungstransports sowie der Beobachtung von Gebieten hoher Gas- und Staubdichte, in denen Sterne entstehen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn.

90. Arbeitsgruppe **„Modulation der Signalübertragung von Wachstumsfaktoren"**
an der Universität Jena
07747 Jena, Drackendorfer Straße 1
Tel.: 0 36 41/3 04-4 60, Fax: 0 36 41/3 04-4 62

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der Erforschung der Primärstruktur und der Funktion von Enzymen, die an der rezeptorvermittelten Signalübertragung bestimmter Zellen beteiligt sind. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried b. München.

Leipzig

91. Arbeitsgruppe **„Zeitaufgelöste Spektroskopie"**
an der Universität Leipzig
04318 Leipzig, Permoserstraße 15
Tel.: 03 41/2 35-27 13, Fax: 03 41/2 35-23 17

Die Arbeitsgruppe befaßt sich mit reaktionskinetischen Arbeiten zur Charakterisierung chemischer Elementarreaktionen von kurzlebigen Transienten, die durch Absorption von Lichtenergie oder ionisierender Strahlung ausgelöst werden. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Strahlenchemie, Mülheim an der Ruhr.

Potsdam

92. Arbeitsgruppe **„Partielle Differentialgleichungen und komplexe Analysis"**
an der Universität Potsdam
14469 Potsdam, Am Neuen Palais 10
Tel.: 03 31/9 77-12 69, Fax: 03 31/9 77-14 40

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der Untersuchung von Problemen der Analysis der partiellen Differentialgleichungen auf Mannigfaltigkeiten mit Singularitäten. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn.

93. Arbeitsgruppe **„Nichtlineare Dynamik"**
an der Universität Potsdam
14469 Potsdam, Am Neuen Palais,
Gebäude 19 (Physik)
Tel.: 03 31/9 77-16 11, Fax: 03 31/9 77-11 42

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der Erforschung komplexer nichtlinearer Systeme und deren Anwendung speziell in Turbulenz, gravitativen Systemen, Physiologie und kognitiver Komplexität. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching.

94. Arbeitsgruppe **„Ostelbische Gutsherrschaft als sozialgeschichtliches Phänomen"**
an der Universität Potsdam
14469 Potsdam, Am Neuen Palais 10, Haus 11
Tel.: 03 31/97 71-7 53, Fax: 03 31/97 71-7 53

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit Untersuchungen der sozial- und mentalitätsgeschichtlichen Besonderheiten von Gutsherrschaftsgesellschaften im ostelbischen Raum. Im historisch-anthropologischen Ansatz und im europäischen Vergleich (Ost- und Ostmitteleuropa) wird das gutsherrschaftliche Modell der frühneuzeitlichen ländlichen Gesellschaft nach sozialer Funktionsweise, historischen Identitäten, kulturellen Selbstdeutungen und konfliktiven Potentialen befragt. Die Arbeitsgruppe wird betreut vom Max-Planck-Institut für Geschichte, Göttingen.

95. Arbeitsgruppe **„Fehlertolerantes Rechnen"**
an der Universität Potsdam
14469 Potsdam, Am Neuen Palais 10
Tel.: 03 31/9 77 11 73, Fax: 03 31/9 77 11 90

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit dem systematischen Entwurf sich selbst testender und sich selbst prüfender Schaltungen und dem test-basierten Schaltungsentwurf. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken.

Rostock

96. Arbeitsgruppe **„Asymmetrische Katalyse"**
an der Universität Rostock
18055 Rostock, Buchbinderstraße 5–6
Tel.: 03 81/4 66 93-0, Fax: 03 81/4 66 93-24

Die Arbeitsgruppe untersucht insbesondere die Synthese mit chiralen Katalysatoren, um die chirale Information von kleinen Mengen eines Katalysators auf große Mengen eines Reaktionsproduktes (z. B. eines Medikaments) selektiv zu übertragen und so eine Form des Produktes zu erzeugen, die biologisch wirksam ist. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim an der Ruhr.

97. Arbeitsgruppe **„Komplexkatalyse"**
an der Universität Rostock
18055 Rostock, Buchbinderstraße 5–6
Tel.: 03 81/4 66 93-76, Fax: 03 81/4 66 93-86

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der katalytischen Wandlung organisch-chemischer Verbindungen mit metallorganischen Komplexen als Katalysatoren. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim an der Ruhr.

98. Arbeitsgruppe **„Theoretische Vielteilchenphysik"**
an der Universität Rostock
18055 Rostock, Buchbinderstraße 5–6
Tel.: 03 81/4 98 93-28 67, Fax: 03 81/4 98-28 57

Die Arbeitsgruppe befaßt sich insbesondere mit der theoretischen Beschreibung von dichter, heißer, subatomarer Materie sowie von dichten Plasmen im Gleichgewicht und Nichtgleichgewicht. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg.

2.2 Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. (FhG)

80636 München, Leonrodstraße 54
Tel.: 089/1205-01, Fax: 089/1205-317

Finanzierung:

a) Vertragsforschungsinstitute (1995: 43, darunter 9 in den neuen Ländern):
70% eigene Erträge, 30% erfolgsabhängige institutionelle Förderung – davon 90% Bund/BMBF und 10% Länder. In den neuen Ländern stetig fallende, aber derzeit noch höhere Anteile an institutioneller Förderung (1994: 68%).

b) Verteidigungsbezogene Forschungsinstitute (1995: 4):
100% institutionelle und Projekt-Förderung durch den Bund/BMVg.

c) 2 Dienstleistungseinrichtungen: 25% eigene Erträge, 75% institutionelle Förderung, davon 90% Bund/BMBF und 10% Länder.

Bau- und Erstausstattungsinvestitionen für von Bund und Ländern gemeinsam getragene Institute werden von Bund und dem jeweiligen Sitzland zu gleichen Teilen finanziert.

Aufgaben:

- Vertragsforschung
  - O für die Wirtschaft: Unternehmen in der Industrie und im Dienstleistungssektor nutzen das Innovationspotential der Fraunhofer-Gesellschaft im Rahmen von Forschungsaufträgen und gemeinsamen Verbundprojekten. Die Fraunhofer-Gesellschaft entwickelt konkret umsetzbare, innovative Lösungen und trägt zur breiten Anwendung neuer Technologien bei. Für kleine und mittlere Unternehmen ohne eigene FuE-Kapazitäten ist die Fraunhofer-Gesellschaft ein besonders wichtiger Partner für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit.
  - O für Staat und Gesellschaft: Im Auftrag und mit Förderung von Bund und Ländern werden strategische Forschungsprojekte durchgeführt, um neue Technologien zu entwickeln und deren industrielles Anwendungspotential zu bestimmen und zu optimieren. Die prospektive Forschung konzentriert sich vor allem auf Spitzen- und Schlüsseltechnologien.
  - O Eigenforschungsvorhaben (durch institutionelle Förderung) zur Erhaltung der wissenschaftlichen Qualität, Sicherung der Marktchancen und Erschließung neuer Forschungsbereiche.
- Verteidigungsforschung
  - O Ressortforschung für den BMVg (Grund- und Projektfinanzierung zu 100% durch den BMVg).
- Dienstleistungen
  - O Patentstelle für die Deutsche Forschung als Dienstleistungseinrichtung für öffentliche Forschungseinrichtungen und freie Erfinder,
  - O Informationszentrum Raum und Bau als Datenbankanbieter für die Bereiche Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen und Bauwesen.

Einrichtungen in den neuen Ländern:

Die FhG gründete in den den neuen Ländern in den Jahren 1992 bzw. 1993 insgesamt neun eigenständige Fraunhofer-Einrichtungen, einen Institutsteil in Dresden und 12 Außenstellen bestehender Fraunhofer-Institute. Sechs eigenständige Einrichtungen wurden 1994 bzw. 1995 in dauerhafte Fraunhofer-Institute überführt. Bis zum 1. Januar 1997 sollen die drei noch befristeten Einrichtungen in Fraunhofer-Institute umgewandelt werden. Ebenso konnte die Befristung für den Institutsteil und 9 Außenstellen aufgehoben werden. Drei Außenstellen wurden zum Jahresende 1995 bzw. werden 1996 geschlossen.

Struktur und Haushalt:

Die Geschäfte der FhG führt der Vorstand; er wird dabei von der Zentralverwaltung unterstützt. Der Senat wird von der Mitgliederversammlung gewählt und beschließt die Grundzüge der Forschungspolitik, die Forschungs- und Ausbauplanung und entscheidet über die Errichtung bzw. Auflösung oder fachliche Zusammenfassung von Instituten. Der Wissenschaftlich-Technische Rat berät und unterstützt die Organe der Gesellschaft in wissenschaftlich-technischen Fragen von grundsätzlicher Bedeutung. Träger der Forschungsarbeit der FhG sind die Institute. Den Leitern der Institute und den Organen der Gesellschaft stehen die Institutskuratorien, die vom Vorstand berufen werden, beratend zur Seite.

Forschungsgebiete der Fraunhofer-Gesellschaft

Forschungsgebiete	Stamm-personal 1994	Aufwand 1994 (Mio DM) ohne Ausbau
Werkstofftechnik, Bauteilverhalten	1020	187
Produktionstechnik, Fertigungstechnologie	761	174
Informations- und Kommunikationstechnik	510	100
Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik	881	184
Sensorsysteme, Prüftechnik	334	67
Verfahrenstechnik	443	77
Energie- und Bautechnik, Umwelt- und Gesundheitsforschung	575	119
Technisch-Ökonomische Studien, Informationsvermittlung	269	42
Insgesamt	4 793	950

Quelle: FhG

Personal der Fraunhofer-Gesellschaft[1])

	1992	1993	1994	1995
	Ist			Soll
Wissenschaftler	2 481	2 499	2 509	2 568
technische und kaufmännische Mitarbeiter	2 320	2 270	2 284	2 338
Übrige (wiss. Hilfskräfte, Praktikanten)	1 146	1 066	1 165	1 193
insgesamt	5 947	5 835	5 958	6 099
darunter Stellenplan	2 351	2 366	2 336	2 310
finanziert aus Projektförderung	2 450	2 403	2 457	2 596

[1]) Umrechnung in Ganztagsbeschäftigte, ohne Auszubildende.
Quelle: FhG

Ausgaben und Finanzierung der Fraunhofer-Gesellschaft 1992 bis 1995 (in Mio DM)

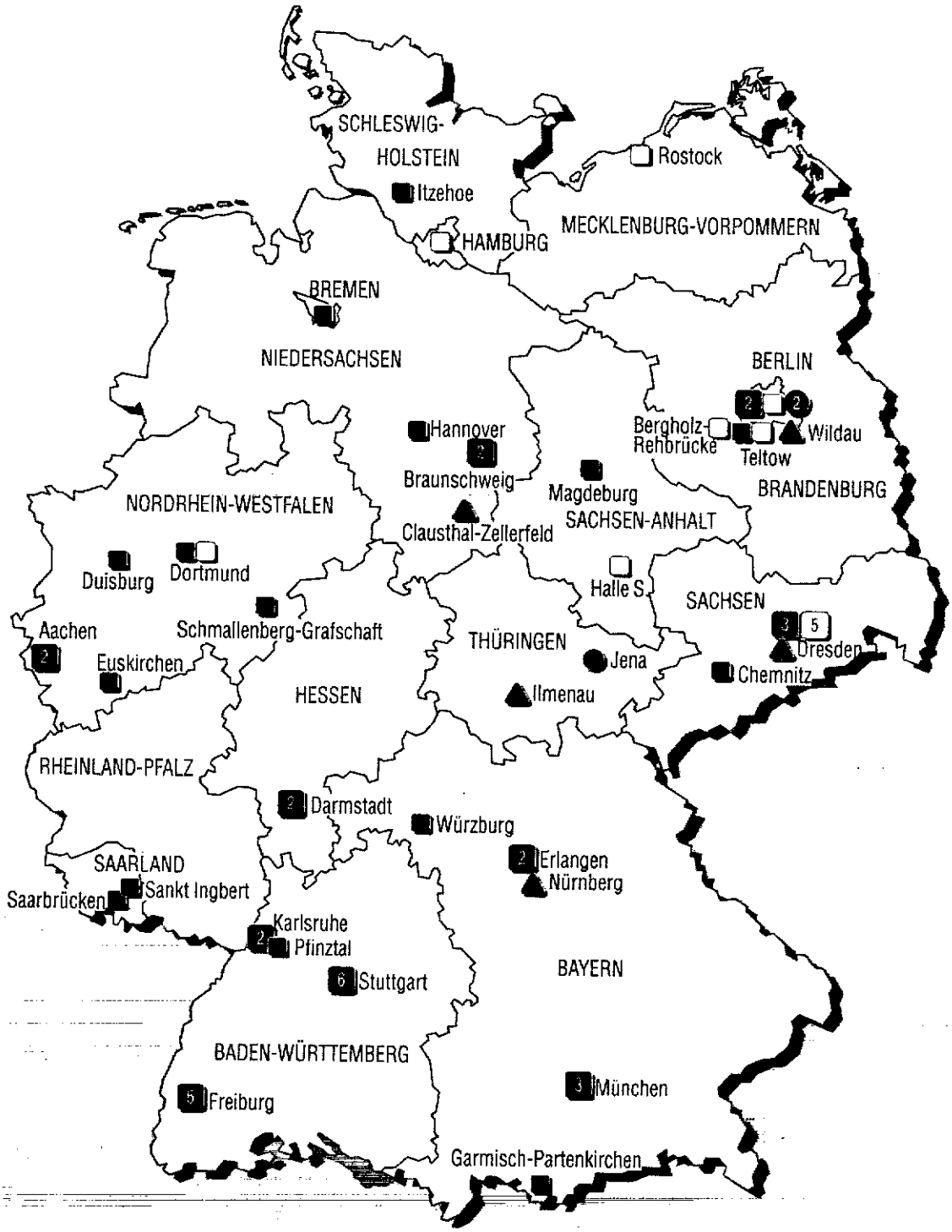
	1992	1993	1994	1995
	Ist			Soll
Laufende Ausgaben	702	744	797	809
darunter: Personalausgaben	(448)	(472)	(497)	(534)
Investitionen	239	256	345	452
darunter: Bauten	(105)	(106)	(192)	(270)
Ausgaben insgesamt:	941	1 000	1 142	1 261
gemeinsame institutionelle Förderung durch Bund und Länder[1])	385	412	478	525
darunter: Bund	313	334	400	427
Länder	72	78	78	108
institut. Zuwendungen BMVg	60	59	56	53
Erlöse aus FuE[2])	496	529	608	683
Finanzierung gesamt	941	1 000	1 142	1 261

[1]) Darin für NBL:

	1992	1993	1994	1995 (Soll)
NBL insg.	135,9	173,0	201,1	231,4
davon:				
Bund	122,3	153,0	179,1	183,6
Länder	13,6	20,0	22,0	48,8

[2]) Vertragsforschungseinnahmen der FhG von Bund, Ländern, Industrie, Wirtschaftsverbänden, Einrichtungen Forschungsförderung, Sonstige.
Quelle: FhG

Standorte der Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft



Quelle: BMBF (Stand: Januar 1996)

BMBF, BuFo '96

Standorte Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft mit Ordnungsziffer des jeweiligen Portraits

Aachen	
Stammsitz	43; 44
Bergholz-Rehbrücke	
Zweigstelle	30
Berlin	
Stammsitz	23; 24
Zweigstelle	26
Einrichtung	25; 27
Braunschweig	
Stammsitz	38; 39
Bremen	
Stammsitz	32
Chemnitz	
Stammsitz	53
Clausthal-Zellerfeld	
Anwendungszentrum	40
Darmstadt	
Stammsitz	34; 35
Dortmund	
Stammsitz	42
Zweigstelle	47
Dresden	
Stammsitz	50; 51; 52
Zweigstelle	54; 55; 56; 57; 58
Anwendungszentrum	59
Duisburg	
Stammsitz	41
Erlangen	
Stammsitz	19; 20
Euskirchen	
Stammsitz	46
Freiburg	
Stammsitz	7; 8; 9; 10; 11
Garmisch-Partenkirchen	
Stammsitz	18
Halle	
Zweigstelle	61
Hamburg	
Zweigstelle	33
Hannover	
Stammsitz	37
Ilmenau	
Anwendungszentrum	64
Itzehoe	
Stammsitz	62
Jena	
Einrichtung	63
Karlsruhe	
Stammsitz	12; 13
Magdeburg	
Stammsitz	60
München	
Stammsitz	15; 16; 17
Nürnberg	
Anwendungszentrum	22
Pfinztal	
Stammsitz	14
Rostock	
Zweigstelle	36
Saarbrücken	
Stammsitz	48
Schmallenberg/Grafschaft	
Stammsitz	45
St. Ingbert	
Stammsitz	49
Stuttgart	
Stammsitz	1; 2; 3; 4; 5; 6
Teltow	
Stammsitz	28
Zweigstelle	29
Wildau	
Anwendungszentrum	31
Würzburg	
Stammsitz	21

Institute und Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft

Baden-Württemberg

1. **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA)**
70569 Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-00, Fax: 07 11/9 70-13 99

Betriebsorganisation und Strukturplanung; Produktionssysteme und Instandhaltung; Montage- und Handhabungssysteme; Anwendung von Industrierobotern; Automatisierung von Prüfvorgängen; Produktionsverfahren und Oberflächentechnik.

2. **Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (IGB)**
70569 Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-00, Fax: 07 11/9 70-42 00

Technische Grenzflächenprobleme, Oberflächencharakterisierung und -modifizierung, Beschichtung (z. B. Plasmapolymerisation); Bioprozeßentwicklung; Energie und Massenrohstoffe aus Abfall- und Reststoffen, Bioreaktoren; aerobe und anaerobe Abwasserreinigung; Gentechnologie.

3. **Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO)**
70569 Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-01, Fax: 07 11/9 70-22 99

Arbeitssysteme in Produktion, Verwaltung und Handwerk; Integrierte Produktentwicklung; Geschäftsprozeß-Optimierung; Organisations- und Personalentwicklung; IuK-Technologien für Produktion, Verwaltung und Dienstleistung; Multimedia-Einsatz.

4. **Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP)**
70569 Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-00, Fax: 07 11/9 70-33 95

Wärme- und Feuchteschutz im Bauwesen; Niedrigenergiehäuser; Tageslichttechnik; Energiesysteme; Neue Baustoffe und Bausysteme; Untersuchungen im Freiland; Bau- und Raumakustik; Lärmbekämpfung; Technische Akustik.

5. **Fraunhofer-Institut für Raum und Bau (IRB)**
70569 Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-25 00, Fax: 07 11/9 70-25 07

Information und Dokumentation für Bauwesen, Raumordnung, Städtebau und Wohnungswesen; Datenbanken, Fachbibliographien, Bauforschungsberichte.

6. **Technologie-Entwicklungsgruppe Stuttgart (TEG)**
70569 Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-35 00, Fax: 07 11/9 70-39 99

Optimierung der Entwicklungszeiten durch Simultaneous Engineering, Planungsmethodik und Simulationstechnik; Planung logistischer Materialflußsysteme.

7. **Fraunhofer-Institut für Physikalische Meßtechnik (IPM)**
79110 Freiburg, Heidenhofstraße 8
Tel.: 07 61/88 57-0, Fax: 07 61/88 57-2 24

Optische Verfahren zur Analyse von Gasen und Flüssigkeiten, Entwicklung von Infrarot-Diodenlasern, Laserspektroskopie; faseroptische Sensoren, Sensornetzwerke.

8. **Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM)**
79108 Freiburg, Wöhlerstraße 11
Tel.: 07 61/51 42-0, Fax: 07 11/51 42-1 10

Physikalisch-mechanisches Verhalten von Werkstoffen unter statischer und dynamischer Beanspruchung; Bewertung von Makro- und Mikrobauteilen durch experimentelle und theoretisch-numerische Methoden; Optimierung von Herstellungs- und Bearbeitungsprozessen optischer Gläser sowie des Formgebungs- und Sinterprozesses von Keramik.

9. **Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE)**
79100 Freiburg, Oltmannsstraße 5
Tel.: 07 61/45 88-0, Fax: 07 61/45 88-1 00

Elektrische und thermische Solarenergiesysteme; transparente Wärmedämmsysteme; Halbleitermaterialien und Technologien für Solarzellen, insbesondere kristallines Silizium; Speicherung elektrischer und thermischer Energie.

10. **Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik (IAF)**
79108 Freiburg, Tullastraße 72
Tel.: 07 61/51 59-0, Fax: 07 61/51 59-4 00

Materialforschung und Prozeßtechnologien sowie Bauelemente- und Schaltkreisentwicklung

auf dem Gebiet der GaAs-Mikroelektronik und -Optoelektronik; Infrarottechnik.

11. **Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik – Ernst-Mach-Institut (EMI)**
79104 Freiburg, Eckerstraße 4
Tel.: 07 61/27 14-0, Fax: 07 61/27 14-3 16

Fluiddynamik; Druckstoßsimulation; Sicherheitstechnologie; Impaktphysik; Sprengphysik; Innen-, Abgangs- und Endballistik; dynamisches Materialverhalten bei extremer Belastung.

12. **Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI)**
76139 Karlsruhe, Breslauer Straße 48
Tel.: 07 21/68 09-0, Fax: 07 21/68 91-52

Technikbeobachtung und -bewertung auf den Gebieten Energie, Umwelt, Produktion, Kommunikation und Biotechnologie; Technikfolgenabschätzung; Begleitforschung zu förderpolitischen Maßnahmen.

13. **Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB)**
76131 Karlsruhe, Fraunhoferstraße 1
Tel.: 07 21/60 91-0, Fax: 07 21/60 91-4 13

Verfahren und Systeme der multisensoriellen Bild- und Signalauswertung; Leit- und Automatisierungssysteme; Assistenzsysteme für Überwachung, Entscheidung, Informationszugang; Mensch-Maschine-Interaktion; Problemangepaßte MSR-Lösungen; Feldbus-Zertifizierungen.

14. **Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT)**
76327 Pfinztal (Berghausen),
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7
Tel.: 07 21/46 40-0, Fax: 07 21/46 40-1 11

Verfahrenstechnik sowie Stoff- und Bauteileigenschaften von Polymeren, insbesondere gefüllten Polymeren, Kunststoff-Compounds und chemischen Energieträgern; Verbrennung und Reaktionskinetik; Umwelt- und Sicherheitstechnik.

Bayern

15. **Fraunhofer-Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung (ILV)**
80992 München, Schragenhofstraße 35
Tel.: 0 89/14 90 09-0, Fax: 0 89/14 90 09-80

Lebensmittelkonservierung; Enzymtechnik; Biofilter; Entwicklung schonender Aufarbeitungsverfahren; Einsatz von Membranverfahren in Lebensmittelverarbeitung; Reststoffverwertung und Fermentation; Packstoffentwicklung, Packstoffeigenschaften, ökologische Aspekte der Verpakkung.

16. **Fraunhofer-Institut für Festkörpertechnologie (IFT)**
80686 München, Hansastraße 27 d
Tel.: 0 89/5 47 59-0 00, Fax: 0 89/5 47 59-1 00

Entwicklung neuer Halbleiterbauelemente sowie deren Herstellverfahren (Einzelprozesse; Mehrlagenmetallisierung), auch von Sensoren, Aktuatoren und mikromechanischen Bauelementen; Mikrosystemtechnik; Telekommunikation.

17. **Fraunhofer-Patentstelle für die Deutsche Forschung (PST)**
80636 München, Leonrodstraße 68
Tel.: 0 89/12 05-02, Fax: 0 89/12 05-4 67

Unterstützung bei der Erwirkung, Aufrechterhaltung und Verwertung von Schutzrechten für Forscher, Forschungsinstitute ohne Patentabteilung, Selbständige, freie Erfinder und Inhaber kleiner Unternehmen; Patentabteilung der FhG.

18. **Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung (IFU)**
82467 Garmisch-Partenkirchen,
Kreuzeckbahnstraße 19
Tel.: 0 88 21/1 83-0, Fax: 0 88 21/7 35 73

Transport, Ausbreitung und Transformation von Spurensubstanzen in der Troposphäre; Anthropogene Schadstoffemissionen; Überwachung der regionalen Schadstoffbelastung; Auswirkung von Schadstoffen auf das Klima; Entwicklung von Meßverfahren; Messung der UV-B-Strahlung.

19. **Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen, Bereich Angewandte Elektronik (IIS-A)**
91058 Erlangen/Tennenlohe,
Am Weichselgarten 3
Tel.:0 91 31/7 76-0,Fax:0 91 31/7 76-9 99

Entwurf anwendungsspezifischer Schaltungen (ASICs; Analog/Digital); integrierte Mikrowellenschaltungen; Mikro- und Spezialprozessoren; digitale Signalverarbeitung in Echtzeit; analoge und digitale Schaltungen für sehr hohe Frequenzen; Telekommunikation.

20. **Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen, Bereich Bauelementetechnologie (IIS-B)**
91058 Erlangen, Schottkystraße 10
Tel.: 0 91 31/7 61-0, Fax: 0 91 31/7 61-3 90

Halbleitertechnologie; Modellierung von Prozeßschritten der Halbleiterfertigung; Entwicklung

von Prozeßsimulationsprogrammen; Halbleiterfertigungsgeräte; Analytik zur Oberflächencharakterisierung.

21. **Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (ISC)**
97082 Würzburg, Neunerplatz 2
Tel.: 09 31/4 19 09-0, Fax: 09 31/4 19 09-80

Entwicklung von nichtmetallischen anorganischen Werkstoffen (Glas, Keramik, anorganische Bindemittel) und anorganisch-organischen Copolymere (ORMOCERe) sowie deren Technologien durch naßchemische Verfahren (aus Solen) zu Pulvern, Fasern, Schichten; Werkstoffcharakterisierung; Optimierung von Wärmebehandlungsprozessen durch in-situ-Messung der Eigenschaftsänderung.

22. **Fraunhofer-Anwendungszentrum für Verkehrslogistik und Kommunikationstechnik (AVK) des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen (IIS-A)**
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
90489 Nürnberg, Theodorstraße 1
Tel.: 09 11/5 88 79-0, Fax: 09 11/5 88 79-33

Kommunikationstechnisch unterstützte Verkehrslogistik; integrierte Verkehrssysteme; zeitorientiertes Management von Produktions- und Geschäftsprozessen.

Berlin

23. **Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK)**
10587 Berlin, Pascalstraße 8–9
Tel.: 0 30/3 90 06-0, Fax: 0 30/3 91 10 37

Konstruktionstechnik; rechnerunterstützte Arbeitsplanung; Produktionsplanung und Produktionssteuerung; Planung flexibler Fertigungs- und Montagesysteme; Entwicklung von CIM-Implementierungen, integrierte Fabrikplanung; Qualitätsmanagement.

24. **Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISIT)**
14199 Berlin, Dillenburger Straße 53
Tel.: 0 30/8 29 98-0, Fax: 0 30/8 29 98-1 99
Verlegung des Standortes nach Itzehoe geplant (vgl. Nr. 62.).

Technologien zur Erzeugung von Submikrometerstrukturen für höchstintegrierte Schaltkreise und mikromechanische Bauteile, insbesondere Lithographieverfahren sowie Plasma- und Ionenätztechnik; Mikrosystemtechnik.

25. **Fraunhofer-Einrichtung für Software- und Systemtechnik (ISST)**
10117 Berlin, Kurstraße 33
Tel.: 0 30/2 02 24-5, Fax: 0 30/2 02 24-7 99

Planung, Entwicklung und Einführung moderner Software-Infrastrukturen aus Rechnernetzen, Datenbanken, Objektbanken, Expertensystemen und Anwendungssystemen; Software Engineering und Systems Engineering für softwareintensive Systeme.

26. **Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB)**
Außenstelle für Prozeßoptimierung (EPO)
10117 Berlin, Kurstraße 33
Tel.: 0 30/2 01 75-6 32, Fax: 0 30/2 01 75-6 66

Methoden der multikriteriellen Optimierung, Ökosystemmodellierung, Prozeßtechnik, analytische Meßtechnik, wissensbasierte Signalverarbeitung, lernende Systeme; Software-Architekturen für spezielle Branchen und Aufgaben; Software-Infrastrukturen; Software-Reengineering; Prozeß-Engineering (Modellierung, Simulation, Steuerung); Software-Entwicklungswerkzeuge und -verfahren.

27. **Fraunhofer-Einrichtung für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM)**
13355 Berlin, Gustav-Meyer-Allee 25, Geb. 17
Tel.: 0 30/4 64 03-1 00, Fax: 0 30/4 64 03-1 11

Zuverlässigkeitsbeurteilung von mikroelektronischen Komponenten, insbesondere der Aufbau- und Verbindungstechnik; numerische Bewertungsmodelle in Verbindung mit laseroptischen, röntgenographischen und werkstoffkundlichen Untersuchungen; Mikrosystemtechnik.

Brandenburg

28. **Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung (IAP)**
14513 Teltow, Kantstraße 55
Tel.: 0 33 28/46-3 41, Fax: 0 33 28/46-3 44

Polymersynthese und -modifizierung zur Prozeß- und Produktentwicklung: Materialien mit speziellen mechanischen, elektrischen und optischen Eigenschaften; Chemie, Physik und industrielle Verarbeitung von Cellulose und Stärke.

29. **Fraunhofer-Institut für Angewandte Materialforschung (IFAM)**
Außenstelle für Polymerverbunde (EPV)
14513 Teltow, Kantstraße 55
Tel.: 0 33 28/46-2 84, Fax: 0 33 28/46-2 82

Synthese von Polymeren nach Maß, z. B. für die Mikrosystemtechnik, für Beschichtung und Lak-

kierung und für Hochtemperatursysteme; Untersuchung der Wechselwirkung in Polymer-Metall-Grenzschichten; Modellierung der Polymerbildung in bulk und dünnen Schichten.

30. **Fraunhofer-Institut für Umweltchemie und Ökotoxikologie (IUCT)**
Außenstelle für Biochemische Ökotoxikologie (EBÖ)
14558 Bergholz-Rehbrücke,
Arthur-Scheunert-Allee 114–116
Tel.: 03 32 00/88-2 06, Fax: 03 32 00/88-4 52

Beurteilung der ökotoxikologischen Wirkung von Umweltchemikalien; Entwicklung biochemischer Testsysteme; Biomarker; Wirkung bodenverbessernder Maßnahmen.

31. **Fraunhofer-Anwendungszentrum für Entsorgungs- und Verkehrslogistik (AEV) des Fraunhofer-Instituts für Materialfluß und Logistik (IML)**
Technische Fachhochschule Wildau
15741 Wildau, Friedrich-Engels-Straße 63
Tel.: 0 33 75/5 07-0, Fax: 0 33 75/50 03 24

Rationalisierung von innerbetrieblichen Logistik- und Entsorgungsprozessen; Entwicklung von Simulationsmodellen.

Bremen

32. **Fraunhofer-Institut für Angewandte Materialforschung (IFAM)**
28717 Bremen, Lesumer Heerstraße 36
Tel.: 04 21/63 83-0, Fax: 04 21/63 83-1 90

Pulvertechnologie; Metallpulverspritzgießen, Metallschäume, ultrafeine Pulver; Entwicklung pulvermetallurgischer Sonderwerkstoffe für Leichtbaustrukturen und hochtemperaturfeste Bauteile; Fasermetallurgie durch Schmelzextraktion; Sintertechnologie.

Hamburg

33. **Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Toxikologie und Umweltmedizin (ATU)**
20146 Hamburg, Grindelallee 117
Tel.: 0 40/41 23-52 77, Fax: 0 40/41 23-53 16
Zweigstelle des Fraunhofer-Instituts für Toxikologie und Aerosolforschung (ITA) in Hannover.

Tumorbildung durch Chemikalien; Wirkung allergener Substanzen; Entwicklung pharmakologischer Produkte.

Hessen

34. **Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit (LBF)**
64289 Darmstadt-Kranichstein, Bartningstraße 47
Tel.: 0 61 51/7 05-1, Fax: 0 61 51/7 05-2 14

Messung, Analyse und Simulation von Betriebslasten; Einfluß von Konstruktion, Werkstoff, Fertigung und Umwelt auf die Betriebsfestigkeit schwingbeanspruchter, tragender Bauteile; Entwicklung rechnerischer und experimenteller Verfahren zur betriebsfesten Bemessung.

35. **Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD)**
64283 Darmstadt, Wilhelminenstraße 7
Tel.: 0 61 51/1 55-0, Fax: 0 61 51/1 55-1 99

Multimediale IuK-Systeme; computergestütztes kooperatives Arbeiten; Einsatz des World Wide Wap; Hard- und Software für Raster Image Processing; Einsatz der virtuellen Realität; 2D- und 3D-Visualisierungsverfahren; Geographische Informationssysteme; sichere Kommunikationssysteme.

Mecklenburg-Vorpommern

36. **Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD)**
Außenstelle Rostock (EGD)
18059 Rostock, Joachim-Jungius-Straße 9
Tel.: 03 81/40 24-1 10, Fax: 03 81/40 24-1 99

Integration von Computergraphik und Bildverarbeitung mit fortschrittlichen Methoden der Visualisierungstechnik sowie deren Anwendung in der Medizin, im Lebensmittelbereich, in der Meeresforschung, in der Energietechnik und -versorgung und bei Supercomputing, Vernetzung und Visualisierung; CAD für den Schiffsbau; Trainings- und Schulungssysteme; multimediale IuK-Systeme zur Unterstützung des kooperativen Arbeitens; Visualisierung mariner und allgemeiner Umweltdaten.

Niedersachsen

37. **Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Aerosolforschung (ITA)**
30625 Hannover, Nikolai-Fuchs-Straße 1
Tel.: 05 11/53 50-0, Fax: 05 11/53 50-1 55

Inhalationstoxikologie, Toxizitätsprüfungen und Kanzerogenitätsstudien zu Umweltchemikalien; Schadstoffwirkungen in Zell- und Gewebekulturen; Immun- und Gentoxikologie; Aerosolforschung; Physikalische Chemie und Analytik von Umweltaerosolen und Spurengasen.

38. **Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Holzforschung – Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI)**
38108 Braunschweig, Bienroder Weg 54 E
Tel.: 05 31/21 55-0, Fax: 05 31/35 15 87

Werkstoffentwicklung und Verfahrenstechnik (Holzwerkstoffe, Zellstoffe); Verbesserung der Rohstoffnutzung; Vergütung von Holz und Holzwerkstoffen; chemische Technologie und Umweltschutz; Entsorgung von Reststoffen und Abfällen; Untersuchung der Gebrauchseigenschaften hölzerner Bauelemente.

39. **Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik (IST)**
38108 Braunschweig, Bienroder Weg 54 E
Tel.: 05 31/21 55-0, Fax: 05 31/21 55-9 00

Entwicklung von Schichtsystemen, insbesondere für mechanisch-tribologische, optische, elektronische und medizinische Anwendungen; Diamanttechnologie; Plasmaaktivierte Gasphasenabscheidung; kostengünstige Beschichtungsverfahren; Entwicklung von Meß- und Prüfverfahren für Schichtcharakterisierung und Qualitätssicherung.

40. **Fraunhofer-Anwendungszentrum für Metallpulvererzeugung (AMP) des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Materialforschung (IFAM)**
Technische Universität Clausthal
38678 Clausthal-Zellerfeld, Agricolastraße 6
Tel.: 0 53 23/72-21 20, Fax: 0 53 23/72-31 48

Metallpulvererzeugung mit Schwerpunkt Leichtmetallverarbeitung; Legierungsentwicklung; Metallmatrix-Verbunde.

Nordrhein-Westfalen

41. **Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS)**
47057 Duisburg, Finkenstraße 61
Tel.: 02 03/37 83-0, Fax: 02 03/37 83-2 66

Entwurf und Prototypenfertigung analoger/digitaler Schaltungen; Mikrosystemtechnik; Industrieelektronik; Intelligente Leistungselektronik (Smart Power); Mikroprozessorsysteme.

42. **Fraunhofer-Institut für Materialfluß und Logistik (IML)**
44227 Dortmund,
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2-4
Tel.: 02 31/97 43-0, Fax: 02 31/97 43-2 11

Planung, Simulation und Gestaltung logistischer Systeme; Entwicklung, Konstruktion und Prototypenrealisierung materialflußtechnischer Komponenten und Systeme zur Automatisierung logistischer Prozesse; Konzeptionierung, Organisation und Controlling logistischer Prozesse aus betriebswirtschaftlicher Perspektive.

43. **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT)**
52074 Aachen, Steinbachstraße 17
Tel.: 02 41/89 04-0, Fax: 02 41/89 04-1 98

Innovative Fertigungstechnologien; Bearbeitung neuer Werkstoffe; Rapid Prototyping; Verfahren der Zerspanung und Feinbearbeitung; Elemente und Steuerungen für Präzisionsmaschinen; Messen und Beurteilen von Präzisionsmaschinen; neue Baustoffe in Produktionsmaschinen; optoelektrische Meßtechnik; Qualitäts- und Technologiemanagement.

44. **Fraunhofer-Institut für Lasertechnik (ILT)**
52074 Aachen, Steinbachstraße 15
Tel.: 02 41/89 06-0, Fax: 02 41/89 06-1 21

Werkstoffbearbeitung mit Laserstrahlung wie Schneiden, Bohren, Abtragen, Schweißen, Löten und Oberflächenveredeln; Verfahrensentwicklung und Prozeßregelung; Rapid Prototyping; Entwicklung und Optimierung von Lasersystemen für Werkstoffbearbeitung und flexible Fertigung; Laserdioden; Lasermeß- und Prüftechnik.

45. **Fraunhofer-Institut für Umweltchemie und Ökotoxikologie (IUCT)**
57392 Schmallenberg/Grafschaft,
Auf dem Aberg 1
Tel.: 0 29 72/3 02-0, Fax: 0 29 72/3 02-3 19

Erfassung der ökotoxikologischen Wirkung von Chemikalien in der Umwelt, insbesondere Verbleib, Transport und Metabolismus von Pflanzenschutzmitteln im Boden und Grundwasser; Freiland-Lysimeterstudien; Kontrolle biologischer Bodensanierung; Modelluntersuchungen zur Kompostierung und Abfalldeponie.

46. **Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen (INT)**
53881 Euskirchen, Appelsgarten 2
Tel.: 0 22 51/18-1, Fax: 0 22 51/18-2 77

Erfassung und Auswertung von Informationen über die langfristigen Entwicklungslinien in allen technologischen Schlüsselbereichen; Technologiefolgenabschätzungen und Gutachten in speziellen Technologiefeldern; wehrtechnische Analysen als Entscheidungshilfen für die langfristige Bundeswehrplanung.

47. **Fraunhofer-Einrichtung für Software- und Systemtechnik (ISST)**
Außenstelle Dortmund
44227 Dortmund, Joseph-von-Fraunhofer-Straße 20
Tel.: 02 31/97 00-7 00, Fax: 02 31/97 00-7 99

Software-Infrastrukturen, Prozeß-Engineering (Modellierung, Simulation, Steuerung), Software-Entwicklungswerkzeuge und Verfahren.

Saarland

48. **Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IZFP)**
66123 Saarbrücken, Universität, Gebäude 37
Tel.: 06 81/3 02 38-01, Fax: 06 81/3 95 80

Entwicklung von Verfahren und Systemen zur zerstörungsfreien Werkstoff- und Bauteilprüfung (Fehler, Struktur, Spannungen) als Werkzeug der Qualitätssicherung während der Produktplanung, der Fertigung und im Betrieb.

49. **Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik (IBMT)**
66386 St. Ingbert, Ensheimer Straße 48
Tel.: 0 68 94/9 80-0, Fax: 0 68 94/9 80-4 00

Entwicklung und Methoden für die medizinische Diagnostik (magnetische Resonanz, Ultraschall, Mikrosensorik, medizinische Meßtechnik); Bildinformationsverarbeitung; Systeme zur Diagnose-Unterstützung.

Sachsen

50. **Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP)**
01324 Dresden, Zeppelinstraße 1
Tel.: 03 51/46 77-01, Fax: 03 51/46 77-1 79

Entwicklung von Elektronenstrahl- und Plasmaprozessen in der Fertigung: Einsatzvorbereitung, Prozeßführung, Modellierung, Aufskalierung, Qualitätssicherung; Verfahren zur Oberflächenmodifikation mit Elektronenstrahlen und Plasmen und zur Abscheidung dünner Schichten durch plasmagestützte Hochrate-PVD-Techniken und Magnetronsputtern; Entwicklung prozeßangepaßter Elektronenstrahl- und Plasmaquellen.

51. **Fraunhofer-Institut für Werkstoffphysik und Schichttechnologie (IWS)**
01069 Dresden, Helmholtzstraße 20
Tel.: 03 51/46 59-0, Fax: 03 51/46 59-5 46

Oberflächenveredelung von Werkstoffen und Bauteilen mittels energiereicher Laserstrahlung und anderer Hochleistungs-Energiequellen; Laser Makromaterialbearbeitung; verfahrensorientierte Werkstoffentwicklung für Schichten von Nanometer- bis Millimeterdicke; Verfahrensentwicklung für Präzisions- und Hochratebeschichtungen.

52. **Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe (IKTS)**
01277 Dresden, Winterbergstraße 28
Tel.: 03 51/25 53-5 19, Fax: 03 51/25 53-6 05

Entwicklung von Werkstoffen, Technologien und keramischen Bauteilen/Funktionsmustern; Hochleistungssysteme aus den Bereichen Strukturkeramik, Funktionskeramik; verfahrenstechnische Lösungen für Pulverentwicklung, Pulverprocessing, Formgebung, Sinterverfahren, keramikgerechte Auslegung und Endfertigung von Bauteilen.

53. **Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU)**
09126 Chemnitz, Reichenhainer Straße 88
Tel.: 03 71/56 24-0, Fax: 03 71/5 55-89

Entwicklung und Verbesserung von Fertigungsverfahren und Einrichtungen vorzugsweise auf den Gebieten Umformtechnik und Werkzeugmaschinenbau; Fertigungsvorbereitung, Projektierung, Produktionssteuerung und Qualitätssicherung; Entwicklung von Maschinenkomponenten.

54. **Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS)**
Institutsteil Dresden (IMS2)
01109 Dresden, Grenzstraße 28
Tel.: 03 51/88 23-0, Fax: 03 51/88 23-2 66

Ausbeute, Zuverlässigkeit und Skalierung der CMOS-Technologie; Prozeß- und Bauelementesimulation; Entwicklung von Sensoren; Analog-digitale Schaltungstechnik; Entwurfsmethodik, speziell für Sensorik und Signalverarbeitung.

55. **Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS-A)**
Außenstelle für Automatisierung des Schaltkreis- und Systementwurfs (EAS)
01069 Dresden, Zeunerstraße 38
Tel.: 03 51/46 40-60, Fax: 03 51/46 40-7 03

Entwicklung von Werkzeugen (Tools) für den VLSI- und Systementwurf sowie Schaltkreisentwicklung.

56. **Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB)**
Außenstelle für Prozeßsteuerung (EPS)
01069 Dresden, Zeunerstraße 38
Tel.: 03 51/46 40-60, Fax: 03 51/46 40-6 13

Netzmanagement für Versorgungssysteme (Gas, Wasser, Energie) und Verkehrssysteme; Problemangepaßte MSR-Lösungen; Anwendungen von Fuzzy-Logik und neuronalen Netzen für MSR.

57. **Fraunhofer-Institut für Angewandte Materialforschung (IFAM)**
Außenstelle für Pulvermetallurgie und Verbundwerkstoffe (EPW)
01069 Dresden, Helmholtzstraße 20
Tel.: 03 51/46 59-2 48, Fax: 03 51/46 59-5 49

Fasermetallurgie (PM-Schnellabkühlung, Faserherstellung und -anwendung, MMC-Verbundwerkstoffe); Hochtemperaturwerkstoffe (Intermetallide, metallische HT-Werkstoffe, Verbundwerkstoffe).

58. **Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IZFP)**
Außenstelle für Akustische Diagnostik und Qualitätssicherung (EADQ)
01326 Dresden, Krügerstraße 22
Tel.: 0351/37482-0, Fax: 03 51/3 74 82-18

Entwicklung und Anwendung akustischer Diagnoseverfahren und nuklear physikalischer Techniken für die Überwachung sicherheitsrelevanter Anlagen und Prozesse sowie ihre Nutzung als Werkzeug der Qualitätssicherung in der Produktplanung bzw. -fertigung.

59. **Fraunhofer-Anwendungszentrum für Verarbeitungsmaschinen und Verpackungstechnik (AVV) des Fraunhofer-Instituts für Lebensmitteltechnologie und Verpackung (ILV)**
Technische Universität Dresden
01062 Dresden, Mommsenstraße 13
Tel.: 0351/463-4746, Fax: 0351/463-7142

Analyse, Entwicklung und Optimierung von Anlagenkomponenten für Verarbeitungs- und Verpackungsmaschinen.

Sachsen-Anhalt

60. **Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF)**
39104 Magdeburg, Elbstraße 3-5
Tel.: 03 91/40 90-0, Fax: 03 91/40 90-3 45

Prozeßautomatisierung/Leittechnik, Sicherheitstechnik, Steuerung von Montage- und Handhabetechnik, Produktionslogistik, Produktionsplanung und -steuerung; Fabrikmanagement/-planung/-ökologie; Qualitätssicherung.

61. **Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM)**
Außenstelle für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (EMWS)
06120 Halle /Saale, Heideallee 19
Tel.: 03 45/5 58 81-0, Fax: 03 45/5 51 12 91

Mikrostrukturaufklärung; Fehlerdiagnostik an Bauelementen der Mikroelektronik; Bewertung der mechanischen Eigenschaften von Mikrokomponenten; Modellierung von Mikrostruktur und Versagen.

Schleswig-Holstein

62. **Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISIT)**
Itzehoe (im Bau)
z. Z. 14199 Berlin, Dillenburger Straße 53
Tel.: 030/82998-0, Fax: 030/82998-199

Technologien zur Erzeugung von Submikrometerstrukturen für höchstintegrierte Schaltkreise und mikromechanische Bauteile, insbesondere Lithographieverfahren sowie Plasma- und Ionenätztechnik; Mikrosystemtechnik.

Thüringen

63. **Fraunhofer-Einrichtung für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF)**
07745 Jena, Schillerstraße 1
Tel.: 0 36 41/5 82-0, Fax: 0 36 41/5 29 64

Dünne Schichten für optische und mikroelektronische Bauelemente und Sensoren; optische Präzisionssysteme und holographisch-optische Elemente für Meß-, Prüf- und Produktionsverfahren; piezoelektrisch angetriebene Aktuatoren für optische Funktionselemente.

64. **Fraunhofer-Anwendungszentrum für Systemtechnik (AST) des Fraunhofer-Instituts für Informations- und Datenverarbeitung (IITB)**
Technische Universität Ilmenau
98684 Ilmenau, Am Ehrenberg
Tel.: 0 36 77/69-0, Fax: 0 36 77/69-17 01

Modellbildung und Simulation sowie rechnergestützte Entscheidungshilfen auf den Feldern Energie- und Wasserwirtschaft, Bautechnik.

3. Großforschungseinrichtungen („Helmholtz-Zentren")

3.1 Aufgaben und Struktur

Die 16 Großforschungseinrichtungen – die sich in der „Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)" (bis 12. November 1995: „Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (AGF)") zusammengeschlossen haben – sind ein wesentlicher Bestandteil der Forschungskapazität in der Bundesrepublik Deutschland. Die Konzentration erheblicher finanzieller und personeller Ressourcen, eine hochqualifizierte wissenschaftlich-technische Infrastruktur und ein unternehmensähnliches Management befähigen die Zentren, komplexe wissenschaftlich-technische Fragen und Querschnittsaufgaben zu bearbeiten, wissenschaftliche und technische Großgeräte zu betreiben und Systemlösungen zu entwickeln. Die Bearbeitung solcher Aufgaben erfordert ein hohes Maß an Kontinuität und Kooperation über fachliche, institutionelle und nationale Grenzen hinweg. Auf dieser Basis bestimmen Grundlagenforschung, Vorsorgeforschung sowie Forschung und Entwicklung für künftige Hochtechnologien die Projekte und Forschungsprogramme der Zentren. Sie führen ihre Arbeit jeweils in wissenschaftlicher Selbstbestimmung im Rahmen der Forschungsprogramme insbesondere des Bundes durch.

Mit ihren umfangreichen Möglichkeiten bearbeiten die Helmholtz-Zentren insbesondere folgende Aufgaben:

- technisch besonders anspruchsvolle Grundlagenforschung vor allem an Großgeräten, die auch Wissenschaftlern aus Hochschulen und anderen Forschungsinstituten des In- und Auslandes, aber auch der Industrie zur Verfügung stehen (DESY, GKSS, GSI, HMI, KFA);
- Mitarbeit in nationalen Langzeitprogrammen, die wegen ihres hohen Aufwandes und langer Forschungszeiträume in besonderem Maße institutionelle Kontinuität verlangen (AWI, DKFZ, DLR, FZK, GFZ, GSF, IPP, KFA, MDC, UFZ);
- im Rahmen der Vorsorgeforschung langfristige zentrale Probleme in den Bereichen Umwelt und Gesundheit (AWI, DKFZ, DLR, FZK, GBF, GKSS, GSF, KFA, MDC, UFZ);
- in der Technologieentwicklung insbesondere Themen der umweltfreundlichen, sicheren Energieversorgung, der Umwelttechnik sowie der Forschung für künftige Hochtechnologien von allgemeiner volkswirtschaftlicher Bedeutung einschließlich Raumfahrt (DLR, FZK, GKSS, GMD, HMI, IPP, KFA).

Die Großforschungseinrichtungen haben in den Jahren seit 1990 aufgrund fachlicher Prioritätensetzungen des BMBF einen erheblichen Konzentrationsprozeß geleistet. Die Chance, prioritären Forschungsthemen größeres Gewicht zu verleihen, wurde außerdem im Rahmen der deutschen Wiedervereinigung durch die Neugründung von drei Großforschungseinrichtungen in den neuen Ländern genutzt (GFZ, MDC, UFZ). Sie befinden sich noch in der Aufbauphase und entwickeln sich erfolgversprechend.

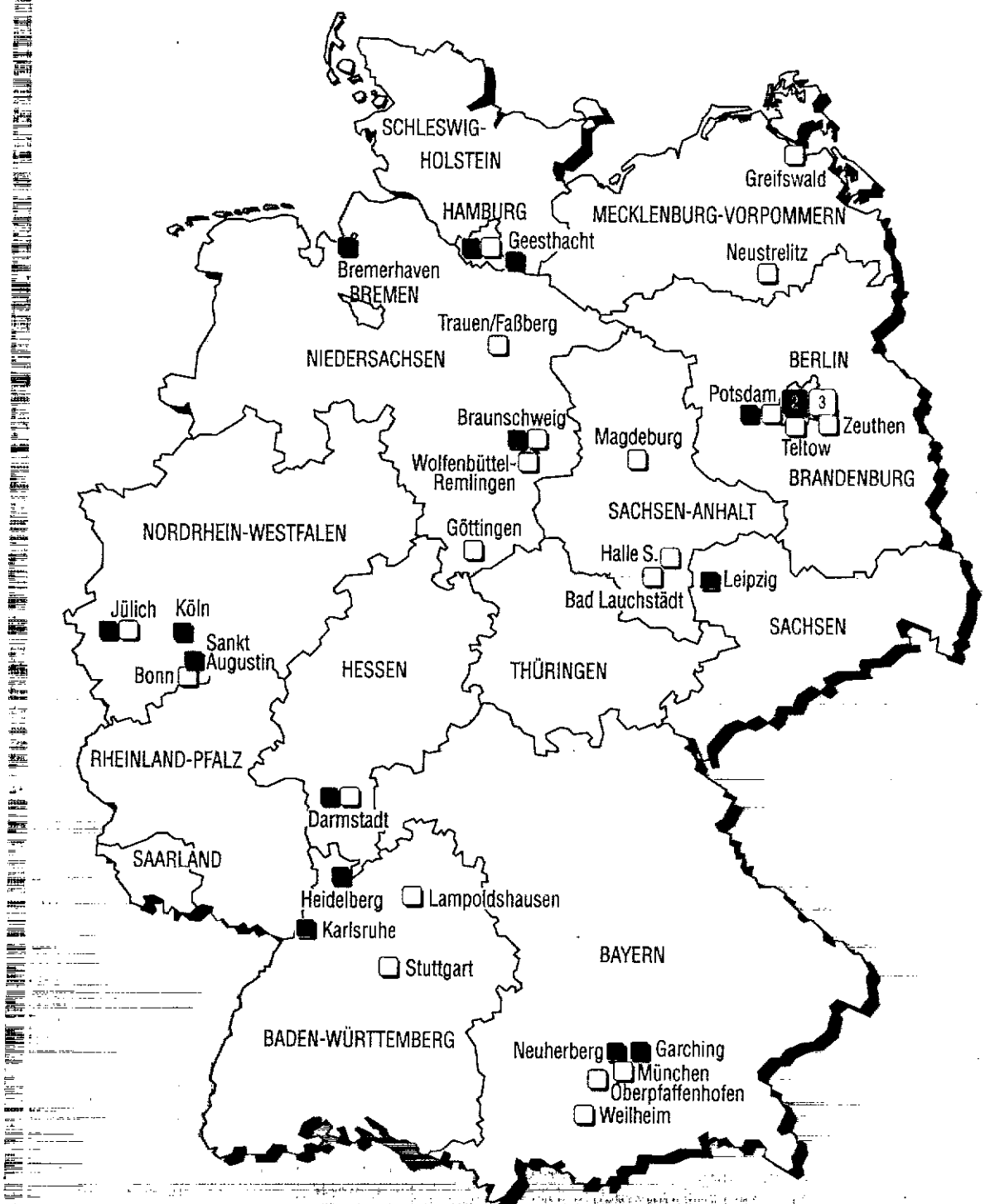
Für die Erschließung wichtiger Zukunftspotentiale und für das Bestehen im internationalen Wettbewerb ist die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft eine wesentliche Voraussetzung. Schon jetzt arbeiten die Helmholtz-Zentren mit einem wachsenden Anteil von Drittmitteln aus der Wirtschaft, und sie engagieren sich aktiv für die weitere Intensivierung von Industriekooperationen. So besteht z. B. bei fast allen Zentren eine personelle Beteiligung der Wirtschaft in den Aufsichtsgremien. Vielerorts wurden Technologie-Transfer-Büros und Beratungsstellen für Industriekooperationen eingerichtet, an die die Wissenschaftler sich wenden können. Auch die Veranstaltung von Seminaren und Symposien unter Beteiligung führender Industrievertreter dient diesem Ziel.

Die Helmholtz-Zentren sind darüber hinaus Partner der Hochschulen in Forschung und Ausbildung. Die enge personelle Verflechtung, vor allem auch durch die inzwischen durchgängig praktizierten gemeinsamen Berufungen und die gemeinsame Arbeit in Sonderforschungsbereichen und Graduiertenkollegs, hat Verbindungen der Zentren mit fast allen Hochschulen in Deutschland zur Folge. Davon profitieren beide Seiten in gleicher Weise. Die wissenschaftlich und technisch anspruchsvolle Infrastruktur der Zentren ist in enger Zusammenarbeit mit den Hochschulen entwickelt und wird von deren Wissenschaftlern intensiv genutzt. Die Zusammenarbeit bei der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses entlastet die Hochschulen, sorgt für vielfältige Kontakte und unterstützt vor allem die Universitäten in ihrer Aufgabe, hochqualifizierte junge Kräfte für Wirtschaft und Wissenschaft auszubilden.

Die Zentren sind schließlich durch ihre vielfältige Einbindung in internationale Verträge und Konsortien eine Schaltstelle für internationale Dialoge und Kooperationen, die der gesamten deutschen Forschung dient. Bei Großprojekten, die aufgrund ihres Aufwands nur noch in internationaler Zusammenarbeit angegangen werden können, bilden sie Standorte in Deutschland oder vertreten als Beteiligte (wie bei ILL, JET oder ESRF) auch die deutschen Interessen im Rahmen der internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft.

Ihre Grundfinanzierung erhalten die Großforschungseinrichtungen zu 90 % vom Bund und zu 10 %

Standorte von Großforschungseinrichtungen



Stammsitz

Zweig- bzw. Außenstelle

4 Zahl der Einrichtungen in einer Gemeinde (2 und mehr)

Quelle: BMBF (Stand: Januar 1996)

BMBF, BuFo '96

Standorte der Großforschungseinrichtungen mit Ordnungsziffer des jeweiligen Porträts

Bad Lauchstädt	
Zweigstelle	3.2.16
Berlin	
Stammsitz	3.2.11; 3.2.15
Zweigstelle	3.2.4; 3.2.8; 3.2.12
Bonn	
Zweigstelle	3.2.4
Braunschweig	
Stammsitz	3.2.5
Zweigstelle	3.2.4
Bremerhaven	
Stammsitz	3.2.1
Darmstadt	
Stammsitz	3.2.10
Zweigstelle	3.2.8
Garching	
Stammsitz	3.2.12
Geesthacht	
Stammsitz	3.2.7
Göttingen	
Zweigstelle	3.2.4
Greifswald	
Zweigstelle	3.2.12
Halle	
Zweigstelle	3.2.16
Hamburg	
Stammsitz	3.2.2
Zweigstelle	3.2.4
Heidelberg	
Stammsitz	3.2.3
Jülich	
Stammsitz	3.2.13
Zweigstelle	3.2.4
Karlsruhe	
Stammsitz	3.2.14
Köln	
Stammsitz	3.2.4
Lampoldshausen	
Zweigstelle	3.2.4
Leipzig	
Stammsitz	3.2.16
Magdeburg	
Zweigstelle	3.2.16
München	
Zweigstelle	3.2.9
Neuherberg	
Stammsitz	3.2.9
Neustrelitz	
Zweigstelle	3.2.4
Oberpfaffenhofen	
Zweigstelle	3.2.4
Potsdam	
Stammsitz	3.2.6
Zweigstelle	3.2.1
Sankt Augustin	
Stammsitz	3.2.8
Stuttgart	
Zweigstelle	3.2.4
Teltow	
Zweigstelle	3.2.7
Trauen/Fassberg	
Zweigstelle	3.2.4
Weilheim	
Zweigstelle	3.2.4
Wolfenbüttel-Remlingen	
Zweigstelle	3.2.9
Zeuthen	
Zweigstelle	3.2.2

von dem jeweiligen Sitzland bzw. den Sitzländern. Sie betrug 1994 etwa 2,9 Mrd DM. Die seitens des Bundes im Rahmen dieser Grundfinanzierung gewährten Zuwendungen von rd. 2,5 Mrd DM entsprachen 1994 einen Anteil von gut 50 % an der institutionellen Förderung des BMBF insgesamt. Dies sind 16 % des gesamten BMBF-Budgets. Der Anteil des institutionell geförderten Personals der Zentren an dem gesamten durch das BMBF institutionell geförderten Personal betrug 1994 rd. 50 %.

Überwiegend sind die Helmholtz-Zentren in der Rechtsform der Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) organisiert, einige als Stiftung (AWI, DESY, DKFZ, GFZ, MDC), die DLR als eingetragener Verein und das IPP als unselbständiges Institut in der Max-Planck-Gesellschaft. Die Führung der Geschäfte erfolgt durch Vorstände bzw. Geschäftsführungen mit einem oder mehreren Wissenschaftlern und einem Administrator. Der Zuwendungsgeber Bund übt seinen Steuerungseinfluß vor allem in den Aufsichtsgremien aus, in denen neben Bundes- und Landesvertretern externe Mitglieder von Wissenschaft und Wirtschaft sowie z.T. wissenschaftliche Mitarbeiter der Einrichtungen mitwirken. Ein wesentliches weiteres Instrument der Steuerung sind die jährlichen Wirtschaftsplanverhandlungen zwischen Zuwendungsgebern und Geschäftsführungen der Helmholtz-Zentren.

Als Zusammenschluß der Zentren fördert die HGF den Erfahrungs- und Informationsaustausch ihrer Mitglieder, sorgt für die Koordinierung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, nimmt Aufgaben im gemeinsamen Interesse wahr und vertritt die Belange der Zentren nach außen. Als neues Steuerungsinstrument wurde 1995 ein Senat mit 25 hochrangigen Vertretern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft geschaffen, der insbesondere grundsätzliche Fragen der Forschungsstrategie beraten und Empfehlungen zur Umsetzung geben soll.

3.2 Übersicht über die Großforschungseinrichtungen

Zur Charakterisierung der Institutionen wurden bei allen Großforschungseinrichtungen Daten erhoben. Tabellarisch angegeben sind:

- die institutionellen Zuwendungen von Bund und Land/Ländern, ggf. einschließlich der Mittel aus HSP II, HEP bzw. Verstärkungsfonds;
- die sonstige Finanzierung, darin enthalten sind
  - O die Eigenmittel der Einrichtungen und institutionellen Zuwendungen nichtöffentlicher Stellen,
  - O die Drittmittel, d.h. themengebundene Fördermittel.

  Für 1995 und 1996 handelt es sich um Schätzungen.
- das Gesamtpersonal (ohne Auszubildende), dieses umfaßt Stellen, Annex- (d. h. aus Personalkosten des Wirtschaftsplans finanziertes) und Drittmittelpersonal;
- darunter das institutionell geförderte Personal, d. h. Stellen und Annexpersonal (hier insbesondere Gast- und Nachwuchswissenschaftler, Doktoranden und Hilfskräfte), ggf. einschließlich des aus Mitteln des HSP II, des HEP bzw. des Verstärkungsfonds finanzierten Personals.

Die Personalangaben sind in Vollzeitäquivalenten ausgewiesen; für 1993 und 1994 sind es Ist-Angaben (Stichtag 30. Juni), für 1995 und 1996 handelt es sich um das Stellensoll sowie Schätzungen zum Annex- und Drittmittelpersonal.

3.2.1 Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)

27568 Bremerhaven, Columbusstraße
Tel.: 04 71/48 31-0, Fax: 04 71-48 31-1 49, Telex: 238 695 polar d

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90%), Bremen (10% für AWI Bremerhaven) und Brandenburg (10% für AWI Potsdam)

Gegründet: 1980 als Stiftung des öffentlichen Rechts.
Seit 1. Januar 1992 Forschungsstelle für kontinentale Polarforschung (AWI Potsdam), hervorgegangen aus Teilen des Zentralinstituts für Physik der Erde der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Die Aufgabenschwerpunkte des Instituts sind Polarforschung (Anteil 95%) und Nordseeforschung (Anteil 5%).

Die Polarforschung ist ein staatliches Langzeitprogramm, das der Bundesrepublik Deutschland u. a. Sitz- und Stimmrecht in den Konsultativtagungen der Antarktisvertragsstaaten sichert. Das AWI trägt als nationales Zentrum durch seine eigenen Forschungsarbeiten, durch Koordination und logistische Unterstützung der Polarforschung in Deutschland zum Erhalt und Ausbau einer starken Grundlagenforschung bei. Sie ist für die kommenden Jahre auf drei thematische Schwerpunkte ausgerichtet:

A das gekoppelte System Ozean-Atmosphäre-Kryosphäre:
physikalische Prozesse und Bewegungsabläufe in allen drei Medien unter Berücksichtigung ihrer gegenseitigen Beeinflussung, neben der polaren Atmosphäre rücken die Eisschilde zunehmend in das Interesse;

B die marinen Ökosysteme:
Rolle der polaren marinen Lebensgemeinschaften im globalen Zusammenhang und ihr Beitrag zum Kohlenstoffkreislauf, Wechselwirkung zwischen physikalischen und biologischen Prozessen;

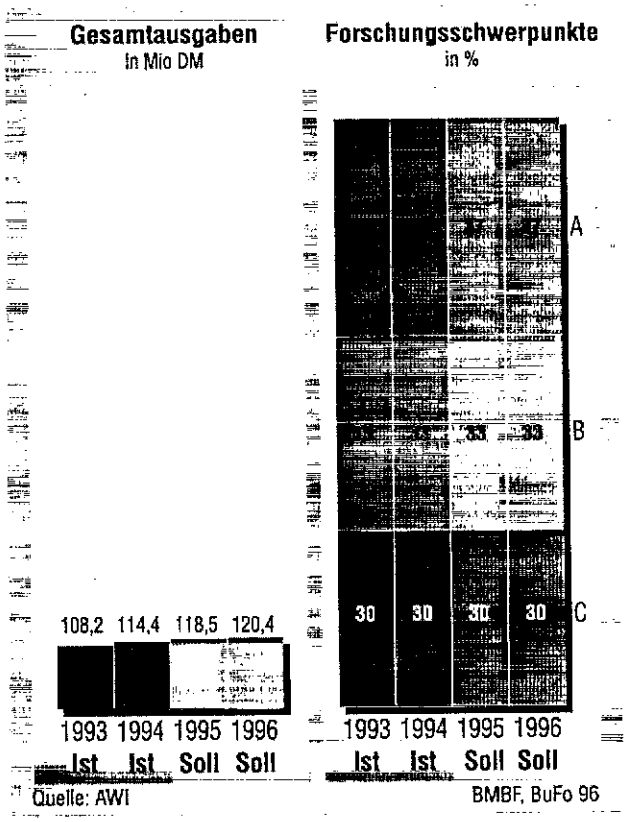
C den Untergrund der polaren Meere und Kontinentalränder:
Rekonstruktion vergangener Klimazustände mittels Bohrkernen aus polarem Eis bzw. Sedimenten; geophysikalische Untersuchungen zur Entwicklung der Erdkruste in beiden Polarregionen.

Die Forschungsschwerpunkte des Instituts in den Polarregionen fallen künftig noch stärker mit internationalen Langzeitprogrammen zusammen. Hervorzuheben sind die Programme zur Erforschung des globalen Klimawandels (Global Change). Das Institut trägt wesentlich dazu bei, die Vorsorge für Umwelt und Gesundheit in diesem Bereich fachlich zu begründen. Das AWI betreibt die Forschungsschiffe „Polarstern" und „Victor Hensen", zwei Flugzeuge und andere mobile Geräte und stationäre Einrichtungen (u. a. die Neumayer-Station als Überwinterungsstation und mehrere Sommerstationen in der Antarktis sowie die Carl Koldewey-Station auf Spitzbergen). Spezielle Programme wurden für das geophysikalische und meteorologische Observatorium der Neumayer-Station in der Antarktis entwickelt. An der ganzjährig besetzten Station auf Spitzbergen werden im Rahmen des internationalen Network for the Detection of Stratospheric Change (NDSC) Messungen des Ozons und von Spurengasen durchgeführt.

Die Forschungsstelle für kontinentale Polarforschung in Potsdam hat das unter schwierigen Bedingungen gewachsene Potential der Antarktisforschung der ehemaligen DDR und ihre Langzeitprogramme erhalten und weiterentwickelt. Sie ist maßgeblich an Forschungsvorhaben in der Arktis, u. a. in Mittelsibirien und auf Spitzbergen beteiligt.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen *) Bund/Land [1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
104,0 (93,5)	104,3 (93,8)	108,7 (97,7)	112,9 (101,5)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
4,2	10,1	9,8	7,5
Gesamtpersonal [2]) [ohne Auszubildende] (darunter institutionell gefördert *))			
461 (410)	486 (416)	540 (462)	537 (459)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 07.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: AWI



Quelle: AWI BMBF, BuFo 96

3.2.2 Stiftung Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)

22603 Hamburg, Notkestraße 85
Tel.: 0 40/89 98-0, Fax: 0 40/89 98-32 82, Telex: 2 15 124 (desy)

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); Hamburg (10 % für DESY-Hamburg) und Brandenburg (10 % für DESY-Zeuthen)

Gegründet: 18. Dezember 1959 als Stiftung des privaten Rechts durch Bund und die Freie und Hansestadt Hamburg. Seit 1. Januar 1992 Forschungsbereich DESY-Zeuthen, hervorgegangen aus dem Institut für Hochenergiephysik der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

DESY dient mit dem Bau und Betrieb von Teilchenbeschleunigern der Grundlagenforschung. Nach den Speicherringanlagen DORIS (1974) und PETRA (1978) wurde im Sommer 1992 HERA der Wissenschaft übergeben, die erste und voraussichtlich für viele Jahre einzige Elektron-Proton-Speicherringanlage der Welt, die für die internationale Forschung auf dem Gebiet der Elementarteilchenphysik in den 90er Jahren und darüber hinaus eine große Bedeutung haben wird. Der Bau von HERA (Beschleuniger und Detektoren) erfolgte auf der Basis einer bisher einmaligen internationalen Kooperation („HERA-Modell"). Seit 1993 wird der Beschleuniger DORIS III ausschließlich als Synchrotronstrahlungsquelle genutzt.

DESY ist nicht in Institute gegliedert, sondern erfüllt in erster Linie die Aufgaben einer Serviceeinrichtung für Forschergruppen deutscher Universitäten und verstärkt auch aus dem Ausland. Jährlich arbeiten bei DESY ca. 2600 Forscher, davon etwa 1200 aus über 33 Ländern.

Die Hauptarbeitsgebiete von DESY sind:

A Elementarteilchenphysik,

B Anwendung von Synchrotronstrahlung zur Strukturforschung in den Gebieten Biologie, Medizin, Physik und Werkstoffkunde,

C Forschungs- und Entwicklungsarbeiten für neue Beschleunigertechnologien (z. B. Bau und Einsatz supraleitender Magnete).

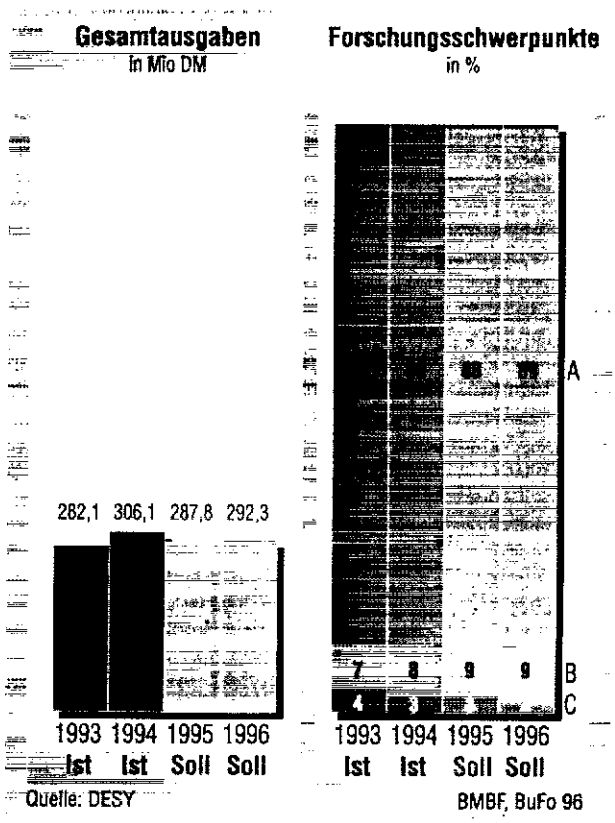
Die Nutzung der Beschleunigeranlagen von DESY erfolgt auf der Basis langfristiger, international abgestimmter Programme. Die Arbeit deutscher Hochschulgruppen bei DESY wird im Rahmen der BMBF-Verbundforschung gefördert, diese Förderung wird von zuständigen BMBF-Gutachterausschüssen in der Regel alle drei Jahre neu diskutiert (1996 Beginn einer neuen Förderperiode für den Bereich Elementarteilchenphysik, 1995 für den Bereich kondensierte Materie).

Durch die Entwicklung neuer Beschleunigertechnologien hat sich bei DESY eine erfolgreiche Symbiose zwischen den Forschungen zur Elementarteilchenphysik und zur Anwendung der Synchrotronstrahlung ergeben. Die in internationaler Zusammenarbeit durchgeführten FuE-Arbeiten haben das Ziel, Ende 1996 eine Konzeptstudie für einen Elektron-Positron-Linearkollider mit integrierten Röntgenlasern vorzulegen. Eine Linearkollider-Testanlage soll für die Nutzer der Synchrotronstrahlung als Freier-Elektronen-Laser (FEL) ausgebaut werden.

Auf Grund seiner exzellenten Experimentieranlagen wird DESY auch noch in den nächsten Jahren die Perspektive eines weltweit anerkannten und international genutzten Zentrums der Grundlagenforschung haben.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen*) Bund/Land[1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
265,0 (238,5)	286,1 (257,5)	278,2 (250,4)	282,4 (254,2)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
17,1	20,0	9,6	9,9
Gesamtpersonal[2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert*))			
1 436 (1 407)	1 417 (1 385)	1 453 (1 418)	1 434 (1 399)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DESY



3.2.3 Stiftung Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

69120 Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 280
Tel.: 0 62 21/42-0, Fax: 0 62 21/42-29 95

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); Baden-Württemberg (10 %)

Gegründet: 1994 als Stiftung des öffentlichen Rechts (Baden-Württemberg).

Aufgaben:

Neue methodische Ansätze, die sich über molekularbiologische, zellbiologische und immunologische Verfahren und deren Verbindung miteinander ergeben, ermöglichen heute rasche Fortschritte für das Verständnis der Krebsentstehung, in der Erfassung von Krebsrisikofaktoren, in der Krebsvorbeugung, in der Krebsdiagnostik und auch schon erkennbar in der Krebstherapie.

Diese Aufgaben werden am DKFZ derzeit in acht Forschungsschwerpunkten mit derzeit mehr als 45 teilweise zeitlich befristeten Abteilungen bearbeitet, deren Zuschnitt den jeweils aktuellen Entwicklungen angepaßt wird. Die Forschungsschwerpunkte sind:

A Krebsentstehung und Differenzierung,
B Tumorzellregulation,
C Krebsrisikofaktoren und Krebsprävention,
D Diagnostik und experimentelle Therapie,
E Radiologische Diagnostik und Therapie,
F Angewandte Tumorvirologie,
G Tumorimmunologie,
H Bioinformatik und Genomforschung (ab 1996)

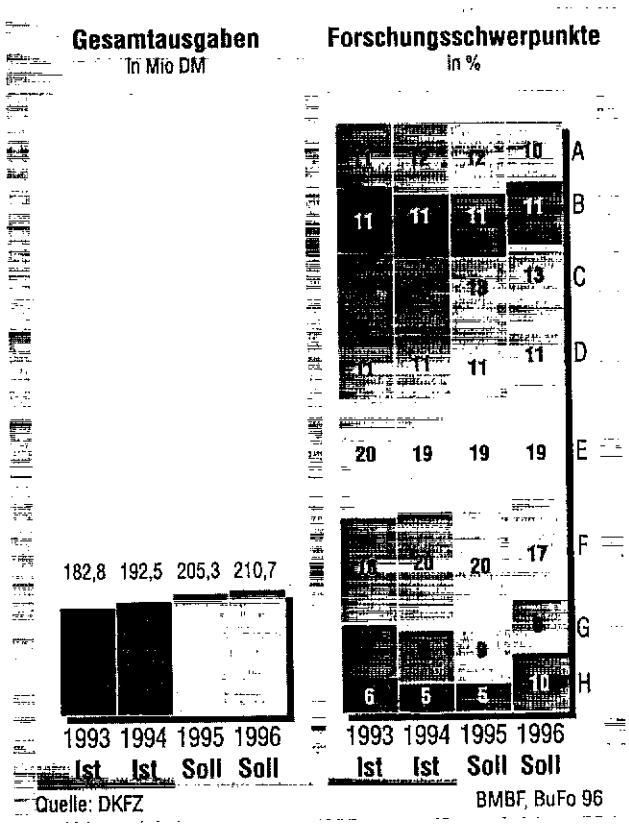
Für die kommenden Jahre werden durch den multidisziplinären Einsatz des Forschungspotentials, konzentriert auf die Forschungsschwerpunkte, vielversprechende Möglichkeiten gesehen, in der Analyse der Tumorentstehung und -entwicklung sowie in Krebsdiagnostik und -therapie wesentliche Fortschritte zu erreichen.

Für das Jahr 1996 ist die thematische Neuausrichtung des Forschungsschwerpunktes „Bioinformatik" in „Genomforschung und Bioinformatik" vorgesehen, was der wachsenden Bedeutung der Genomforschung für die Krebsforschung Rechnung trägt. Desweiteren werden die klinischen Aktivitäten des Zentrums durch die Gründung von klinischen Kooperationseinheiten weiter verstärkt.

Durch die Kooperationen mit Kliniken im Heidelberger Raum, in Sonderforschungsbereichen der DFG, im Rahmen einer Vielzahl von Einzelkontakten zu Universitäten und außeruniversitären Forschungsinstituten in der Bundesrepublik Deutschland, den institutionalisierten Kooperationen mit dem National Council for Research and Development (NCRD) in Israel und dem National Cancer Institute (NCI) der USA, den bilateralen Kooperationen mit Forschungsinstituten in ca. 25 Ländern sowie den intensiven Austausch mit jährlich fast 200 Gastwissenschaftlern werden die Forschungsarbeiten wesentlich gefördert. Das DKFZ bildet im Rahmen eines umfangreichen Programms zur Förderung von Doktoranden und Postdoktoranden sowie verschiedener technisch-gewerblicher Ausbildungsgänge wissenschaftlich-technischen Nachwuchs aus.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen *) Bund/Land [1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
148,8 (133,9)	151,2 (136,1)	155,5 (140,0)	161,7 (145,5)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
34,0	41,3	49,8	49,0
Gesamtpersonal [2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert *))			
1 369 (1 108)	1 414 (1 121)	1 434 (1 126)	1 423 (1 115)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DKFZ



3.2.4 Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)

51147 Köln, Linder Höhe
Tel.: 0 22 03/6 01-0, Fax: 0 22 03/6 73 10

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMBF, BMVg (90 %); Länder/Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen (10 %)

Gegründet: 1969

Forschungszentren in Berlin-Adlershof, Braunschweig, Köln-Porz, Göttingen, Oberpfaffenhofen (bei München), Stuttgart und Lampoldshausen (bei Heilbronn) sowie Außenstellen in Berlin-Charlottenburg, Hamburg, Jülich, Trauen, Bonn, Weilheim und Neustrelitz; Verbindungsbüros in Paris und Washington; Beteiligung an mehreren internationalen Versuchsanlagen, z. B. am Solartestfeld Plataforma Solar de Almeria in Spanien und am Deutsch-Niederländischen Windkanal DNW.

Aufgaben:

Die DLR ist mit über 4 000 Mitarbeitern die größte ingenieurwissenschaftliche Forschungseinrichtung in Deutschland. Die Aufgabenschwerpunkte der DLR sind Forschung und Entwicklung auf den zukunftsweisenden Gebieten:

A Luftfahrt,
B Raumfahrt,
C Energietechnik (bis 1993 incl. „Neue Technologien") und dem
D Querschnittsbereich Umwelt/Klima;

in den Fachbereichen:
Flugmechanik/Flugführung,
Strömungsmechanik,
Werkstoffe/Bauweisen,
Nachrichtentechnik/Erkundung und
Energetik.

Im Mittelpunkt steht dabei die Entwicklung innovativer Technologien und Verfahren – in enger Kooperation mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie. Zahlreiche Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung werden systematisch und gezielt einer industriellen Anwendung zugeführt.

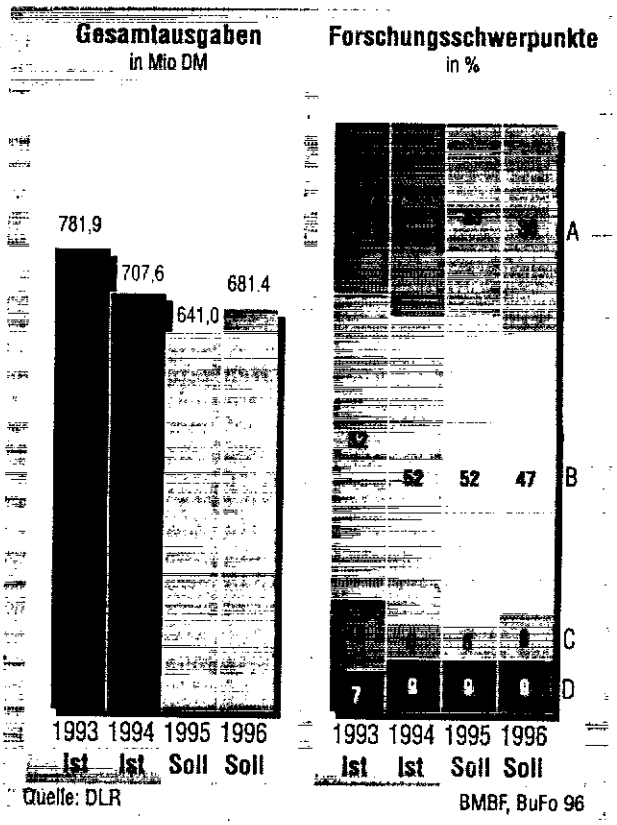
Die DLR, das nationale Forschungszentrum für Luft- und Raumfahrt, versteht sich als Forschungsunternehmen, das staatlichen Aufgaben der Zukunftssicherung und Zukunftsgestaltung dient, indem es zu Problemlösungen auf den Gebieten Verkehr, Umwelt, Energie, Sicherheit und Kommunikation beiträgt, sowie die technologische Basis für eine wettbewerbsfähige Industrie stärkt und dabei mit unternehmerischem Geist agiert.

Die DLR nimmt Aufgaben wahr, die einen konzentrierten, interdisziplinären und großen Aufwand erfordern, mit Kontinuität über einen größeren Zeitraum bearbeitet werden müssen und somit von einer am Markt agierenden Industrie schwerlich geleistet werden können. Dies gilt für die Bearbeitung komplexer interdisziplinärer Schwerpunktthemen, von Langzeitvorhaben im Vorsorgebereich und von aufwendigen Forschungs- und Technologieaufgaben im Vorfeld industrieller Anwendung.

Dazu gehören Aufbau und Betrieb von Großversuchs- und Simulationsanlagen sowie Betriebseinrichtungen, wie z. B. Windkanäle, Forschungsflugzeuge, Prüfstände für Flugzeug- und Raketentriebwerke, Fernerkundungsdatenzentrum und Bodeninfrastrukturanlagen zur Durchführung bemannter und unbemannter Raumfahrtaufgaben. Eng verbunden sind damit Planung und Durchführung von Forschungsprojekten, Förderung und Weiterbildung wissenschaftlicher Nachwuchskräfte sowie Beratung und Unterstützung der zuständigen Stellen der Bundesrepublik Deutschland.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen*) Bund/Land[1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
447,2 (391,0)	439,2 (396,4)	430,7 (389,9)	440,8 (399,0)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
334,7	268,4	210,3	240,6
Gesamtpersonal[2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert*))			
4 256 (3 001)	3 999 (2 799)	4 193 (2 943)	4 082 (2 832)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 08.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DLR



3.2.5 Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH (GBF)

38124 Braunschweig, Mascheroder Weg 1
Tel.: 0531/6181-0, Fax: 0531/6181515, Telex: 9 52 667 (gibio d)

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); Niedersachsen (10 %)

Gegründet: 1976, hervorgegangen aus der von der Stiftung Volkswagenwerk getragenen Gesellschaft für Molekularbiologische Forschung mbH (GMBF).

Aufgaben:

Anwendungsorientierte Grundlagenforschung in den Forschungsschwerpunkten:
A Genfunktion und Genomanalyse,
B Infektion und Immunität,
C Wirkstoffe (seit 1995),
D Molekulare Targets (seit 1995),
E Umweltbiotechnologie,
F Integrierte Bioprozeßentwicklung,
G Pharmabiotechnologie (seit 1995).

Bis 1994 bestand der Forschungsschwerpunkt „Biomoleküle und Strukturforschung", der in die neu geschaffenen Forschungsschwerpunkte „Wirkstoffe" (C) und „Molekulare Targets" (D) übergegangen ist.

Die Forschungsschwerpunkte liefern Beiträge zu:

Umsetzung gentechnischer Erkenntnisse in biologischen und medizinischen Problemlösungen, insbesondere durch Bereitstellung und Analyse neuer gentechnisch zugänglicher Forschungssubstanzen;

Erschließung neuer pharmakologisch und technisch bedeutsamer Naturstoffe und der Untersuchung ihrer Wirkungsmechanismen;

Entwicklung neuer biotechnologischer Verfahren als Beitrag zu einer ausreichenden Versorgung mit Grundstoffen für die Bereiche Chemie, Pharmazie und Ernährung sowie zur Reduktion von Umweltbelastungen;

Nutzung molekularbiologischer Methoden bei Analyse und Sanierung der Umwelt; rationalen Beurteilung biologischer Risiken;

Übertragung von biotechnologischen Verfahren vom Labor in den halbtechnischen Maßstab als Voraussetzung für eine anschließende Weiterentwicklung bis zur Industriereife;

Unterstützung auswärtiger Forschungsgruppen aus den Disziplinen Biologie, Chemie und Medizin durch die Bereitstellung kommerziell nicht erhältlicher Naturstoffe (Proteine, Kohlehydrate) und Biomassen in technischer Qualität und Maßstab und pharmazeutisch wirksamer Substanzen in für die Anwendung in klinischen Studien geeigneter Qualität;

Nutzung des wissenschaftlich-technischen Angebotes der GBF als Serviceeinrichtung für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben auswärtiger Gruppen aus der industriellen und nicht-industriellen Forschung;

Beteiligung an Gemeinschaftsprojekten, insbesondere im Rahmen von EU-Programmen und des BMBF-Biotechnologie-Programms;

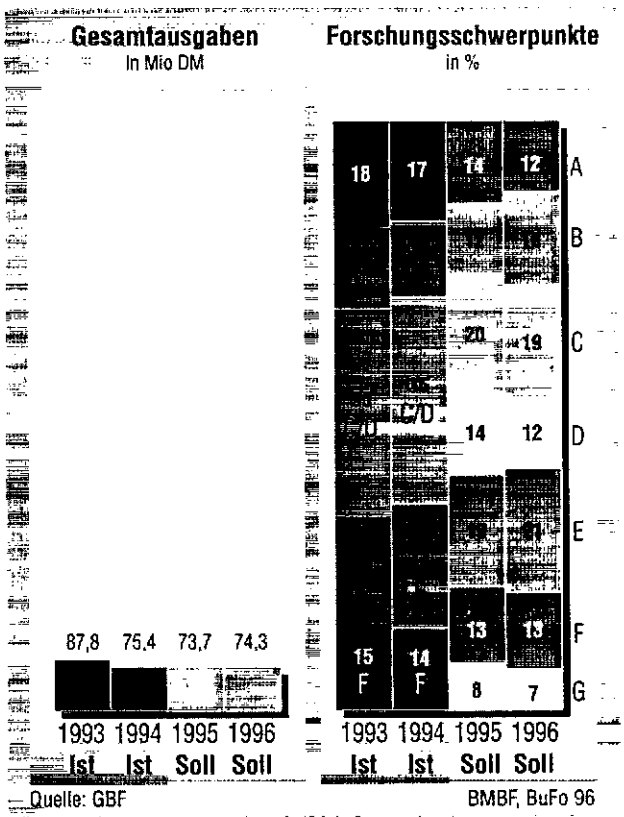
weiterführende interdisziplinäre Ausbildung von Naturwissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern im Rahmen von nationalen (DECHEMA) und internationalen (International Training Program Biotechnology) Fortbildungskursen;

Stärkung der nationalen und europäischen Infrastruktur durch Übernahme von wissenschaftsbezogenen Serviceleistungen wie Informationstechnik und Bioinformatik (Erstellung und Pflege spezieller Datenbanken [TRANSFAC, BRENDA]) sowie Bereitstellung und Analytik biologischer Makromoleküle;

Beratung bei der Umsetzung gentechnischer Regelwerke und deren Harmonisierung mit europäischem Recht.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen*) Bund/Land[1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
72,0 (64,8)	61,1 (50,8)	65,6 (59,1)	63,2 (56,9)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
15,8	14,3	8,1	11,1
Gesamtpersonal[2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert*))			
512 (413)	501 (403)	573 (476)	570 (473)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: GBF



3.2.6 Stiftung GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ)

14473 Potsdam, Telegrafenberg
Tel.: 03 31/2 88-0, Fax: 03 31/2 28-10 02

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90%); Brandenburg (10%)

Gegründet: 1. Januar 1992 als Stiftung des öffentlichen Rechts

Aufgaben:

Das GFZ umfaßt als weltweit erste Einrichtung alle Disziplinen der Wissenschaften der festen Erde (Geodäsie, Geophysik, Geologie, Mineralogie und Geochemie) in einem fachübergreifenden Forschungsverbund. Seine Hauptaufgaben sind:

- eigenständige multidisziplinäre Forschung zu globalen geowissenschaftlichen Themen,
- geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung und Durchführung von Großprojekten mit Universitäten und in internationaler Kooperation.

Forschungsgegenstand des GFZ ist das „System Erde", mit den in seinem Inneren und an der Oberfläche ablaufenden physikalischen und chemischen Prozessen sowie den Wechselwirkungen zwischen Geo-, Bio-, Atmosphäre und Hydrosphäre. Hierzu wird ein breites Spektrum an Methoden und Techniken eingesetzt, von der hochauflösenden Satellitengeodäsie über verschiedene Verfahren der geophysikalischen Tiefensondierung und die Durchführung von Bohrungen bis hin zu Laborexperimenten unter in-situ Bedingungen.

Die eigenständige Forschung konzentriert sich auf folgende Themenbereiche:

A Variation globaler Phänomene wie Erdrotation und Geopotentiale (Schwerefeld, Magnetfeld) sowie deren Kopplung mit Klimaschwankungen;

B Anwendungsbezogene Grundlagenforschung zu Erdbeben und Vulkanismus (Entstehung, Gefährdungs- und Risikoeinschätzung für die Gesellschaft, Vorhersagbarkeit);

C Grenzflächen (Bewegungsbahnen) in der Erdkruste als Ausdruck dynamischer Prozesse in der Erde und ihre Bedeutung für Transportprozesse sowie die Entstehung von Erdbeben und Vulkanismus;

D Die Rolle von Fluiden für den Transport von Energie und Material in der Erdkruste (z. B. Geothermie, Lagerstätten) sowie der Einfluß von Fluiden auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Gesteins (z. B. Metamorphose, Festigkeit);

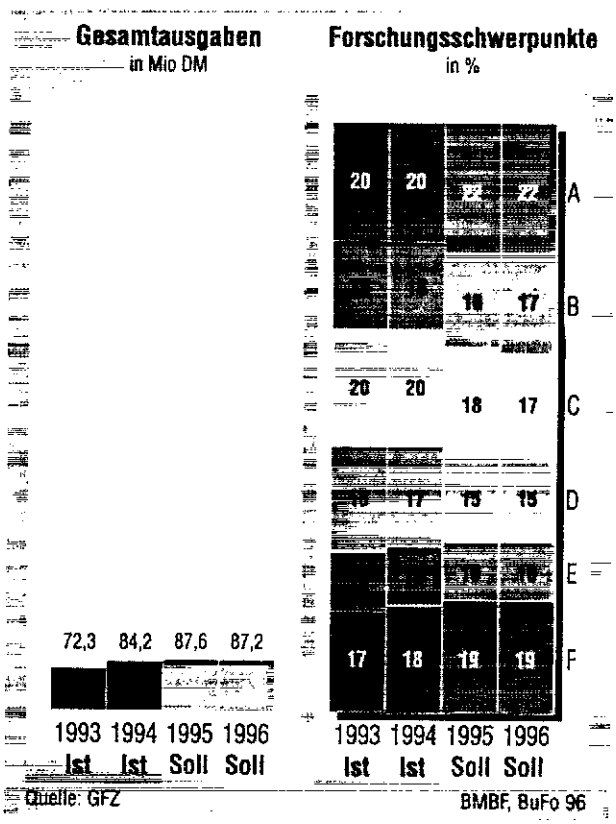
E Dokumentation der Erdklimaentwicklung aus Seesedimenten sowie die Entschlüsselung von solaren und terrestrischen Periodizitäten aus der Paläoklimageschichte.

F Schwerpunkte der Gemeinschaftsforschung liegen in der Trägerschaft von Großgeräten, in der Vorhaltung von Gerätepools für Expeditionen und globalen Meßeinsätzen, in der Bereitstellung von geowissenschaftlichen Meßkapazitäten für kurzfristige Einsätze bei Erdbeben und Vulkanausbrüchen sowie in Auswertekapazitäten für internationale Dienste.

Mit der Einrichtung von einer Task Force und durch begleitende Forschung leistet das GFZ einen wichtigen deutschen Beitrag zur Internationalen Dekade zur Reduzierung der Folgen von Naturkatastrophen (IDNDR).

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen*) Bund/Land[1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
69,0 (61,5)	77,8 (69,2)	77,5 (68,9)	81,5 (72,1)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
3,3	6,4	10,1	5,7
Gesamtpersonal[2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert*))			
387 (351)	425 (372)	479 (423)	432 (418)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 07.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: GFZ



3.2.7 GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH (GKSS)

21502 Geesthacht, Max-Planck-Straße
Tel.: 0 41 52/87-0, Fax: 0 41 52/87 16 18

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); vier Nordsee-Küstenländer (10 % für GKSS-Geesthacht), Brandenburg (10 % für Abteilung für Membranforschung Teltow).

Gegründet: 1956 als GmbH. Zusätzlich seit 1. Januar 1992 Abt. Membranforschung Teltow sowie vom 1. Januar 1992 bis 31. Dezember 1994 Inst. f. Gewässerforschung Magdeburg, 1995 zum UFZ als Sektion Gewässerforschung umgegliedert.

Aufgaben:

Die GKSS betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung im Zusammenhang mit Industrie und Hochschulen in den Schwerpunkten:

A Materialforschung

Konzentration vorwiegend auf metallische Strukturwerkstoffe für den Einsatz in der Energie- und Verkehrstechnik. Die Weiter- und Neuentwicklung von Werkstoffen erfolgt auf Grundlage der physikalischen Wechselbeziehungen zwischen Mikrostruktur und Werkstoffeigenschaften. Weitere Ziele sind die Aufklärung von Mechanismen im Werkstoff zur Entwicklung und Herstellung maßgeschneiderter Werkstoffe und geeigneter Bewertungsmethoden (Einsatz von Großgeräten wie Pulververdüsungsanlage und Forschungsreaktor mit kalter Quelle). Die international beachteten Arbeiten sind in das „Programm MaTech" des BMBF eingebunden.

B Umweltforschung

Multidisziplinäre Vorsorgeforschung mit dem Ziel, Grundlagen für eine nachhaltige, naturschonende Nutzung und Gestaltung des Lebensraumes Küste zu schaffen und einer Abschätzung, wie die Küstenregion auf natürliche Klimaschwankungen und menschliche Eingriffe reagiert. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf die Flachwassergebiete der Nord- und Ostsee mit ihren Ästuaren, Watten und Bodden und auf das Einzugsgebiet Elbe. Die Arbeiten sind in die internationalen Programme zur Elbe und Weser einbezogen.

C Trenn- und Umwelttechnik

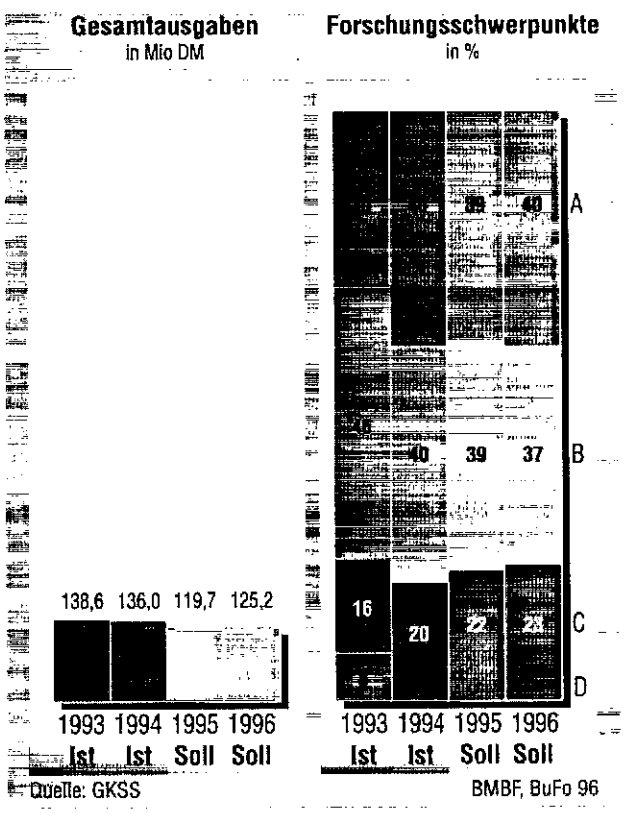
International anerkannte Membranforschung und -technik von der Grundlagenforschung bis zur Anwendungsreife der Membransysteme für Problemlösungen im Umweltschutz, der Prozeß- und Biotechnik sowie im Gesundheitswesen. Im Mittelpunkt stehen grundlegende Untersuchungen zur Wechselwirkung an Grenzflächen von Membranen, die Synthese und Modifizierung von polymeren Werkstoffen als Membran- und Biomaterial, neue Verfahren zur Membranformierung sowie verfahrenstechnische Aufgaben der Prozeßtechnik in Kooperation mit der Industrie.

Weiterhin werden in enger Kooperation mit dem UFZ Grundlagen für effiziente Technologien zur Sanierung belasteter Gewässer und deren Sedimente erarbeitet. Schwerpunkte sind Maßnahmen zur Beseitigung der Eutrophierung von Flüssen und Seen und der Versauerung von Restseen sowie die Dekontamination von Sedimenten und Böden.

D Unterwassertechnik (1993 abgeschlossen)

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen*) Bund/Land[1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
121,8 (109,6)	114,0 (102,6)	106,7 (96,1)	111,2 (100,1)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
16,8	22,0	13,0	14,0
Gesamtpersonal[2]) (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
760 (731)	786 (724)	707 (681)	648 (622)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: GKSS



3.2.8 GMD-Forschungszentrum Informationstechnik GmbH

53754 Sankt Augustin, Postfach 13 16, Schloß Birlinghoven
Tel.: 0 22 41/14-0, Fax: 0 22 41/14-28 89, Telex: 8 89 469 gmd d

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); Länder Nordrhein-Westfalen, Hessen und Berlin (zusammen 10 %)

Gegründet: 1968; Standorte Sankt Augustin, Darmstadt und Berlin

Aufgaben:

Mit der 1991 eingeleiteten Bündelung ihrer Forschungs- und Entwicklungsaufgaben in die vier Forschungsschwerpunkte

A Paralleles Rechnen,

B Intelligente Multimediale Systeme,

C Kommunikations- und Kooperationssysteme,

D Entwurfsverfahren

positioniert sich die GMD gezielt in Aufgabenfeldern, die mittel- und langfristig von besonderer wirtschaftlicher oder wissenschaftlicher Bedeutung sind. Dabei wurde in den letzten Jahren ein deutlicher Wandel von einer eher informatikinhärenten Thematik hin zu einer strikten Anwendungsorientierung vollzogen. Die Themen Medien und Kommunikation bilden heute einen Schwerpunkt für Forschung und Entwicklung in der GMD, der weiter ausgebaut wird. Intelligente Systeme und Computersimulation sind weitere Beispiele für die anwendungsnahen Arbeiten der GMD. Als neues, vielversprechendes Arbeitsgebiet kommt seit 1992 die Molekulare Bioinformatik hinzu.

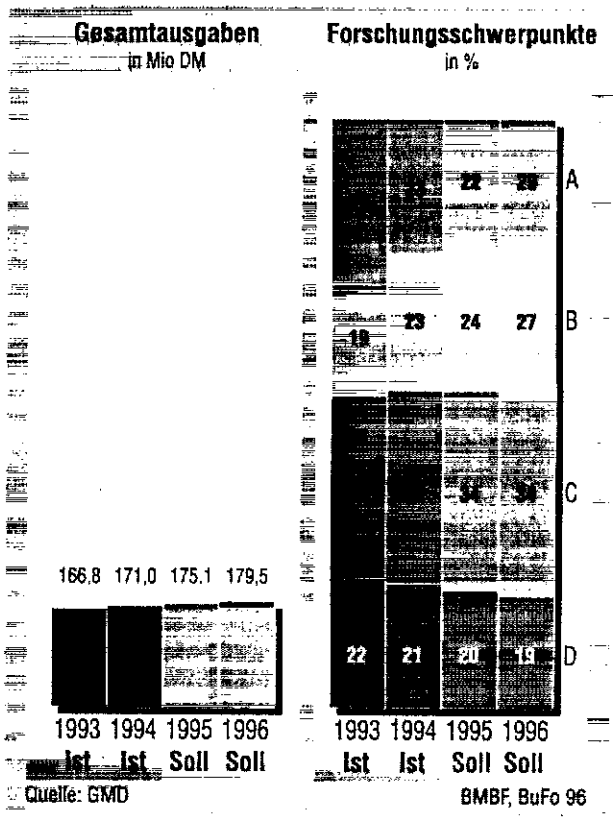
Im Rahmen der Neuorientierung haben sich die Schwerpunkte auch hinsichtlich der adressierten Zielgruppen stark verändert. Während früher die Grundlagenforschung und Hochschulanbindung dominierte, steht heute mehr die Kooperation mit Anwendern, vornehmlich aus der Wirtschaft, im Vordergrund. Anwendungsorientierung durchdringt dabei alle Bereiche – von der Grundlagenforschung über Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit externen Partnern bis hin zur Dienstleistung. Die mittelfristigen Ziele der GMD, rd. 50% des FuE-Personals in Kooperation mit Wirtschaftspartnern einzusetzen, bzw. 10% der FuE-Aufwendungen durch direkte Wirtschaftserlöse zu finanzieren, ist bereits heute nahezu erreicht.

Darüber hinaus nimmt die GMD nach wie vor die Kooperation mit den Universitäten und ihre Ausbildungs- und Lehrverpflichtungen ernst. Mit durchschnittlich über 50 Lehraufträgen je Semester sind Wissenschaftler der GMD an über dreißig Universitäten und Fachhochschulen in ganz Deutschland aktiv.

Mit der stärkeren Ausrichtung ihrer FuE-Inhalte auf die Themenfelder Medien und Kommunikation strebt die GMD am Standort Sankt Augustin enge Kooperationen mit den Universitäten Bonn und Köln, der Hochschule für Medien in Köln und der in Gründung befindlichen Fachhochschule Rhein-Sieg an. Zusammen mit ihrem Engagement zum TechnoPark sowie der Förderung von KMU und Spin-offs trägt die GMD damit deutlich zur Stärkung des Wissenschaftsraums Bonn bei.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen*) Bund/Land[1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
127,0 (114,3)	130,0 (117,0)	127,6 (114,8)	129,4 (116,5)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
39,8	41,0	47,5	50,1
Gesamtpersonal[2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert*))			
1 096,0 (834,0)	1 053,0 (805,0)	1 173,0 (876,0)	1 142,0 (874,0)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: GMD



3.2.9 GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH

85764 Neuherberg, Ingolstädter Landstraße 1
Tel.: 0 89/31 87-0, Fax: 0 89/31 87-33 22, Telex: 523125 stral d

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); Bayern (10 %); ausgenommen Forschungsbergwerk Asse: Bund (100 %)

Gegründet: 1960 als Zweigniederlassung der Gesellschaft für Kernforschung Karlsruhe; am 23. Juni 1964 umgewandelt in eine selbständige GmbH. Standorte: Neuherberg, München, Wolfenbüttel-Remlingen

Aufgaben:

Die GSF ist ein Zentrum für Umwelt- und Gesundheitsforschung, das mit einem breiten Fächerspektrum interdisziplinär angelegte Forschung zum Schutz des Menschen und seiner Umwelt betreibt mit den drei Forschungsgebieten:
A Wirkungsforschung,
B Umweltforschung,
C Gesundheitsforschung.

Die *Wirkungsforschung* befaßt sich mit der Aufklärung der Mechanismen, die den Schadwirkungen von Chemikalien und Strahlen zugrunde liegen. Sie liefert Basisdaten für die Umwelt- und die Gesundheitsforschung und verbindet dadurch beide. Ziel ist u. a., das human- und ökotoxische Potential von Umweltnoxen zu erkennen, zu quantifizieren und eine Risikoabschätzung für den Menschen vorzunehmen.

In der *Umweltforschung* steht die Erfassung und Bewertung der Belastung von Ökosystemen mit Schadstoffen im Vordergrund. Eintrag, Transformation, Akkumulation, Bioverfügbarkeit, Transport und Austrag von Stoffen werden ermittelt. Die Ergebnisse bilden die Grundlage zur Beurteilung von Funktion, Stabilität und Belastbarkeit von Ökosystemen.

Die Entwicklung und Bewertung von Entsorgungskonzepten für die unterirdische Lagerung toxischer Abfälle war seit 30 Jahren ein Forschungsschwerpunkt der GSF. Zum 1. Juli 1995 sind diese Aufgaben an die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Köln, abgegeben worden und werden von dieser weiterverfolgt.

Das ehemalige *Forschungsbergwerk Asse* verbleibt bei der GSF und steht weiterhin als Forschungsbergwerk anderen Einrichtungen für technische Untersuchungen zur Verfügung.

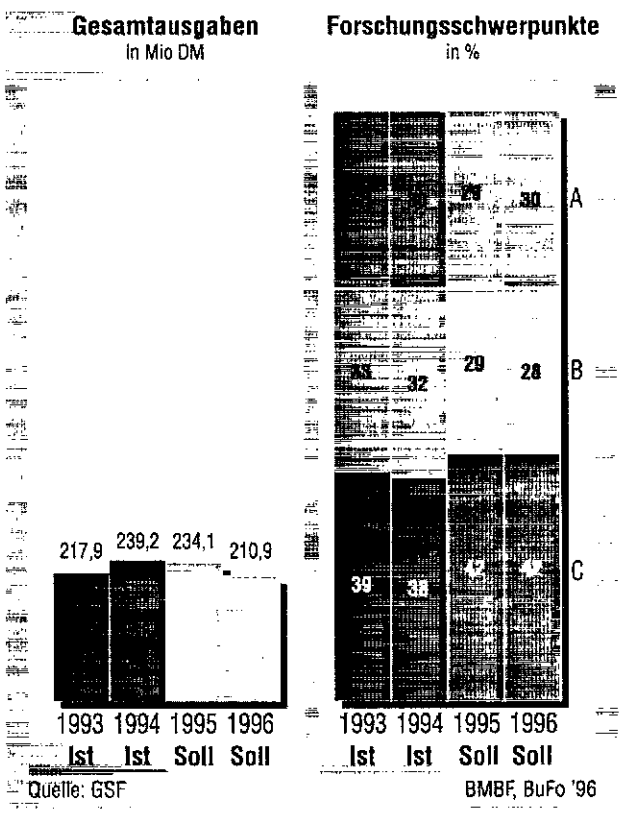
In der *Gesundheitsforschung* steht der Mensch im Mittelpunkt der Forschungsarbeiten, die sich von klinischer und experimenteller Grundlagenforschung im Bereich Hämato-Onkologie über epidemiologische Untersuchungen bis hin zur medizinischen Informatik und Gesundheitssystemforschung erstrekken. In der kliniknahen Forschung werden Themen wie Knochenmarktransplantation, Immunschwäche, durch Luftschadstoffe beeinflußte Atemwegserkrankungen sowie das Lungenkrebsrisiko durch chemische Noxen und Strahlung (Radon) bearbeitet. Mit Hilfe wissensbasierter Informationssysteme soll die medizinische Versorgung verbessert werden.

Zukünftig wird im Rahmen von Klinischen Kooperationsgruppen mit beiden Münchner Universitäten auch die patientennahe Forschung auf dem Gebiet der Dermatologie, Pulmologie und Allergologie ausgebaut. Hierzu ist es notwendig, die immunologische Forschung der GSF weiter zu stärken.

Der Know how Transfer zur Industrie wird ausgebaut, wobei die patentrechtliche Absicherung der erzielten Ergebnisse wichtig ist.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen *) Bund/Land [1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
155,3 (141,2)	154,1 (140,4)	151,1 (137,5)	151,6 (137,4)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
62,6	85,1	83,0	59,3
Gesamtpersonal [2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert *))			
1 571 (1 210)	1 561 (1 198)	1 584 (1 218)	1 520 (1 154)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: GSF



3.2.10 Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI)

64291 Darmstadt, Planckstraße 1
Tel.: 0 61 51/3 59-1, Fax: 0 61 51/3 59-7 85, Telex: 04 19 593

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); Land Hessen (10 %)

Gegründet: 17. Dezember 1969 durch Bund und Hessen.

Aufgaben:

Die Aufgaben der GSI sind Bau und Betrieb von Schwerionenbeschleunigern sowie die Forschung mit beschleunigten schweren Ionen. Dafür steht seit 1975 der Universelle Linearbeschleuniger UNILAC zur Verfügung. 1990 wurden die apparativen Möglichkeiten durch die Inbetriebnahme des Schwerionensynchrotrons (SIS) und des Experimentierspeicherrings (ESR) sowie leistungsfähiger Detektorsysteme erheblich erweitert. Damit bestehen jetzt bei der GSI einzigartige Experimentiermöglichkeiten, die im kommenden Jahrzehnt auf folgenden Gebieten genutzt werden:

A Nukleare Schwerionenforschung: u.a. Kernreaktionen bis zu relativistischen Energien, Verhalten heißer verdichteter Kernmaterie, Exotische Kerne, Kern-Hülle-Wechselwirkungen;

B Atomare Schwerionenforschung: u.a. Ion-Atom-Kollisionen und Strukturstudien an schweren Ionen, Wenigelektronensysteme, fundamentale Tests der Quantenelektrodynamik;

C Forschung mit schweren Ionen auf anderen Gebieten: Plasmaphysik, Materialforschung, Biophysik, Anwendung von schweren Ionen in der Tumortherapie;

D Beschleunigerexperimente und -entwicklung: Ionenquellen, Beschleunigungsstrukturen, gekühlte Schwerionenstrahlen;

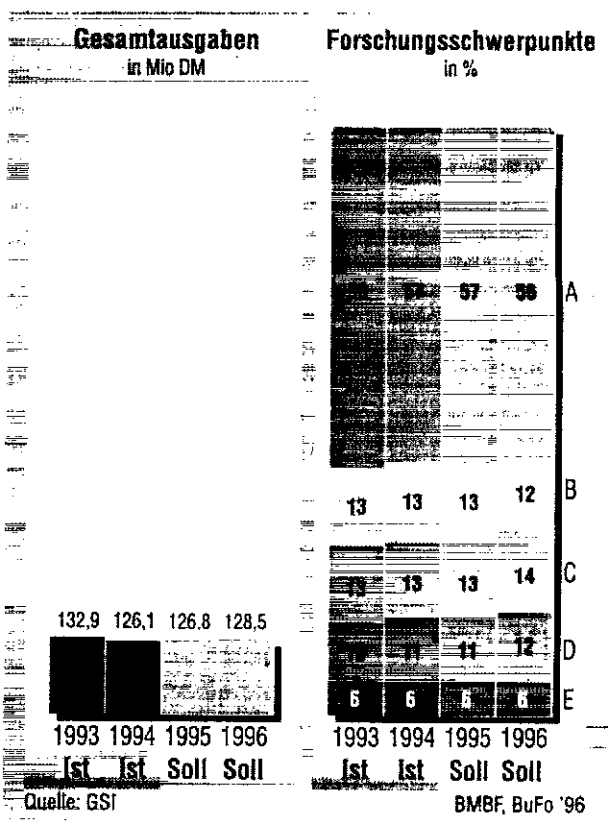
E Neue Technologien und Methoden: Targetentwicklung, Detektorentwicklung, Experimentelektronik und Datenaufnahme.

Zu den Forschungsergebnissen, die auch in der breiten Öffentlichkeit Beachtung gefunden haben, gehören die Entdeckung der bisher schwersten Elemente 110 und 111, die erstmalige Synthese der exotischen Kerne Zinn-100 und Nickel-78 sowie der experimentelle Nachweis eines Flüssigkeit-Gas-Phasenüberganges von heißer Kernmaterie.

In zunehmendem Maße werden die Anlagen auch für Zwecke der Anwendung eingesetzt – so z.B. zur Materialmodifikation durch Ionenbestrahlung oder zur Behandlung von Tumorerkrankungen im Rahmen des Therapieprojekts. In Zusammenarbeit mit der Radiologischen Universitätsklinik Heidelberg und dem DKFZ wird ein Therapieplatz aufgebaut, an dem von der zweiten Jahreshälfte 1996 an Patientenbestrahlungen beginnen sollen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen *) Bund/Land [1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
128,9 (116,5)	125,1 (112,6)	125,5 (113,0)	127,2 (114,5)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
4,0	1,0	1,3	1,3
Gesamtpersonal [2]) (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
624 (618)	616 (610)	602 (591)	592 (581)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: GSI



3.2.11 Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH (HMI)

14109 Berlin, Glienicker Straße 100
Tel.: 0 30/80 62-0, Fax: 0 30/80 62-21 81, Telex: 1 85 763 hmi d

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); Land Berlin (10 %)

Gegründet: 1959 als nicht selbständige Einrichtung des Landes Berlin, 1971 umgewandelt in GmbH mit Bundesbeteiligung. Seit 1. Januar 1992 Abteilung Photovoltaik in Berlin-Adlershof, hervorgegangen aus Teilen des Zentralinstituts für Elektronenphysik der ehemaligen AdW.

Aufgaben und Forschungsschwerpunkte:

Aufgabe des Instituts ist es, Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Forschung auf den Gebieten der Naturwissenschaften, insbesondere auf dem Gebiet der kondensierten Materie, sowie die dafür erforderlichen Anlagen zu betreiben.

Das Institut befindet sich gegenwärtig in einer Phase der Umorientierung. Seine Forschungsarbeiten konzentrieren sich vor allem auf die Festkörper- und Materialforschung. Schwerpunkte sind:

A Strukturforschung (methodisch),
B Solarenergieforschung (thematisch) und
C Sonstiges: z. B. Spurenelemente in Gesundheit und Ernährung, Augentumortherapie mit Protonen sowie Kernphysik (Ende 1995 ausgelaufen).

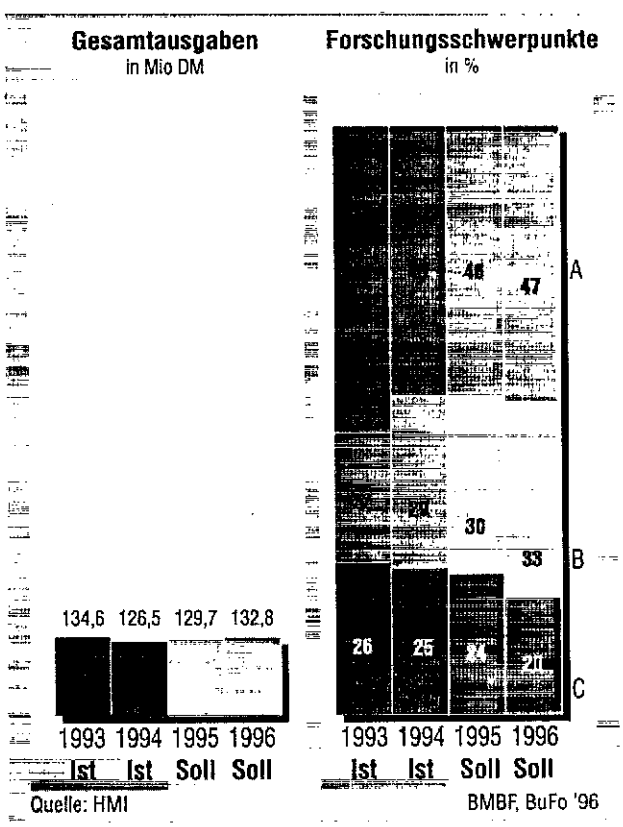
Zur Verstärkung der Solarenergieforschung, die aus früheren Aktivitäten zur Strahlenchemie hervorgegangen ist, bearbeitet die neue Abteilung „Photovoltaik" grundlegende Fragen für Solarzellen auf Siliziumbasis.

Die Strukturforschung wird durch das zentrale Großgerät des Instituts, den Forschungsreaktor BER II, geprägt. BER II ist die derzeit leistungsfähigste deutsche Neutronenquelle, die mit modernsten Instrumenten für die Neutronenstreuung ausgerüstet ist. Die Neutronenstreuung kann besonders detaillierte Aufschlüsse über Anordnung von Atomen und atomaren magnetischen Momenten sowie über atomare Bewegungszustände liefern. Das Institut stellt den Reaktor mit seiner Instrumentierung nicht nur auswärtigen Wissenschaftlern zur ständigen Mitnutzung zur Verfügung, sondern es bearbeitet auch selbst aktuelle Fragestellungen der Strukturforschung.

Die Beschleunigeranlage des Ionen-Strahl-Labors Berlin (ISL) ist neben dem Forschungsreaktor das zweite Großgerät am HMI. Nach dem Umbau der früher vorwiegend für die Kernphysik eingesetzten Anlage wird das ISL vom HMI unter Reduzierung des Beschleunigerbetriebs für Aufgaben der Festkörperphysik und Materialforschung im Rahmen der Schwerpunkte genutzt. Diese Experimente mit Ionenstrahlen ergänzen die sonstigen experimentellen Möglichkeiten in den Schwerpunkten. Auch für externe Nutzer werden die Arbeitsmöglichkeiten der Anlage weiterhin in den genannten Gebieten angeboten. Ein Nutzerausschuß, dem interne wie externe Mitglieder angehören, regelt, wie auch beim Zentrum für Neutronenstreuung, den Zugang der Gäste. Von 1996 an wird ein Teil der Beschleunigeranlage in Zusammenarbeit mit dem Benjamin-Franklin-Klinikum in Berlin-Steglitz für die strahlentherapeutische Behandlung von Augentumoren eingesetzt werden. Die dazu notwendigen technischen Anlagen und Gebäude sind derzeit im Bau. Die Arbeiten auswärtiger Forscher am BER II und am ISL werden in erheblichem Umfang im Rahmen der BMBF-Verbundforschungsförderung unterstützt.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen*) Bund/Land[1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
121,1 (109,0)	114,3 (102,9)	113,3 (101,9)	114,2 (102,8)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
13,5	12,2	16,4	18,6
Gesamtpersonal[2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert*))			
818 (737)	745 (659)	770 (694)	749 (676)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: HMI



Quelle: HMI
BMBF, BuFo '96

3.2.12 Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP)

85748 Garching bei München, Boltzmannstraße 2
Tel.: 0 89/32 99-01, Fax: 0 89/32 99-22 00

Institutiolle Zuwendungen: Bund (90%); Bayern (10% für IPP Garching), Berlin (10% für Außenstelle) und Mecklenburg-Vorpommern (10% für Teilinstitut Greifswald)

Gegründet: 1960 von der MPG und Werner Heisenberg als GmbH; 1971 eingegliedert in die MPG; seit 1. Januar 1992 Außenstelle in Berlin, hervorgegangen aus Teilen des Zentralinstituts für Elektronenphysik der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Das IPP beschäftigt sich mit Forschungen auf dem Gebiet der Plasmaphysik und angrenzenden Disziplinen mit den Schwerpunkten:

A Tokamaks,
B Stellaratoren,
C Internationale Projekte,
D Allgemeine Physik.

Im Vordergrund steht dabei die Forschung zur Kernfusion mit dem Ziel der Energiegewinnung. Sie wird im Rahmen des europäischen Fusionsprogramms betrieben. Schwerpunkt der deutschen Fusionsforschung ist die „Entwicklungsgemeinschaft Kernfusion" zwischen IPP und FZK, in der arbeitsteilig plasmaphysikalische und technologische Grundlagen für Bau und Betrieb eines Nachfolge-Experiments für das weltweit erfolgreichste Fusionsexperiment JET (Joint European Torus) erarbeitet werden. Auf europäischer Ebene ist dies NET, der Next European Torus, auf internationaler Ebene ITER, der International Thermonuclear Experimental Reactor.

Dazu baut und betreibt das IPP Großexperimente nach dem Prinzip des toroidalen magnetischen Einschlusses von heißen Wasserstoffplasmen. Es konzentriert sich dabei auf zwei Experimenttypen: den Tokamak als das am weitesten entwickelte Einschlußkonzept und den Stellarator als die aussichtsreichste Alternative zur Konzeptverbesserung. Die Entwicklung von Zusatzheizungen für die Experimente, das Studium der Plasma-Wand-Wechselwirkungen und oberflächenphysikalischer Effekte sowie plasmatheoretische Grundlagenarbeiten ergänzen den experimentellen Betrieb der Fusionsmaschinen.

In der weltweiten ITER-Kooperation arbeiten seit 1988 im IPP als Gastlabor etwa 40 Wissenschaftler der 4 großen Fusionsprogramme der Welt – aus Europa, Japan, den USA sowie den GUS-Staaten – gemeinsam an dem Entwurf für den ITER.

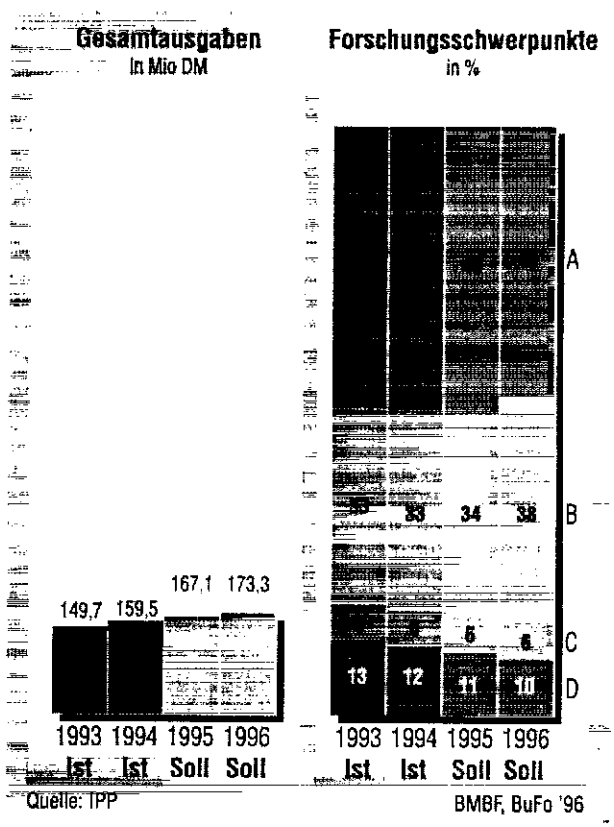
Seit Juli 1992 ist das IPP Sitz einer der internationalen Wissenschaftlergruppen, die über 6 Jahre das Ingenieur-Design des ITER erarbeiten. In dieser weltweiten Kooperation arbeiten ca. 210 Wissenschaftler und Ingenieure aus den 4 großen Fusionsprogrammen der Welt gemeinsam am Ingenieur-Design des ITER.

Auf Empfehlung des Wissenschaftsrats hat das IPP 1992 in Berlin eine Außenstelle mit 50 Planstellen gegründet, vornehmlich aus Mitarbeitern des ehemaligen Zentralinstituts für Elektronenphysik. Diese Außenstelle betreibt vornehmlich Grundlagenforschung zur fusionsorientierten Plasmaphysik, insbesondere zur Plasma-Wand-Wechselwirkung.

Auf Vorschlag des BMFT hat die MPG im Juli 1994 die Gründung eines neuen Fusionsforschungsinstituts in Greifswald als Teilinstitut des IPP beschlossen. Aufgabe dieser Neugründung ist der Bau und Betrieb des vom IPP geplanten neuen Stellaratorexperiments WENDELSTEIN 7-X, das die Kraftwerkstauglichkeit der Stellaratorlinie bestätigen soll. Mit dem Bau dieses Großexperimentes, an dem sich EURATOM und das Land Mecklenburg-Vorpommern finanziell beteiligen, soll 1996 begonnen werden.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen *) Bund/Land [1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
99,0 (89,1)	99,3 (89,4)	105,6 (95,1)	110,0 (99,2)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
50,7	60,2	61,5	63,3
Gesamtpersonal [2]) (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
946 (946)	947 (947)	1 022 (1 022)	994 (994)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 07.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IPP



3.2.13 Forschungszentrum Jülich GmbH (KFA)

52425 Jülich
Tel.: 0 24 61/61-0, Fax: 0 24 61/61 53 27, Telex: 833 556 kfa d

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); Land Nordrhein-Westfalen (10 %)

Gegründet: 1956 als „Gemeinsame Atomforschungsanlage des Landes Nordrhein-Westfalen", ab 1961 Betriebsführung durch „Gesellschaft zur Förderung der kernphysikalischen Forschung e.V.", seit 1968 GmbH.

Aufgaben:

Wichtige Forschungsgeräte und -einrichtungen:

Höchstleistungsrechenzentrum, Großcomputer, Forschungsreaktor, Kompaktzyklotron, Kühl- und Speicherring COSY-Jülich, Tokamak-Fusionsanlage TEXTOR, Biotechnikum, Umweltprobenbank, Elektronenmikroskopie, Kristallabor, Dünnschichttechniken.

Seit 1993 gliedert sich das Forschungsprogramm in 5 Schwerpunkte:

A Stuktur der Materie und Materialforschung

reicht von Grundlagenforschung bis zur angewandten Forschung: Kernphysik, Festkörperforschung, Grenzflächen- und Vakuumforschung, hochwarmfeste Werkstoffe und Strukturkeramik;

B Informationstechnik

im Überlappungsbereich zwischen Grundlagenforschung und industrieller Anwendung: Halbleiterschichtsysteme und Grundlagen der Epitaxie, Supraleiter-Schichtsysteme, Magnetschichten, neue Bauelemente, Metallisierung, Kristallzucht von Verbindungshalbleitern;

C Lebenswissenschaften

umfaßt sowohl Grundlagen- als auch praxisorientierte Arbeiten, wobei die umfangreichen Möglichkeiten interdisziplinärer Kooperation einer GFE genutzt werden:
Medizinforschung und -technik, Radio- und Kernchemie, Biotechnologie, Biologische Informationsverarbeitung;

D Umweltvorsorgeforschung

nutzt die guten Voraussetzungen in der KFA zur Erkundung intra- und interkompartimenteller anthropogener Veränderungen der Umwelt:
Forschung zur Erfassung und Beeinflussung von Stoffströmen in der Umwelt (Chemie der Atmosphäre, Bodenschutz, Gewässerschutz, Umweltüberwachung und -vorsorge);

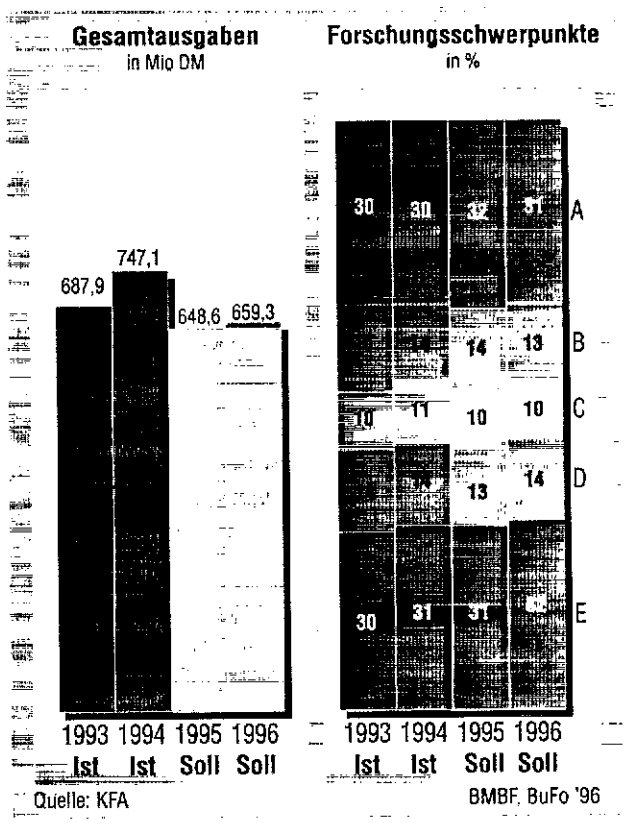
E Energietechnik

Umweltfreundliche Energieumwandlungstechniken
(Brennstoffzellen, elektrochemische Energiespeicherung, Photovoltaik), FuE zu Exploration und Gewinnung fossiler Brennstoffe, Sicherheitsforschung, Kernfusion und Plasmaforschung.

Daneben werden übergreifende systemanalytische Arbeiten durchgeführt. In allen Bereichen wird weitestgehend interdisziplinär im Zentrum und mit den Universitäten und Hochschulen gearbeitet. Bei anwendungsnahen Themen existieren viele Kooperationen mit Wirtschaftsunternehmen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen*) Bund/Land[1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
495,1 (435,2)	471,4 (413,6)	463,9[4]) (407,2)	470,4 (412,0)
Sonstige Finanzierung [Mio DM][3])			
192,8	275,7	184,7	188,9
Gesamtpersonal[2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert*))			
3 953 (3 473)	4 013 (3 536)	3 958 (3 468)	3 828 (3 328)

Anm.: Die Angaben schließen das Institut für Biotechnologie ein, das vom Land NRW zu 100 % finanziert wird.
*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 07.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
[3]) Einschl. der Zuwendungen für Stillegung/Beseitigung kerntechnischer Anlagen und sonstiger Einrichtungen.
[4]) Einschl. der 5 Mio DM, die auf 1994 vorgezogen wurden.
Quelle: KFA



Quelle: KFA BMBF, BuFo '96

3.2.14 Forschungszentrum Karlsruhe GmbH (FZK) Technik und Umwelt

76021 Karlsruhe, Postfach 36 40
Tel.: 0 72 47/82-0, Fax: 0 72 47/82-50 70

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); Land Baden-Württemberg (10 %)

Gegründet: 1956 als „Kernreaktor Bau- und Betriebsgesellschaft mbH", von 1959 an „Gesellschaft für Kernforschung mbH", von 1972 an „Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH" (KfK), seit 1995 „Forschungszentrum Karlsruhe GmbH – Technik und Umwelt".

Aufgaben:

Das Forschungszentrum Karlsruhe (FZK) ist eine Großforschungseinrichtung mit Schwerpunkt auf dem Gebiet der Natur- und Ingenieurwissenschaften. Die Forschungs- und Entwicklungsaufgaben erstrecken sich auf die Gebiete der anwendungsorientierten, industriellen Vorlaufforschung, der Vorsorgeforschung und in begrenztem Umfang der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung. Die FZK-Forschung wird in enger Zusammenarbeit mit Hochschulen, Forschungsinstitutionen und der Industrie durchgeführt. Insbesondere im Bereich der industriellen Vorlaufforschung werden anwendungsorientierte Projekte in Zusammenarbeit mit der Industrie durchgeführt, um einen schnellen und effizienten Wissenstransfer in die industrielle Entwicklung zu ermöglichen.

Der Abbau nuklearer Altanlagen im FZK und die Betreuung anderer nuklearer Altanlagen sind derzeit noch wichtige zusätzliche Aufgaben des FZK, wofür 1994 ein gesonderter Geschäftsbereich „Stillegung nuklearer Anlagen" gebildet wurde.

Die Gründungsaufgabe des Zentrums, die Entwicklung der Kerntechnik, ist in ein breit angelegtes Aufgabenspektrum im Spannungsfeld von Technik und Umwelt übergegangen und konzentriert sich auf folgende Forschungsschwerpunkte:

A Umwelt

Der Forschungsbereich Umwelt untergliedert sich in Arbeiten zur Umwelttechnik mit Schwerpunkt Entwicklung von Schadstoff- und abfallarmen Verfahren sowie zur Umweltforschung mit Schwerpunkt Energie- und Stoffumsetzung in der Umwelt.

B Energie

Der Forschungsbereich Energie untergliedert sich in die Schwerpunkte Fusionstechnologie (B 1), Supraleitung (B 2) und der Kerntechnik (B 3) mit Aufgaben der nuklearen Sicherheit und der nuklearen Entsorgung. In der Energieforschung werden langfristig angelegte Arbeiten zur Sicherheit von Kernspaltungsreaktoren und zur Entsorgung nuklearer Abfälle verfolgt. Die Arbeiten sind weitgehend in internationale Programme eingebunden.

C Mikrosystemtechnik

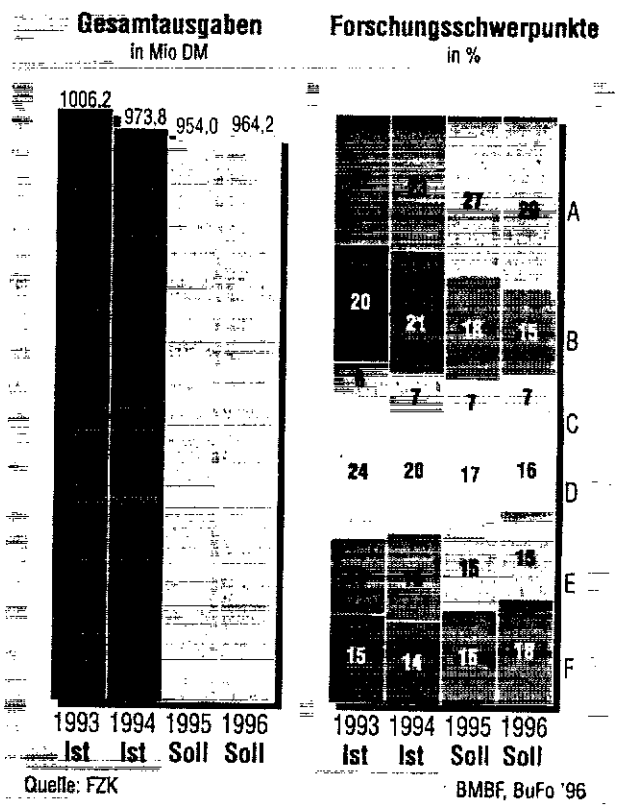
Die Mikrosystemtechnik umfaßt die Entwicklung und Integration von mikrostrukturierten, mikromechanischen, mikrooptischen und elektronischen Komponenten. Durch die Integration von Mikrostrukturtechnik, Sensorik, Informationsverarbeitung, Aufbau- und Verbindungstechnik, Prozeßsteuerung, Materialforschung und Handhabungstechnik sollen völlig neue und vielfältige Anwendungsgebiete erschlossen werden.

D Grundlagenforschung

Die Arbeiten konzentrieren sich auf drei Großexperimente zur Beantwortung astrophysikalischer Fragen, auf Arbeiten zur Untersuchung der Materie bei extrem hohen Drücken und Temperaturen sowie in der Genetik und auf Fragen der Umweltbelastung und Krebsforschung.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen *) Bund/Land [1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
515,1 (464,6)	423,2 (380,9)	424,7 (382,3)	432,1 (389,0)
Sonstige Finanzierung [Mio DM] **(darunter WAK-Stillegung + Altanlagen [2])**			
491,1 (245,0)	550,6 (369,1)	529,3 (441,5)	532,1 (432,7)
Gesamtpersonal [3]) (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
3 622 (3 205)	3 488 (3 054)	3 516 (3 171)	3 313 (2 968)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 3007, ab 1994 ohne nukleare Altanlagen.
[2]) Nukleare Altanlagen (incl. KKW Niederaichbach ab 1994).
[3]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FZK



Quelle: FZK

BMBF, BuFo '96

3.2.15 Stiftung Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC)

13125 Berlin-Buch, Robert-Rössle-Straße 10,
Tel.: 0 30/9 40 60, Fax: 0 30/9 49 41 61

Institutionelle Zuwendungen: Bund 90 %; Land Berlin 10 %

Gegründet: 1. Januar 1992 als Stiftung des Öffentlichen Rechts des Landes Berlin

Aufgaben:

Das MDC hat die Aufgabe, biomedizinische Grundlagenforschung auf molekularer Ebene mit klinischer Forschung zu verknüpfen. Durch Vertiefung des Verständnisses der Entstehung und des Ablaufs von Erkrankungen bis hin zur genetischen und molekularen Ebene sollen neue Wege zu ihrer Diagnose, Therapie und Prävention gefunden werden. Inhaltliche Verbindungen zwischen angeborenen und erworbenen Krankheiten, wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebserkrankungen und neurologischen Erkrankungen, sollen aufgezeigt werden. Hierbei ist es notwendig, die molekularen und zellulären Mechanismen der gesunden und der pathologischen Funktion des menschlichen Körpers zu verstehen. In ihren wissenschaftlichen Arbeiten konzentrieren sich die Arbeitsgruppen des MDC auf molekularbiologische und gentechnische Methoden. Aus dieser Grundkonzeption ergeben sich für die medizinische Forschung am MDC für eine längerfristige Bearbeitung in entsprechenden Schwerpunkten folgende grundsätzliche Aufgaben:

- Untersuchungen über Informationsbestände von Genen und Genomen tierischer und menschlicher Zellen einschließlich der Analyse von Genmutationen als Ursache genetisch bedingter Krankheiten;
- Analyse der Strukturbildung und Struktur von Makromolekülen, insbesondere von Nukleinsäuren und Proteinen (und deren Interaktionen) mit medizinischer Relevanz, als Grundlage ihrer biologischen Funktion(en);
- Untersuchungen über genetische Informationen und ausgewählte Genprodukte sowie von Regulationsmechanismen, die von grundsätzlicher Bedeutung für zellbiologische Prozesse sind.

Die genannten Aufgaben werden derzeit in den folgenden sechs Forschungsschwerpunkten bearbeitet:

A Medizinische Genetik,
B Zellbiologie,
C Hypertonie,
D Kardiologie,
E Onkologie,
F Neurowissenschaften.

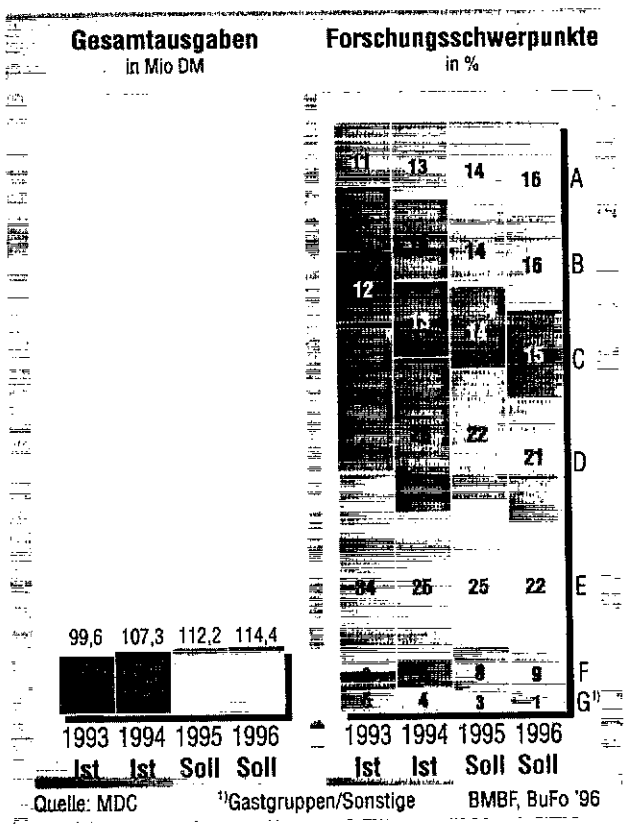
Das MDC arbeitet nach dem vom Wissenschaftsrat empfohlenen Konzept eng mit den beiden forschungsorientierten Kliniken Robert-Rössle Krebs-Klinik und Franz-Volhard Herz-Kreislauf-Klinik zusammen. Beide Kliniken sind Teil des Virchow-Klinikums, einer Medizinischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin.

Die enge Verzahnung von experimentellen und klinischen Arbeitsgruppen wird durch die Bildung von Querschnittsprojektbereichen, wie z. B. Gentherapie, besonders deutlich. Die Einrichtung von Querschnittsprojektbereichen dient der engen Kooperation mit den Kliniken über die thematischen Schwerpunkte hinweg, um klinikrelevante Projekte von Grundlagenwissenschaftlern und klinischen Kollegen gemeinsam zu bearbeiten. Experimentelle und klinische Arbeitsgruppen werden dadurch eng verzahnt. Ihre Mitglieder können die Methoden und Denkweisen der verschiedenen Disziplinen in die Vorhaben einbringen, so daß die gewonnenen Erkenntnisse rasch und unmittelbar in der Klinik umgesetzt und angewandt werden können.

Das MDC leistet einen wesentlichen Beitrag für die vom BMBF geförderte Vorsorgeforschung. In diesem Bereich sind in den kommenden Jahren eine hohe Dynamik und wissenschaftliche Fortschritte zu erwarten.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen*) Bund/Land[1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
91,7 (82,0)	97,0 (86,8)	93,4 (83,1)	95,6 (85,3)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
7,9	10,3	18,8	18,8
Gesamtpersonal[2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert*))			
406 (352)	543 (423)	594 (455)	600 (415)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung. Im Gründungskonzept wird von einer zu erreichenden Zielgröße von 600 Mitarbeitern ausgegangen.
Quelle: MDC



3.2.16 UFZ – Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH

04318 Leipzig, Permoserstraße 15
Tel.: 03 41/2 35-0, Fax: 03 41/2 35-27 91

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); Sachsen (5 %) und Sachsen-Anhalt (5 %); Ausnahme 1995 nur für Sektion Gewässerforschung Magdeburg (SGM): Bund (90 %); Sachsen-Anhalt (10 %)

Gegründet: 1991 als GmbH mit Arbeitsbeginn zum 1. Januar 1992. Standorte: Leipzig (Sitz der Gesellschaft), Außenstellen: Bad Lauchstädt, Halle/S., Magdeburg (seit 1. Januar 1995 SGM durch Umgliederung des ehemaligen Instituts für Gewässerforschung Magdeburg der GKSS).

Aufgaben:

Ziel des Umweltforschungszentrums (UFZ) ist die ökologische Forschung im Dienste der Bewältigung von Umweltproblemen in hochbelasteten Ballungsräumen. Zur Erreichung dieser umfassenden Zielsetzung wurden die Forschungsschwerpunkte mittelfristig wie folgt definiert:

A Struktur und Dynamik von belasteten Systemen

Die Erfassung der Struktur und Dynamik belasteter Systeme erfordert die qualitative und quantitative Charakterisierung von Ökosystemen unter dem Einfluß von Problemstoffen sowie die Bewertung des von diesen Stoffen ausgehenden Gefahrenpotentials.

B Grundlagen zur Sanierung belasteter Landschaftsausschnitte

Im Vordergrund stehen schadstoffbelastete und denaturierte Kulturlandschaften. Die Konzepte umfassen Sicherung der Schadstoffe durch Fixierung, Dekontamination durch Unterstützung natürlicher Regenerierungsprozesse und aktive mikrobiologische und physikalische Behandlung hochbelasteter Medien.

Die zu entwickelnden grundlegenden Sanierungskonzepte sollen nicht nur für eine bestimmte Region gelten, sondern auch auf ähnlich belastete Regionen der Welt übertragbar sein.

C Strategien zur Erhaltung und nachhaltigen Entwicklung von Regionen und Kulturlandschaften

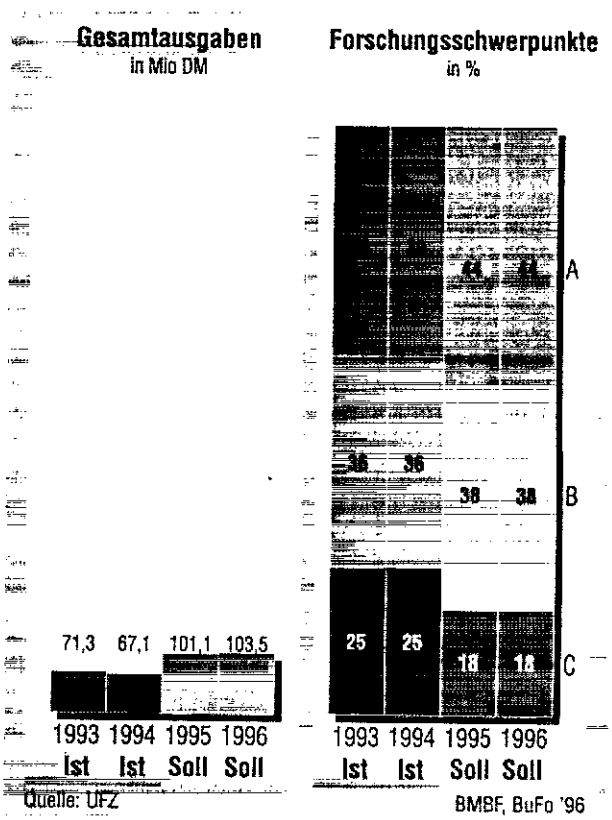
Entwurf von Strategien zur Gestaltung urbaner Räume, um naturnahe Ökosystemelemente zu erhalten und eine nachhaltige Entwicklung sanierter und renaturierter Ökosysteme zu ermöglichen. Dazu dienen landschaftsökologische Konzepte, die die Basis für die Neugestaltung von Regionen bilden. Durch die Erhaltung der Funktionsfähigkeit von Ökosystemen sollen sowohl die Voraussetzungen für einen wirkungsvollen Naturschutz als auch für eine wirtschaftliche Nutzung unter ökologischen Aspekten ermöglicht werden.

Die Komplexität der zu bearbeitenden Forschungsschwerpunkte erfordert eine interdisziplinäre Arbeitsweise. Sie wird realisiert über die Bearbeitung der einzelnen Schwerpunkte in übergeordneten landschaftsbezogenen Projektbereichen, wie Urbane Landschaften, Naturnahe Landschaften, Agrarlandschaften, Bergbaufolgelandschaften und Industrielandschaften.

Das UFZ arbeitet im engen regionalen Verbund mit Hochschulen, außeruniversitären Umweltforschungseinrichtungen und der Wirtschaft zusammen. Es bestehen nationale und internationale Kooperationen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Zuwendungen *) Bund/Land [1]) [Mio DM] (darunter vom Bund)			
67,6 (58,6)	58,8 (52,7)	94,0 (87,9)	96,4 (85,4)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
3,7	8,3	7,1	7,1
Gesamtpersonal [2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert *))			
476 (426)	507 (432)	610 (507)	642 (545)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 07.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: UFZ



4. Einrichtungen der Blauen Liste

Neben den Großforschungseinrichtungen, der Max-Planck-Gesellschaft und der Fraunhofer-Gesellschaft können nach Artikel 2 Abs. 1, Nr. 5 und 6 der Rahmenvereinbarung zwischen Bund und Ländern über die gemeinsame Förderung der Forschung nach Artikel 91b GG vom 28. November 1975 u. a. auch selbständige Forschungseinrichtungen und Einrichtungen mit Servicefunktion für die Forschung gefördert werden, sofern sie von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftlichen Interesse sind. Die danach gemeinsam geförderten Einrichtungen sind in der sog. Blauen Liste aufgeführt, einer in ihrer Erstfassung auf blauem Papier gedruckten Anlage zur Ausführungsvereinbarung Forschungseinrichtungen vom 5./6. Mai 1977.

Die Blaue Liste war im Zuge der deutschen Einheit und infolge des damit verbundenen Aufbaus einer gesamtdeutschen Forschungslandschaft um 34 Institute in den neuen Ländern im Jahre 1992 auf 82 Einrichtungen gewachsen. Mit Aufnahme der Deutschen Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ) (vgl. Nr. 52) sind es seit 1. Januar 1996 nunmehr 83 Einrichtungen. Blaue Liste-Einrichtungen befinden sich in 15 Ländern. Seitens des Bundes sind an der gemeinsamen Förderung neun Ressorts beteiligt, wobei BMBF für über die Hälfte dieser Einrichtungen auf Bundesseite zuständig ist. In den Einrichtungen der Blauen Liste arbeiten rd. 10 000 Mitarbeiter. Das Zuwendungsvolumen 1994 beträgt rd. 1,2 Mrd DM. Der Bund-Länder-Finanzierungsschlüssel ist überwiegend 50 : 50; Abweichungen hiervon gibt es insbesondere bei den Service-Einrichtungen.

Die Blaue Liste kann als eine der vier Säulen der gemeinsamen Forschungsförderung von Bund und Ländern bezeichnet werden. Die Einrichtungen sind allerdings nach Aufgabe, Größe, Standort und Rechtsform sehr unterschiedlich. Mit den Forschungseinrichtungen werden von Bund und Sitzland Forschungsschwerpunkte von überregionaler Bedeutung gesetzt, die Service-Einrichtungen für die Forschung nehmen ebenfalls Aufgaben von überregionaler Bedeutung wahr, so daß die Blaue Liste-Einrichtungen insgesamt als ein wesentliches Element gemeinsamer Forschungsförderung von Bund und Ländern und damit föderaler Forschungspolitik anzusehen sind.

Die im November 1991 gegründete Arbeitsgemeinschaft der Forschungseinrichtungen Blaue Liste (AG-BL) hat sich im März 1995 als Wissenschaftsgemeinschaft Blaue Liste (WBL) neu konstituiert mit dem Ziel, die vom Wissenschaftsrat empfohlenen Aufgaben einer institutsübergreifenden Organisation in wissenschaftlicher Selbstverwaltung wahrzunehmen. Der WBL gehören fast alle Einrichtungen der Blauen Liste an. Die WBL, deren permanente Geschäftsstelle in Eigenverantwortung der Institute aus Mitgliedsbeiträgen finanziert wird, verfolgt das Ziel einer noch stärkeren Zusammenarbeit der Blaue Liste-Einrichtungen und dient der Wahrnehmung gemeinsamer Interessen der Mitglieder nach außen.

Die Satzung der WBL sieht eine Gliederung in fünf Sektionen vor:

- Geisteswissenschaften und Bildungsforschung,
- Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Raumwissenschaften,
- Lebenswissenschaften,
- Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften,
- Umweltwissenschaften.

Der Wissenschaftsrat hat in seinen Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste u. a. hervorgehoben,

- daß im Hinblick auf die Zugehörigkeit zur und die Neuaufnahme in die Blaue Liste insgesamt eine größere Flexibilität geschaffen werden muß;
- daß enge Kooperationen mit Universitäten und Fachhochschulen anzustreben sind, wofür gemeinsame Berufungen eine wesentliche Grundlage darstellen;
- daß zur Erhaltung der personellen Flexibilität der Institute anzustreben ist, aufgabenspezifisch einen Teil der Wissenschaftlerstellen zeitlich befristet zu besetzen.

Auf Bitten der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung wird der Wissenschaftsrat auf der Grundlage und als eine Voraussetzung für die Umsetzung seiner Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste innerhalb von fünf Jahren alle Blaue Liste-Einrichtungen evaluieren. Der Wissenschaftsrat hat dazu einen Ausschuß 'Blaue Liste' eingerichtet, der im Mai 1995 unter dem Vorsitz von Prof. Hempel zu seiner ersten Sitzung zusammengetreten ist und mit der Evaluierung der ersten Blaue Liste-Einrichtungen begonnen hat.

Hinweis zu den Portraits:

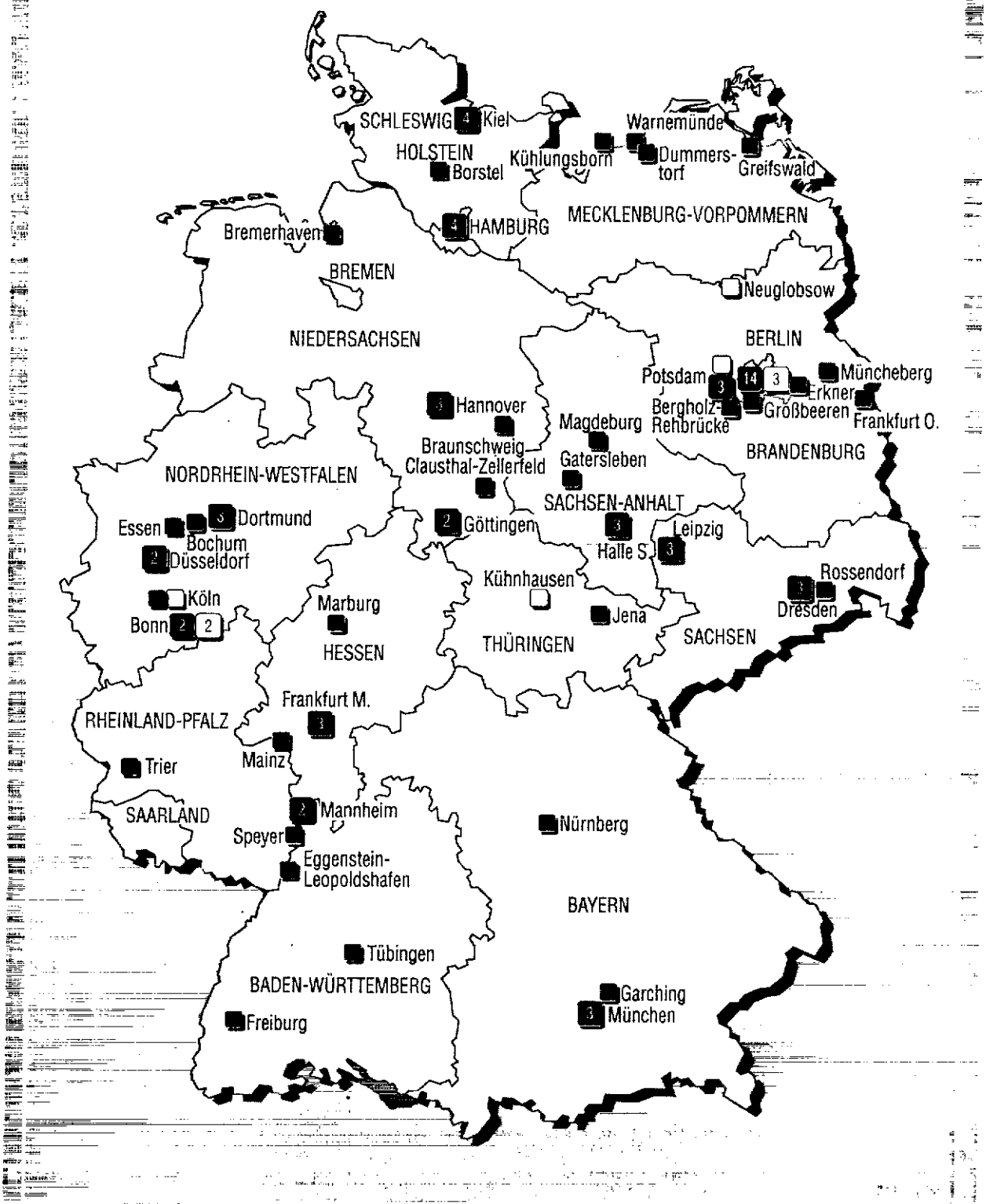
Zur Charakterisierung der Institutionen wurden – ggf. über die zuständigen Ressorts – bei allen Einrichtungen der Blauen Liste Daten erhoben. Tabellarisch angegeben sind:

- die institutionellen Bundeszuwendungen, ggf. einschl. der Mittel aus HSP II, HEP bzw. Verstärkungsfonds; die institutionellen Länderzuwendungen sind prinzipiell über die angegebenen v.H.-Sätze ermittelbar;
- das Gesamtpersonal (ohne Auszubildende), dieses umfaßt Stellen, Annex- (d. h. aus Personalkosten des Wirtschaftsplans finanziertes) und Drittmittelpersonal;
- darunter das institutionell geförderte Personal, d.h. Stellen und Annexpersonal (hier insbesondere Gast- und Nachwuchswissenschaftler, Doktoranden und Hilfskräfte), ggf. einschl. des aus Mitteln des HSP II, des HEP bzw. des Verstärkungsfonds finanzierten Personals.

Die Personalangaben sind in Vollzeitäquivalenten ausgewiesen; für 1993 und 1994 sind es Ist-Angaben (Stichtag 30.06.), für 1995 und 1996 handelt es sich um das Stellensoll sowie Schätzungen zum Annex- und Drittmittelpersonal.

Bei Museen bezieht sich die gemeinsame institutionelle Bund-Länder-Zuwendung nur auf die Forschungsanteile.

Standorte der Einrichtungen der „Blauen Liste"



Quelle: BMBF (Stand: Januar 1996)

BMBF, BuFo '96

Standorte von Einrichtungen der Blauen Liste mit Ordnungsziffer des jeweiligen Portraits

Bergholz-Rehbrücke
Stammsitz 26

Berlin
Stammsitz 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17;18; 19; 20; 21; 22; 23; 24
Zweigstelle 2; 3; 57

Bochum
Stammsitz 53

Bonn
Stammsitz 60; 62
Zweigstelle 3; 10

Borstel
Stammsitz 78

Braunschweig
Stammsitz 52

Bremerhaven
Stammsitz 33

Clausthal-Zellerfeld
Stammsitz 49

Dortmund
Stammsitz 55; 56; 57

Dresden
Stammsitz 67; 70; 71

Dummerstorf
Stammsitz 43

Düsseldorf
Stammsitz 54; 58

Eggenstein-Leopoldshafen
Stammsitz 2

Erkner
Stammsitz 31

Essen
Stammsitz 59

Frankfurt/M.
Stammsitz 38; 39; 41

Frankfurt/Oder
Stammsitz 30

Freiburg
Stammsitz 5

Garching
Stammsitz 6

Gatersleben
Stammsitz 75

Göttingen
Stammsitz 47; 48

Greifswald
Stammsitz 44

Großbeeren
Stammsitz 29

Halle
Stammsitz 74; 76; 77

Hamburg
Stammsitz 34; 35; 36; 37

Hannover
Stammsitz 46; 50; 51

Jena
Stammsitz 83

Kiel
Stammsitz 79; 80; 81; 82

Köln
Stammsitz 61
Zweigstelle 3

Kühlungsborn
Stammsitz 42

Kühnhausen
Zweigstelle 29

Leipzig
Stammsitz 68; 69; 72

Magdeburg
Stammsitz 73

Mainz
Stammsitz 64

Mannheim
Stammsitz 3; 4

Marburg
Stammsitz 40

Müncheberg
Stammsitz 27

München
Stammsitz 7; 9; 10

Neuglobsow
Zweigstelle 20

Nürnberg
Stammsitz 8

Potsdam
Stammsitz 25; 28; 32
Zweigstelle 10

Rossendorf
Stammsitz 66

Speyer
Stammsitz 63

Trier
Stammsitz 65

Tübingen
Stammsitz 1

Warnemünde
Stammsitz 45

BADEN-WÜRTTEMBERG

1. Deutsches Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen (DIFF)

72072 Tübingen, Konrad-Adenauer-Straße 40
Tel.: 0 70 71/9 79-0, Fax: 0 70 71/9 79-1 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Baden-Württemberg (50 %)

Das DIFF erforscht, entwickelt und erprobt Modelle des medienengestützten Lehrens und Lernens auf dem Gebiet des angeleiteten Selbststudiums (Fernstudium) insbesondere im Bereich der wissenschaftlichen Weiterbildung. Dabei arbeitet das Institut eng mit Hochschulen und Anwendern in der Praxis zusammen und unterstützt die Eröffnung neuer Einsatzbereiche für das Fernstudium.

Forschungsschwerpunkte:

- Angewandte Kognitionswissenschaft
  - computerbasierte / telematische Lernumgebungen,
  - Evaluation von Fernstudienentwicklungen;
- Didaktisches Design
  - adressatenspezifische Lehr-/ Lernangebote im Fernstudium,
  - Optimierung von Medienverbundsystemen im Fernstudium;
- Wissenschaftliche Weiterbildung
  - Entwicklung und Simulation von Modellen für spezielle Anwendungsbereiche,
  - Wissensvermittlung im interdisziplinären Kontext,
  - Unterstützung der Entwicklung von Fernstudienangeboten an Hochschulen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1]) [Mio DM]			
5,4	5,2	5,5	5,3
Gesamtpersonal [2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell [3]) gefördert *))			
102	99	89	88
(99)	(96)	(87)	(87)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 04.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
[3]) Darunter etatisiertes Personal lt. Stellenplan: 1993: 88; 1994: 80; 1995: 75, 1996: 74
Quelle: DIFF

2. Fachinformationszentrum Karlsruhe, Gesellschaft für wissenschaftlich-technische Information mbH (FIZ Ka)

76344 Eggenstein-Leopoldshafen
Tel.: 0 72 47/8 08-6 06, Fax: 0 72 47/8 08-6 66

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (85 %); Länder (15 %)

Weiterer wichtiger Standort: Berlin

Service-Einrichtung zur Produktion von Datenbasen aus den Fachgebieten Astronomie und Astrophysik, Energie, Kernforschung und -technik, Luft- und Raumfahrt, Weltraumforschung, Mathematik, Informatik und Physik. Betrieb des FIZ-Rechenzentrums (Host) im Rahmen von STN International zusammen mit der ACS und dem JICST. Entwicklung und Erweiterung von Informationssystemen, Angebot von Online-Datenbanken nationaler und internationaler Anbieter über STN in den o.g. weiteren Schwerpunkten in Naturwissenschaft und Technik. Herausgabe und Vertrieb von gedruckten und elektronischen Informationsdiensten, Recherchen und Profildiensten, Spezialbibliothek für Graue Literatur.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1]) [Mio DM]			
23,3	22,8	22,1	21,3
Gesamtpersonal [2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert *))			
335	335	332	330
(258)	(258)	(255)	(253)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FIZ Ka

3. Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen e. V. (GESIS)

c/o Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen e. V. (ZUMA) (Vereinssitz)
68072 Mannheim, Postfach 12 21 55
Tel.: 06 21/1 80 04-0 Fax: 06 21/1 80 04-49

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (80 %); Länder (20 %)

Institutsstandorte: Köln, Bonn, Berlin

GESIS hat die Aufgabe, überregional und international sozialwissenschaftliche Dienstleistungen für Wissenschaft und Praxis zu erbringen.

Schwerpunkte von GESIS als Service-Einrichtung (FuE-Anteil: 30 %) sind:

- Akquisition und Bereitstellung von Beständen quantitativer Daten einschließlich ihrer kontinuierlichen Aufbereitung;
- Aufbau und Bereitstellung faktographischer und bibliographischer Datenbanken;
- Methodenforschung, -entwicklung und -beratung u. a. Erhebungsverfahren einschließlich kognitionspsychologischer Modelle, Modellierung dynamischer Prozesse, Analyse von Paneldaten;
- Dauerbeobachtung gesellschaftlicher Entwicklungen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1]) [Mio DM]			
15,5	16,5	16,5	17,2
Gesamtpersonal [2]) (ohne Auszubildende) (darunter institutionell gefördert *))			
175	174	176	173
(175)	(174)	(176)	(173)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: GESIS

4. Institut für deutsche Sprache (IDS)

68061 Mannheim, R 5, 6-13
Tel.: 06 21/15 81-0, Fax: 06 21/15 81-2 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Baden-Württemberg (50 %)

Wissenschaftliche Erforschung und Dokumentation der deutschen Sprache in ihrem heutigen Gebrauch und in ihrer neueren Geschichte.

Schwerpunkte:

Grammatik des heutigen Deutsch; Beschreibung des deutschen Wortschatzes (unter Einschluß der Wortbildung); „Deutsches Fremdwörterbuch"; Wortgeschichte und Kommunikationsgeschichte seit dem 18. Jahrhundert; Sprachentwicklung in der Gegenwart; Beziehungen zwischen Sprache und Gesellschaft; Analyse und Dokumentation der gesprochenen Sprache.

Das IDS unterhält eine linguistische Datenverarbeitung (Textkorpora; grammatische Datenbank) und pflegt die Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen ähnlicher Zielsetzung im In- und Ausland (Forschungsbibliothek, Gästebetreuung).

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1)] [Mio DM]			
6,2	6,4	6,7	6,7
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
124	126	126	125
(114)	(116)	(116)	(115)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IDS

5. Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS)

79104 Freiburg, Schöneckstraße 6
Tel.: 07 61/3 19 80, Fax: 07 61/31 98-1 11

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Baden-Württemberg (50 %)

Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Sonnenphysik, Erforschung physikalischer Vorgänge in den äußeren Schichten der Sonne.

Schwerpunkte:

- Strahlentransport in der Sonnenatmosphäre,
- Strukturen und Wellenphänomene der Photosphäre und Chromosphäre,
- Physikalischer Aufbau der Sonnenflecken,
- Einfluß der Erdatmosphäre auf die Sonnenbeobachtung,
- Sonnenobservatorium auf Teneriffa.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1)] [Mio DM]			
2,5	2,4	2,7	2,8
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
44	37	42	43
(39)	(35)	(39)	(39)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: KIS

BAYERN

6. Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA)

85748 Garching, Lichtenbergstraße. 4
Tel.: 0 89/3 20 91, Fax: 0 89/32 09 41 83

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BML (50 %); Bayern (50 %)

Erforschung der chemischen Zusammensetzung von Lebensmitteln und ihre Bewertung unter Berücksichtigung mikrobiologischer, ernährungsphysiologischer, toxikologischer und rechtlicher Fragen im Dienste der Lebensmittelqualität.

Schwerpunkte:

- Vorkommen, Bildung, Abbau und sensorische Relevanz von Aromastoffen,
- Struktur-Wirkungsbeziehungen bei Lebensmittelinhalts- und -zusatzstoffen,
- Entwicklung lebensmittelanalytischer Methoden,
- Herausgabe von Nährwerttabellen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1)] [Mio DM]			
2,0	2,0	2,2	2,2
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
37	37	39	39
(34)	(34)	(36)	(36)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DFA

7. Deutsches Museum in München (DM)

80538 München, Museumsinsel 1
Tel.: 0 89/2 17 91, Fax: 0 89/2 17 93 24

Institutionelle Zuwendungen bezogen auf den Zuschußbedarf für den Forschungsanteil des Haushalts (hier: 30 %): Bund/BMI (50 %); Bayern (50 %)

Erforschung der historischen Entwicklung der Naturwissenschaft, der Technik und der Industrie, um deren Wechselwirkung mit Kultur und Gesellschaft zu zeigen, die wesentlichen Epochen in ihren Zeugnissen zu bewahren und durch belehrende und systematische Darstellungen, insbesondere durch hervorragende und typische Meisterwerke, zu veranschaulichen und zu dokumentieren.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
4,8	5,2	4,8	5,6
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
376	387	398	385
(363)	(375)	(391)	(376)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 03.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DM

8. Germanisches Nationalmuseum (GNM)

90402 Nürnberg, Kartäusergasse 12
Tel.: 09 11/1 33 10, Fax: 09 11/1 33 12 00

Institutionelle Zuwendungen bezogen auf den Zuschußbedarf für den Forschungsanteil des Haushalts (hier: 65 %): Bund/BMI (50 %); Bayern (50 %).

Verbreitung und Vertiefung der Kenntnisse der deutschen Geschichte. Zu diesem Zweck hat das GNM insbesondere Zeugnisse der Geschichte und Kultur, Kunst und Literatur aus dem deutschen Sprachraum wissenschaftlich zu erforschen, zu sammeln, zu bewahren und der Öffentlichkeit zu erschließen. Das Forschungs- und Sammlungsprogramm umfaßt das gesamte deutsche Sprachgebiet, unabhängig von den politischen Grenzen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
5,1	5,5	7,9	7,4
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
142	142	167	166
(140)	(142)	(167)	(164)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 03.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: GNM

9. ifo Institut für Wirtschaftsforschung e. V. München (ifo)

81679 München, Poschingerstraße 5
Tel.: 0 89/92 24-0, Fax: 0 89/98 53 69

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMWi (50 %); Bayern (50 %)

Das ifo Institut hat als Aufgabe Information und Forschung in den empirischen Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Die Ergebnisse von Beobachtung, Analyse und Vorausschätzung sind möglichst aktuell und praxisnah zu erarbeiten und zu veröffentlichen. Drei Arbeitsbereiche sind zu unterscheiden:

- laufende Beobachtung und Analyse des Wirtschaftsprozesses,
- Vorausschätzungen wirtschaftlicher Entwicklungen,
- Bereitstellung von Entscheidungsunterlagen für die Wirtschaftspolitik; methodische Grundlagenforschung zur Verbesserung des analytischen Instrumentariums.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
6,4	6,6	7,2	7,3
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
228	225	230	228
(118)	(117)	(122)	(118)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: ifo

10. Institut für Zeitgeschichte (IfZ)

80636 München, Leonrodstraße 46b
Tel.: 0 89/12 68 80, Fax: 0 89/123 17 27

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Bayern (50 %)

Außenstellen: Bonn, Potsdam

Forschungsarbeiten im Bereich der deutschen und außerdeutschen Geschichte im 20. Jahrhundert, insbesondere zur Geschichte und Vorgeschichte des Nationalsozialismus, Sammlung und Erschließung von Quellen und Literatur zur Zeitgeschichte, wissenschaftliche Beratung und quellenkundliche Unterstützung universitärer und außeruniversitärer Forschungsvorhaben, Gutachtertätigkeit für behördliche und private Zwecke und Veröffentlichung von Forschungsergebnissen und Quelleneditionen in derzeit vier Publikationsreihen und in der Fachzeitschrift „Vierteljahreshefte für Zeitgeschichte".

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
2,6	2,9	3,1	3,1
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
76	71	70	74
(56)	(56)	(55)	(55)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IfZ

BERLIN

11. Deutsches Bibliotheksinstitut (DBI)

10559 Berlin, Alt Moabit 101 a
Tel.: 0 30/3 90 77-0, Fax: 0 30/3 90 77-1 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (30 %); Länder (70 %)

Das DBI als Service-Einrichtung (FuE-Anteil 20 % im Jahr 1991) erforscht, entwickelt und vermittelt bibliothekarische Methoden und Techniken mit dem Ziel der Analyse, Entwicklung, Normierung und Einführung bibliothekarischer Systeme und Verfahren und kooperiert dazu mit bibliothekarischen und dem Bibliothekswesen verwandten Einrichtungen. Mit Jahresbeginn 1992 bietet das DBI auch den Bibliotheken der neuen Länder die entsprechenden Leistungen an und übernahm Fachpersonal der nicht mehr bestehenden analogen Einrichtungen der ehemaligen DDR.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
4,3	4,7	8,2	6,4
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
137	139	149	147
(124)	(127)	(130)	(128)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DBI

12. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW)

14195 Berlin, Königin-Luise-Straße 5
Tel.: 0 30-8 97 89-0, Fax: 0 30/8 97 89-2 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMWi (50 %); Berlin (50 %)

Das DIW soll satzungsgemäß „die wirtschaftlichen Vorgänge des In- und Auslandes beobachten und erforschen".

Seit seiner Gründung beschäftigt sich das Institut mit der konjunkturellen Analyse und Prognose.

Im Mittelpunkt steht die Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland; darüber hinaus bildeten schon vor der deutschen Vereinigung die Volkswirtschaften Ostdeutschlands und Osteuropas einen – jetzt verstärkten – Schwerpunkt der Forschung. Regionale Wirtschaftsprobleme und umweltpolitische Lösungsansätze gewinnen zunehmend an Bedeutung.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
7,9	8,0	8,0	8,1
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
198	198	200	202
(118)	(121)	(123)	(122)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DIW

13. Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF-Service)

10178 Berlin, Warschauer Straße 34–38
Tel.: 0 30/7 07 57 10, Fax: 0 30/7 07 57 16

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Länder (50 %)

DIPF-Service ist Teil des Deutschen Instituts für Internationale Pädagogische Forschung (vgl. Nr. 38) mit den Bereichen:

- Information und Dokumentation,
- Forschungsstelle für international-vergleichende Bildungsgeschichte,
- Bibliothek für Bildungsgeschichtliche Forschung (BBF),
- Forschungsbibliothek Frankfurt.

Erfassung und Dokumentation von Literatur zur Entwicklung des Bildungswesens in Deutschland, der Europäischen Union, Mittel- und Osteuropas, zu Migrationsfragen und zur Medienpolitik für Wissenschaft, Politik und Praxis. Historische und international-vergleichende Bildungsforschung.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
2,7	4,0	3,9	4,0
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *)]**			
63 [3)]	65	63	63
(39)	(61)	(61)	(62)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
[3)] Einschl. ABM-Kräfte.
Quelle: DIPF-Service

14. Fachinformationszentrum Chemie GmbH (FIZ CH)

10587 Berlin, Franklinstraße 11
Tel.: 0 30/3 99 77-0, Fax: 0 30/3 99 77-1 14

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %), Länder/Berlin (50 %)

FIZ CH ist eine Service-Einrichtung zur Produktion von Datenbasen und gedruckten Informationsdiensten auf Schwerpunktgebieten im Bereich Chemie und chemische Technik sowie der Nachbargebiete, insbesondere chemische Reaktionen, Trivialnamen, thermophysikalische Eigenschaften, Kunststoffe, Kautschuke und Fasern. Implementierung und Fortschreibung eigener und fremder Datenbanken auf dem Host STN Karlsruhe. Zusammenarbeit mit anderen Informationseinrichtungen beim Aufbau von Datenbanken. Durchführung von Aus- und Fortbildungsveranstaltungen (Workshops) zur Förderung der Nutzung eigener und fremder Datenbanken und Informationsdienste. Entwicklung eigener Software für PC- und Inhousesysteme. Durchführung von Auftragsrecherchen (retrospektive und Abonnementrecherchen).

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
3,8	3,7	3,5	3,4
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *)]**			
84	87	114	114
(53)	(53)	(72)	(72)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FIZ CH

15. Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin GmbH (HHI)

10587 Berlin, Einsteinufer 37
Tel.: 0 30/3 10 02-0, Fax: 0 30/3 10 02-2 13

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Berlin (50 %)

Erarbeitung von Grundlagen für die Informationstechnik im Vorfeld der Industrieforschung zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Telekommunikationsindustrie; Weiterentwicklung der Technologien der optischen Breitbandkommunikationsnetze und Breitbandkommunikationsdienste; Entwicklung von Basistechnologien im Verbund mit der Industrie für zukünftige „Information Highways" und Multimediasysteme in den beiden Schwerpunkten Photonik und Elektronische Bildtechnik.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
16,0	15,9	16,6	16,4
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *)]**			
266	294	303	267
(186)	(188)	(195)	(193)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: HHI

16. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB)

10785 Berlin, Reichpietschufer 50
Tel.: 0 30/2 54 91-0, Fax: 0 30/25 49 16 84

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (75 %); Berlin (25 %)

Das WZB betreibt problemorientierte sozialwissenschaftliche Grundlagenforschung und fördert die Verbreitung sozialwissenschaftlicher Erkenntnisse in Wissenschaft und Praxis. Leitthema des WZB ist die Erforschung der Entwicklungstendenzen, Anpassungsprobleme und Innovationschancen moderner demokratischer Gesellschaften mit den Schwerpunkten:

- Arbeitsmarkt und Beschäftigung,
- Technik – Arbeit – Umwelt,
- Sozialer Wandel, Institutionen und Vermittlungsprozesse,
- Marktprozeß und Unternehmensentwicklung.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1] [Mio DM]			
16,8	17,8	19,8	18,6
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
214,0	207	199	169
(174)	(174)	(171)	(167)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: WZB

Forschungsverbund Berlin e. V. (FVB)

12489 Berlin, Rudower Chaussee 5
Tel.: 0 30/63 92-33 60, Fax: 0 30/63 92-33 77

Trägerorganisation, die durch eine gemeinsame Verwaltung administrative Dienste und zentralisierbare Servicefunktionen für die folgenden 8 wissenschaftlich selbständigen, jedoch nicht rechtsfähigen Berliner Forschungseinrichtungen der Blauen Liste erbringt.

17. Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
12489 Berlin, Rudower Chaussee 5
Tel.: 0 30/63 92-26 01, Fax: 0 30/63 92-26 02

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Berlin (50 %)

Das FBH leistet anwendungsorientierte Grundlagenforschung im Vorfeld der Industrieforschung in enger Verzahnung von systemtechnischen und technologischen Fragestellungen:

- Höchstfrequenztechnik für die Kommunikationstechnik (mobile und stationäre Funknetze, Funksensoren),
- Gasphasenepitaxie (MOCVD) zur Herstellung von komplexen Schichtstrukturen für die Höchstfrequenztechnik und Photonik,
- Optoelektronik, im Hinblick auf die Integration von photonischen und mirkowellenelektronischen Komponenten.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1] [Mio DM]			
9,2	8,3	8,8	9,1
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
106	119	133	130
(76)	(81)	(101)	(98)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FBH

18. Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
10315 Berlin-Friedrichsfelde, Alfred-Kowalke-Straße 4
Tel.: 0 30/5 16 30, Fax: 0 30/5 12 80 14

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
8,6	8,5	13,5	11,9
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
142	136	159	139
(134)	(120)	(120)	(108)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
[3)] Im modifizierten Gründungskonzept wird von einer zu erreichenden Zielgröße von 175 Mitarbeitern ausgegangen.
Quelle: FMP

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Berlin (50 %)

Das Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie bearbeitet vorrangig folgende Themenstellungen mit wissenschaftlicher und gesundheitspolitischer Bedeutung:

- Molekulare Neurobiologie,
  Molekulare Pharmakologie (Rezeptor-Effektor-Systeme, Signaltransduktionsorganellen, Transgene- und knock-out Modelle),
- Biologische Strukturforschung (NMR),
- Peptidpharmakologie/-chemie.

Dadurch können zentrale Themen der Pharmakologie auf zellulärer und molekularer Ebene bearbeitet werden.

Die Arbeiten sind gleichzeitig die Basis, um vielfältige klinische pharmakologische Fragestellungen im Verbund mit leistungsstarken medizinischen Einrichtungen der Berliner Hochschulen und anderer Träger aufzugreifen.

19. Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
10117 Berlin, Mohrenstraße 39
Tel.: 0 30/2 03 77-0, Fax: 0 30/2 00 49 75

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
5,9	5,6	6,1	5,8
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
90	97	103	91
(88)	(88)	(91)	(91)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: WIAS

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Berlin (50 %)

Hauptaufgabe ist Forschung zu ausgewählten Themen der Angewandten Mathematik entsprechend den Erfordernissen von Anwendern der Mathematik in den Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie der Industrie und anderen Bereichen.

Es wird angestrebt, in den Forschungsschwerpunkten Angewandte Analysis, Numerische Mathematik und Angewandte Stochastik die mathematischen Fragestellungen mit denen der Anwenderwissenschaften (z.B. Physik, Chemie, Biologie, Geowissenschaften, Verfahrenstechnik) in ihrer Einheit zu bearbeiteten und Aspekte der Informatik einzubeziehen.

Die Arbeiten werden in nationaler und internationaler Zusammenarbeit - besonders auch mit osteuropäischen Ländern - durchgeführt.

20. Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
12587 Berlin, Müggelseedamm 310
Tel.: 0 30/64 18 16 02, Fax: 0 30/64 18 16 00

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
7,6	7,4	9,0	8,6
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
124	133	125	140
(110)	(117)	(117)	(124)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 07.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: IGB

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Berlin (50 %)

Aufgaben:

- Hydrologisch-limnologisch-fischereibiologische Untersuchungen als Grundlagen- und Vorsorgeforschung an Gewässern unterschiedlichen Typs (Grundwasser, Seen, Flüsse und deren Einzugsgebiete) sowie Experimente zur Biologie, Physiologie und Pathologie von Süßwasserfischen. Forschungen an aquatischen Ökosystemen überwiegend im Nordostdeutschen Tiefland;
- Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen für die Erhaltung bzw. Sanierung von Gewässerökosystemen in Einheit mit ökologiegerechter Fischzucht und Fischerei;
- Nationale und internationale Zusammenarbeit mit Einrichtungen und Arbeitsgruppen der Gewässerökologie und Binnenfischerei;
- Lehre in den Bereichen Fischereiwissenschaften, Gewässerbewirtschaftung, Limnologie, Ökohydrologie und Geohydrodynamik an Universitäten, insbesondere des Raumes Berlin-Brandenburg.

21. Institut für Kristallzüchtung (IKZ)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
12489 Berlin, Rudower Chaussee 6
Tel.: 0 30/63 92-3 00, Fax: 0 30/63 92-30 03

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Länder (50 %)

Das Institut für Kristallzüchtung ist eine Serviceeinrichtung. Es betreibt Grundlagen- und angewandte Forschung zur Züchtung und Charakterisierung von Kristallen sowie zur Verfahrensentwicklung von kristallinen Werkstoffen (insbesondere Element- und Verbindungshalbleiter) für moderne Technologien wie Mikroelektronik, Leistungselektronik, Photovoltaik, Photonik und Sensorik.

Das Institut trägt zur Versorgung öffentlich finanzierter Einrichtungen mit speziellen Kristallen hoher Qualität (jedoch nicht auf kommerzieller Basis) bei und gibt gleichzeitig Impulse für entsprechende Entwicklungen in der Industrie.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1] [Mio DM]			
5,4	5,3	6,5	9,4
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
66	71	71	71
(53)	(57)	(60)	(58)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IKZ

22. Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
12489 Berlin-Adlershof, Rudower Chaussee 6
Tel.: 0 30/63 92-13 01, Fax: 0 30/63 92-13 09

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Berlin (50 %)

Das MBI betreibt schwerpunktmäßig Grundlagenforschung an und mit Lasern mit dem Ziel, die technologischen Grenzen bei der Erzeugung und Anwendung ultrakurzer und ultraintensiver Laserimpulse voranzutreiben und damit die Wechselwirkung von Licht und Materie unter extremen Bedingungen zu untersuchen und zu nutzen, z.B. in der Analytik, Materialforschung und Photonik. Das Institut gliedert sich in drei Fachbereiche und zwei Laserapplikationslabore, die auch externen Nutzern zur Verfügung stehen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1] [Mio DM]			
11,7	9,2	11,7	16,2
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
146	159	158	165
(129)	(137)	(133)	(137)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: MBI

23. Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
10315 Berlin, Alfred-Kowalke-Straße 17
Tel.: 0 30/5 16 81 01, Fax: 0 30/5 12 61 04

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Berlin (50 %)

Das Institut soll zur Erhaltung der Artenvielfalt in der Natur beitragen. Dazu sollen u.a. neue Erkenntnisse über das gesunde und kranke, nicht domestizierte Tier in der freien Wildbahn, in den tiergärtnerischen Einrichtungen sowie in Privathaltungen erarbeitet und Voraussetzungen für eine gesicherte Reproduktion und eine optimale Existenzfähigkeit der Tiere (einschließlich Gehegehaltung) ermittelt werden.

Das Institut betreibt Grundlagenforschung. Es nutzt neben traditionellen vor allem neue methodische Verfahren (Molekular- und Zellbiologie). Forschungsschwerpunkte sind:

- Vergleichende Pathologie,
- Mikrobiologie,
- Parasitologie,
- Reproduktionsbiologie,
- Physiologie.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1] [Mio DM]			
4,2	4,3	4,5	4,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
62	69	68	64
(62)	(68)	(66)	(61)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IZW

24. Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik (PDI)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
10117 Berlin, Hausvogteiplatz 5–7
Tel.: 0 30/2 03 77-0, Fax: 0 30/20 3 77-2 01

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Berlin (50 %)

Den Empfehlungen des Wissenschaftsrates folgend befaßt sich das PDI hauptsächlich mit grundlagenorientierten Fragestellungen zur Physik der III-V-Verbindungshalbleiter. Als Schwerpunkte sind vorgesehen:

- Herstellung niedrigdimensionaler III-V-Halbleiterstrukturen,
- Untersuchungen zum Ladungstransport in Mikrostrukturen,
- Charakterisierung von Mikrostrukturen mittels optischer Methoden,
- theoretische Erfassung von Quanteneffekten in Strukturen niedriger Dimension.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
6,8	5,6	6,2	6,2
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
80	86	87	88
(75)	(73)	(77)	(77)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
1) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
2) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: PDI

BRANDENBURG

25. Astrophysikalisches Institut Potsdam (AIP)

14482 Potsdam, An der Sternwarte 16
Tel.: 03 31/74 99-0, Fax: 03 31/7 49 92 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Brandenburg (50 %)

Astrophysikalische Grundlagenforschung in zwei Hauptrichtungen:

- Kosmische Magnetfelder, Sonnen- und Sternaktivität:

  Ursprung und Verhalten der Magnetfelder kosmischer Objekte (von Sonne und Planeten bis zu Galaxien), magnetisch beeinflußte turbulente Vorgänge und Aktivitätserscheinungen. Theoretische Untersuchungen und numerische Simulationen sowie Beobachtungen in verschiedenen Wellenlängenbereichen.
- Extragalaktische Astrophysik und Kosmologie:

  Herausbildung der kosmischen Strukturen aus einem äußerst homogenen Medium in den Frühphasen des Universums sowie die Entstehung und Entwicklung der Galaxie.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
6,6	7,1	7,8	8,7
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
94	106	119	119
(85)	(86)	(88)	(88)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
1) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05
2) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: AIP

Theoretische Überlegungen zur relativistischen Kosmologie und zur Kosmogonie der Sternsysteme, wellenlängenübergreifende Beobachtungen extragalaktischer Objekte.

26. Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DIFE)

14558 Bergholz-Rehbrücke,
Arthur-Scheunert-Allee 114/116
Tel.: 03 32 00/88-0, Fax: 03 32 00/88-4 44

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Brandenburg (50 %)

Das Institut setzt sich mit der Verhütung chronischer Erkrankungen auseinander, die durch falsche Ernährungsgewohnheiten verursacht werden.

Zur Prävention von Herzkreislauferkrankungen, Übergewicht, ernährungsabhängigen Krebserkrankungen, Altersosteoporose und -diabetes, Gallensteinen sowie Gicht sollen in enger Kooperation zwischen Grundlagenforschern, Klinikern und Epidemiologen biochemische, medizinische und psychologische Erkenntnisse gewonnen werden. Zusammen mit Ergebnissen zum Ernährungsverhalten der Bevölkerung sind sie in Verbraucherinformationen und -empfehlungen umzusetzen.

Forschungsschwerpunkte sind:

- Physiologie und Biochemie der Ernährung,
- Ernährungstoxikologie,
- Gastrointestinale Mikrobiologie,
- Epidemiologie und Ernährungsverhalten,

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
12,1	17,2	16,0	16,0
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
199	199	240	240
(163)	(162)	(166)	(155)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
1) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
2) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung. Im Gründungskonzept wird von einer zu erreichenden Zielgröße von 240 Mitarbeitern ausgegangen.
Quelle: DIFE

- Präventiv-Medizinische Lebensmittelforschung,
- Molekulare Genetik sowie
- Vitamine und Atherosklerose.

27. Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung e. V. (ZALF)

15374 Müncheberg, Eberswalder Straße 84
Tel.: 03 34 32/8 20, Fax: 03 34 32/8 22 12

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BML (50 %); Brandenburg (50 %)

Das Zentrum nimmt überregionale Aufgaben der grundlagenbezogenen Landschaftsforschung wahr, die auf die glazialen Landschaftstypen des norddeutschen und nordosteuropäischen Raumes ausgerichtet sind. Ausgehend von einem ökosystemaren Ansatz sollen Möglichkeiten zur ökologisch stabilen Erhaltung und Gestaltung von Landnutzungssystemen erarbeitet werden.

Das Zentrum gliedert sich in sieben Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
11,7	11,7	12,8	13,2
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
297	291	291	291
(242)	(241)	(252)	(251)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: ZALF

28. Institut für Agrartechnik Bornim e. V. (ATB)

14469 Potsdam-Bornim, Max-Eyth-Allee 100
Tel.: 03 31/9 69 90, Fax: 03 31/9 69 98 49

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BML (50%); Brandenburg (50 %)

Das Institut betreibt grundlagenorientierte Forschung in allen Bereichen der Agrartechnik. Neben technischen Grundlagen für Pflanzenbau, Tierhaltung und Gartenbau bearbeitet das Institut Fragen der Bioverfahrenstechnik, von Stoffkreisläufen und Energieströmen, von Fragen der Technik bei Aufbereitung, Lagerung und Haltbarmachung agrarischer Produkte und der Technikbewertung.

Das Institut gliedert sich in sieben Abteilungen sowie zentrale Werkstätten und Dienste.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
5,6	6,1	6,8	7,0
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
139	139	136	136
(135)	(135)	(134)	(134)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: ATB

29. Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e. V. (IGZ)

14979 Großbeeren, Theodor-Echtermeyer-Weg 1
Tel.: 03 37 01/80, Fax: 03 37 01/3 91

Weiterer Standort:
Kühnhausen bei Erfurt, Abteilung Zierpflanzen

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BML (50%); Brandenburg (35 %) und Thüringen (15 %)

Das Institut betreibt in vier Abteilungen grundlagenorientierte Forschung zum Gemüse- und Zierpflanzenbau. Ziel ist es, Grundlagen für einen ökologisch orientierten Pflanzenbau zu schaffen, die wesentlich zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Erzeugerbetriebe in den Bereichen Gemüse und Zierpflanzen und zur Verringerung von Umweltbelastungen aus diesen Produktionszweigen beitragen. Schwerpunkte sind: Beeinflussung der inneren Qualität von Gemüse, Steuerung pflanzenbaulicher Prozesse, Entwicklung integrierter Produktionsverfahren, Vermehrungs- und Züchtungsforschung bei Zierpflanzen und deren umweltgerechte Produktion.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
4,6	5,8	6,7	6,3
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
118	120	120	120
(100)	(98)	(99)	(98)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IGZ

30. Institut für Halbleiterphysik (IHP)

Frankfurt/Oder GmbH
15230 Frankfurt/Oder, Walter-Korsing-Straße 2
Tel.: 03 35/56 25-0, Fax: 03 35/56 25-33

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Brandenburg (50 %)

Das IHP betreibt grundlagenorientierte Forschung als Basis für innovative Entwicklungen in der Silizium-Germanium-Technologie bis zur Herstellung von Spezialbauelementen und Mikrosystemen. Schwerpunkt: Material- und Technologieforschung zum SiGe-Komplex und dessen Integration in die Si-Elektronik mit dem Ziel, die Vorzüge der Si-Technologie bzgl. Packungsdichte, Integrationsgrad und Schaltungskomplexität durch die mit SiGe-Bauelementen erreichbaren hohen Grenzfrequenzen und andere Vorzüge zu ergänzen und Beiträge zur Entwicklung einer Nanometertechnologie zu liefern.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1)] [Mio DM]			
12,6	17,1	16,3	16,2
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
156	164	172	168
(151)	(156)	(158)	(157)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IHP

31. Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung e. V. (IRS)

15537 Erkner, Flakenstraße 28–31
Tel.: 0 33 62/7 93-1 30, Fax: 0 33 62/7 93-1 11

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBau (50 %); Brandenburg (50 % bei Refinanzierung durch Berlin zur Hälfte)

Das IRS hat die Aufgabe, überregional Grundprobleme und Möglichkeiten der Entwicklung von Verdichtungsräumen und des ländlichen Raumes zu erforschen. Dabei sollen besonders berücksichtigt werden: die funktionalen Verflechtungen, die Stärkung der ökonomischen Tragfähigkeit dünn besiedelter Räume, die Funktionsbedingungen von Zentren und die Konversion militärisch genutzter Flächen.

Die Tätigkeit des Instituts gliedert sich in drei Abteilungen:
- Regionale Entwicklung,
- Siedlungsstrukturelle Entwicklungen,
- Planungsgrundlagen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1)] [Mio DM]			
2,3	2,4	2,5	2,5
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
57	59	59	63
(50)	(50)	(50)	(49)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 25 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: IRS

32. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V. (PIK)

14473 Potsdam, Telegrafenberg
Tel.: 03 31/2 88-0, Fax: 03 31/2 88-26 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50%); Brandenburg (50%)

Das Institut soll die möglichen Auswirkungen von globalen Klimaveränderungen auf natürliche und zivilisatorische Systeme mittels integrierter Modelle auf allen Skalen (global, regional, lokal) erforschen, Schutz- und Abhilfestrategien entwerfen und die Politik bei der Umsetzung geeigneter Maßnahmen vor allem unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit beraten.

Diese neuartige inhaltliche Aufgabe erfordert eine multidisziplinäre Forschung mit hohem Koordinierungsvermögen sowohl natur- als geisteswissenschaftlicher Bereiche in folgenden Komplexen: Integrierte Systemanalyse, Klimaforschung, Globaler Wandel und Natürliche Systeme sowie Globaler Wandel und Soziale Systeme

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1)] [Mio DM]			
6,1	5,0	5,1	5,3
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
41	60	67	100
(30)	(44)	(52)	(55)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 07
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: PIK

BREMEN

33. Deutsches Schiffahrtsmuseum (DSM)

27568 Bremerhaven, Van-Ronzelen-Straße
Tel.: 04 71/48 20 70, Fax: 04 71/4 82 07 55

Institutionelle Zuwendungen bezogen auf den Zuschußbedarf für den Forschungsanteil des Haushalts (hier: 65 %): Bund/BMI (50 %); Bremen (50 %).

Das DSM ist mit seinen musealen, wissenschaftlichen und technischen Möglichkeiten im Dienste der deutschen Schiffahrtsgeschichte für die Öffentlichkeit tätig. Als Forschungseinrichtung hat es die Aufgabe,

- die deutsche Schiffahrtsgeschichte in ihren Zusammenhängen in historischen Beständen zu sammeln, anschaulich zu machen und dokumentarisch zu erfassen sowie
- die deutsche Schiffahrtsgeschichte auf allen ihren Gebieten wissenschaftlich zu erforschen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1] [Mio DM]			
1,6	2,9	4,2	4,5
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
52	52	53	54
(52)	(52)	(53)	(52)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 03.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DSM

HAMBURG

34. Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNI)

20359 Hamburg, Bernhard-Nocht-Straße 74
Tel.: 0 40/3 11 82-0, Fax: 0 40/3 11 82-4 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMG (50 %); Hamburg (50 %)

Erforschung von Ursachen und Verlauf von Tropenkrankheiten, Behandlung von Patienten mit Tropen- und Infektionskrankheiten sowie Aus- und Fortbildung von Ärzten und anderen Fachkräften in der Tropenmedizin. Dem Institut sind eine Klinik mit 68 Betten und eine bundesweit genutzte Mikrobiologische Zentraldiagnostik angeschlossen; es unterhält Außenstellen in Afrika.

Forschung wird geleistet in den Sektionen Molekularbiologie, Parasitologie und Medizinische Mirkobiologie. Besondere Bedeutung kommt den institutsweiten, abteilungsübergreifenden Forschungsprogrammen über Pathogenität von Entamoeba histolytica und Onchocerca volvulus zu.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1] [Mio DM]			
9,9	11,7	10,2	11,2
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
273	269	283	285
(238)	(236)	(246)	(247)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BNI

35. Deutsches Übersee-Institut (DÜI)

20354 Hamburg, Neuer Jungfernstieg 21
Tel.: 0 40/3 56 25 93, Fax: 040/3 56 25 47

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/AA (50 %); Hamburg (50 %)

Aufgaben:

- Analyse der politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen in den Ländern der Dritten Welt, in den Schwellenländern sowie in den ostasiatischen und pazifischen Industrieländern.
- Die Forschungs- und Dokumentationstätigkeit auf sozialwissenschaftlichem Gebiet dient insbesondere der deutschen Wirtschaft und sonstigen Interessierten, die fundierte Hintergrundinformationen zur Situation in Afrika, Asien, Lateinamerika und dem Pazifik suchen. Hervorzuheben ist in diesem Zusammenhang auch die Herausgabe der „Japan-Zeitschrift".

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1] [Mio DM]			
4,8	4,9	5,0	5,1
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
103	104	104	102
(97)	(97)	(96)	(95)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 05 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DÜI

36. Heinrich-Pette-Institut für Experimentelle Virologie und Immunologie (HPI)

an der Universität Hamburg
20251 Hamburg, Martinistraße 52
Tel.: 0 40/4 80 51-0, Fax: 0 40/46 47 09

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMG (50 %); Hamburg (50 %)

Gemäß Satzung ist die Aufgabe des Instituts die „Erforschung der Biologie humaner Virusarten, der Pathogenese von Viruserkrankungen und der Abwehrreaktionen des Organismus und damit zusammenhängender Probleme".

Schwerpunkte:

- Beziehung zwischen Virusstruktur und Immunogenität,
- Mechanismen der Kontrolle einer Virusinfektion,
- Pathogenese von Viruskrankheiten, insbesondere des Zentralnervensystems,
- Mechanismen der Viruspersistenz im Organismus und in der Zelle,
- Mechanismen der virus-induzierten Tumorgenese,
- Untersuchungen zur Kontrolle der normalen Blutzellbildung und proliferativer Erkrankungen des blutzellbildenden Systems mit Hilfe von Retroviren,
- Molekulare Genetik unter Verwendung von Retroviren, insbesondere von HIV (AIDS),
- Somatische Gentherapie.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1] [Mio DM]			
6,1	7,3	5,9	6,1
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
114	114	111	110
(75)	(75)	(75)	(73)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: HPI

37. HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung Hamburg (HWWA)

20354 Hamburg, Neuer Jungfernstieg 21
Tel.: 0 40/35 62-0, Fax: 0 40/35 19 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMWi (50 %); Hamburg (50 %)

Das HWWA ist ein unabhängiges Forschungsinstitut, das seine Aufgabe darin sieht, der Praxis in Wirtschaft und Politik durch empirisch-wissenschaftliche Analysen Entscheidungshilfen zu geben (auch Auftragsarbeiten für öffentliche und private Stellen). Die Schwerpunkte der Forschungstätigkeit liegen bei weltwirtschaftlichen Problemen sowie in der Analyse der wirtschaftlichen Entwicklung der Bundesrepublik und ihrer weltwirtschaftlichen Verflechtungen.

International bedeutender Bibliotheks-, Archiv- und Dokumentationsbereich.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1] [Mio DM]			
9,5	9,6	10,0	10,5
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
199	202	208	216
(186)	(187)	(193)	(191)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: HWWA

Hessen

38. Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)

60486 Frankfurt/M., Schloßstraße 29
Tel.: 0 69/77 02 45, Fax: 0 69/70 82 28

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Hessen (50 %)

Das Deutsche Institut dient der Pflege und Förderung der international vergleichenden pädagogischen Forschung. Forschungsgegenstand sind Bildung und Erziehung in ihren vielfältigen Bezügen und Zusammenhängen, die in zentral zusammengefaßten Forschungsschwerpunkten interdisziplinär bearbeitet werden. Das Deutsche Institut wirkt auf nationaler und internationaler Ebene an der Beratung von Bildungspolitik und -verwaltung mit (z. B. EG, Europarat, OECD, UNESCO).

Service-Einrichtung in Berlin (vgl. Nr. 13)

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1] [Mio DM]			
4,1	3,8	4,0	4,3
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
89	86	85	82
(83)	(78)	(75)	(71)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DIPF

39. Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg (FIS)

60325 Frankfurt, Senckenberganlage 25
Tel.: 0 69/75 42-0, Fax: 0 69/74 62 38

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50%); Hessen (50%)

Aufgaben:

Grundlagenforschung, häufig in interdisziplinärer Verschränkung, anhand weltweit angelegter Sammlungen auf den Gebieten der Taxonomie und Systematik, Morphologie und Anatomie; Biogeographie, Phylogenie und Ökologie fossiler und rezenter Tiere und Pflanzen der Kontinente und Meere, unter Einbeziehung funktionsmorphologischer, stratigraphischer, aktuogeologischer und sedimentologischer sowie paläontologischer Fragestellungen. Theorie der Evolutionsbiologie.

Umsetzung der Ergebnisse der Grundlagenforschung in praktisch anwendbare Bereiche der Umweltforschung und Gewässerkunde, der Entwicklungshilfe auf den Sektoren Agrarwirtschaft und Fischerei, des Naturschutzes und der Landschaftsgestaltung, der Ökotechnik und des Küstenschutzes, der Watt- und Tiefseeforschung, der angewandten Geologie und Paläontologie bei der Altersdatierung im Zusammenhang mit Explorationen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1] [Mio DM]			
9,1	9,2	9,4	9,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
191	187	173	177
(161)	(158)	(152)	(153)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FIS

40. Herder-Institut e. V. (HI)

35037 Marburg, Gisonenweg 5–7
Tel.: 0 64 21/1 84-0, Fax: 0 64 21/1 84-1 39

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMI (50 %); Länder (50 %)

Das Herder-Institut unterstützt als wissenschaftliche Serviceeinrichtung mit seinen Sammlungen (Bibliothek, Bilder – Karten – Dokumente, Pressearchiv) und als Forum der wissenschaftlichen Diskussion die Erforschung der Länder und Völker im östlichen Mitteleuropa in europäischen Bezügen unter besonderer Berücksichtigung der Geschichte der historischen deutschen Ostgebiete und der deutschen Siedlungsgebiete in Ostmitteleuropa. Zur Wahrnehmung dieser Aufgaben betreibt das Institut auch eigene Forschung. Zu den arbeitsmäßig betreuten geographischen Räumen gehören die historischen deutschen Ostgebiete, Polen, die ehemalige Tschechoslowakei und die baltischen Länder.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1] [Mio DM]			
2,6	2,8	2,9	3,0
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
46	48	50	50
(46)	(48)	(50)	(50)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 40.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: HI

41. Deutsches Institut für Erwachsenenbildung Pädagogische Arbeitsstelle des Deutschen Volkshochschul-Verbandes e. V. (DIE/DVV)

60322 Frankfurt/M., Holzhausenstraße 21
Tel.: 0 69/15 40 05-0, Fax: 0 69/15 40 05-74

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Länder (50 %)

Das DIE erschließt als Serviceeinrichtung (FuE-Anteil: 10 %) das Feld der Erwachsenenbildung für die Forschung durch Datenaufbereitungen und eigene empirische Pilotstudien, die z. B. mit Hilfe qualitativer Methoden die Prozesse des Lehrens und Lernens Erwachsener beschreiben. Gleichzeitig betreibt das DIE konzeptionelle Entwicklungsforschung. Ergebnisse der Forschung werden für die Praxis aufbereitet und Fragestellungen aus der Praxis in Anregungen für die Forschung umgesetzt.

Dienstleistungen für Forschung und Praxis:

Veröffentlichungen in mehreren Reihen als Periodika und Arbeitshilfen. Fortbildung von Mitarbeitern der Erwachsenenbildung. Prüfungszentrale für VHS-Zertifikatsprüfungen. Literaturinformationen und Dokumentation, Bibliothek, Statistik und Archive zur Erwachsenenbildung.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1] [Mio DM]			
2,4	2,4	2,5	2,9
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
79	82	80	78
(37)	(39)	(39)	(37)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DIE/DVV

MECKLENBURG-VORPOMMERN

42. Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock (IAP)

18221 Kühlungsborn, Schloßstraße 4–6
Tel.: 03 82 93/6 80, Fax: 03 82 93/68 50

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Mecklenburg-Vorpommern (50 %)

Aufgaben:

Grundlagenforschung zu physikalischen Prozessen in der Erdatmosphäre mit dem Ziel, die Wechselbeziehungen zwischen der Troposphäre und mittleren Atmosphären besser zu verstehen.

Die Forschungsschwerpunkte sind:

- die globale atmosphärische Zirkulation und deren Wechselbeziehung zu großräumigen atmosphärischen Wellen-Turbulenzvorgängen,
- Impuls-, Energie- und Stofftransporte durch interne Schwerewellen in Stratosphäre und Mesosphäre,
- Dynamik des Austausches zwischen Tropo- und Stratosphäre,
- Physik und Chemie der Verteilung des Ozons und anderer strahlungsrelevanter Gase,
- Wechselwirkung von solarer UV-B-Strahlung und Atmosphäre.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
3,5	3,8	4,3	4,8
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
50	52	57	58
(43)	(42)	(42)	(44)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 07.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: IAP

43. Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Dummerstorf (FBN)

18196 Dummerstorf, Wilhelm-Stahl-Allee 2
Tel.: 03 82 08/6 85, Fax: 03 82 08/6 86 02

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BML (50 %); Mecklenburg-Vorpommern (50 %)

Das Institut betreibt Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere. Dazu werden schwerpunktmäßig die Bereiche Populationsbiologie und Züchtungsforschung, Molekularbiologie, Fortpflanzungsbiologie, physiologische Grundlagen der Tierhaltung, Muskelbiologie und Wachstum, Ernährungsphysiologie und Biometrie bearbeitet.

Das Institut gliedert sich in sieben Fachbereiche und eine Experimentaleinheit.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
9,9	12,5	13,5	14,3
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
243	238	244	242
(235)	(228)	(233)	(232)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FBN

44. Institut für Niedertemperaturplasmaphysik e. V. an der Ernst-Moritz- Arndt-Universität Greifswald (INP)

17489 Greifswald, Robert-Blum-Straße 8–10
Tel.: 0 38 34/5 54-3 00, Fax: 0 38 34/5 54-3 01

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50%); Mecklenburg-Vorpommern (50%)

Auftrag des Instituts ist es, anwendungsorientierte Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Niedertemperaturplasmen in enger fachlicher Zusammenarbeit insbesondere mit der Universität Greifswald durchzuführen und deren Anwendung in der Plasmatechnologie zu fördern. Schwerpunkte:

- theoretische Untersuchungen u. a. der Elektronen- und Ionenkinetik in inhomogenen Plasmen,
- experimentelle und theoretische Untersuchungen an stark gekoppelten Plasmen,
- grundlegende Untersuchung der Wechselwirkung von milden speziesreinen Plasmen mit Oberflächen,
- Untersuchungen zu Niederdruckentladungen und zu UV- und VuV-Lichtquellen einschließlich neuer Plasmareaktoren.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
4,0	4,0	4,5	7,5
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
65	75	83	88
(52)	(52)	(53)	(53)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: INP

45. Institut für Ostseeforschung an der Universität Rostock (IOW)

18119 Warnemünde, Seestraße 15
Tel.: 03 81/5 19 70, Fax: 03 81/51 97 48 40

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50%); Mecklenburg-Vorpommern (50%)

Das Institut soll grundlegende und originäre Beiträge zur Erforschung des Ökosystems Ostsee und seiner Einzelkomponenten leisten. In enger Kooperation mit den entsprechenden Instituten aller Anliegerstaaten der Ostsee sowie in Erfüllung der Empfehlungen der Helsinki-Kommission sollen Modelle entwickelt werden, die es erlauben, die Wirkung natürlicher und anthropogener Einflüsse zu analysieren und künftige Entwicklungen abzuschätzen.

Organisatorisch ist das IOW in die Sektionen Physikalische Ozeanographie und Meßtechnik, Meereschemie, Marine Geologie und Biologische Meereskunde gegliedert. Seine leitenden Mitarbeiter sollen die akademische Ausbildung in den verschiedenen Teilgebieten der Meereskunde an der Universität Rostock maßgeblich tragen und die geowissenschaftliche Lehre der Universität Greifswald bereichern.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
10,6	11,8	13,1	13,2
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
139	152	162	165
(114)	(126)	(132)	(131)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 07.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IOW

Das Institut führt das Ostsee-Monitoring im Auftrag des BMV durch.

NIEDERSACHSEN

46. Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL)

30161 Hannover, Hohenzollernstraße 11
Tel.: 05 11/3 48 42-0, Fax: 05 11/3 48 42-41

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBau (30%); Länder (70%)

Die ARL ist eine selbständige wissenschaftliche Akademie mit Servicefunktion für die Forschung und befaßt sich mit den für die räumliche Entwicklung Deutschlands bedeutsamen Bereichen. Ihre Aufgabe ist es, grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung interdisziplinär zu planen, anzuregen, zu bündeln und zu fördern, Wissenschaft und Praxis zusammenzuführen und die Ergebnisse ihrer Arbeit für Wissenschaft, Verwaltung und Politik nutzbar und der Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Forschungsfelder sind z. Z.:

- Raum- und Siedlungsentwicklung in Europa,
- nachhaltige Raumentwicklung,
- Regionalisierung,
- Raum- und Siedlungsentwicklung in Deutschland,
- räumliche Auswirkungen des soziodemographischen Wandels,
- räumliche Auswirkungen der wirtschaftlichen und technologischen Entwicklung,
- Planungsrecht und Planungsverfahren,
- städtische und regionale Netze,
- Arbeitsmittel der räumlichen Planung.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
1,0	1,1	1,1	1,1
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
24	24	24	24
(24)	(24)	(24)	(24)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 25 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: ARL

47. Deutsches Primatenzentrum GmbH (DPZ)

37077 Göttingen, Kellnerweg 4
Tel.: 05 51/38 51-0, Fax: 05 51/38 51-2 28

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Niedersachsen (50 %)

Aufgaben:

Biologische und biomedizinische Forschung mit und über Primaten. Schwerpunkte: Regulation der Fertilität, Erforschung der neuronalen Grundlagen der Stimmgebung und des Hörens, Aufklärung von Pathogenitätsmechanismen von Retroviren, Entwicklung von Impfstoffen und antiretrovirale Therapie (AIDS-Forschung) sowie die Ermittlung von Krankheitsursachen von Primaten.

Ferner: Zucht und Quarantänisierung von Primaten auch für andere Institute (Haltung: 950 Primaten in 11 Spezies); Beratung primatenhaltender Institute und Zoos; Forschungsprojekte in den Ursprungsländern der Primaten; Abgabe von Proben und Tieren an andere Forschungseinrichtungen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
5,9	6,6	6,8	7,0
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
128	115	130	112
(110)	(102)	(109)	(108)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DPZ

48. Institut für den Wissenschaftlichen Film gGmbH (IWF)

37075 Göttingen, Nonnenstieg 72
Tel.: 05 51/2 02, Fax: 05 51/20 22 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Länder (50 %)

Aufgaben:

- Herstellung und Veröffentlichung audiovisueller Medien für Forschung und Lehre sowie Forschungsservice mit kinematographischen Methoden;
- Entwicklung spezieller aufnahmetechnischer Apparaturen und Verfahren und deren Anwendung;
- Herausgabe von Publikationen und Katalogen in Verbindung mit einer Mediendatenbank;
- Prüfung und Anschaffung von audiovisuellen Medien fremder Herkunft und Bereitstellung durch den Vertrieb;
- Vertrieb von wissenschaftlichen AV-Medien sowie Vergabe von Lizenzen im In- und Ausland.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1] [Mio DM]			
5,8	6,2	6,6	6,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
118	113	121	116
(106)	(111)	(118)	(116)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IWF

49. Institut für Erdöl- und Erdgasforschung (IfE)

38678 Clausthal-Zellerfeld, Walther-Nernst-Straße 7
Tel.: 0 53 23/7 11-0, Fax: 0 53 23/7 11-2 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMWi (50%); Niedersachsen (50%)

Das Institut für Erdöl- und Erdgasforschung (IfE) ist eine rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts. Gemäß seiner Satzung dient es unabhängig von wirtschaftlichen Interessen der freien wissenschaftlichen Forschung auf den Gebieten Erdöl, Erdgas und deren Produkte sowie der Pflege der internationalen Beziehungen auf diesem Gebiet.

Forschungsschwerpunkte (analog Abteilungsgliederung) des Instituts wie folgt:

- Erdöl-/Erdgasgewinnung und -aufbereitung,
- Mineralölverarbeitung und -anwendung,
- Mineralöl und Umwelt,
- Analytik.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1] [Mio DM]			
2,2	2,3	2,3	2,4
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
99	89	89	77
(50)	(50)	(50)	(49)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IfE

50. Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung – Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (NLfB-GGA)

30655 Hannover, Stilleweg 2
Tel.: 05 11/6 43-34 96, Fax: 05 11/6 43-23 04

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMWi (50 %); Niedersachsen (50 %) teilw. Refinanzierung gem. Zusatzvereinbarung Forschungsförderung

Das NLfB-GGA führt gemeinsam mit den geologischen Diensten und anderen geowissenschaftlichen Institutionen überregionale Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der angewandten Geowissenschaften durch, und zwar:

- methodische und technische Entwicklungen im Vorfeld der Exploration,
- geowissenschaftliche Datenverarbeitung (geowissenschaftliche Fachinformationssysteme),
- Regional- und Objektforschung (Erforschung von geologischen Strukturen, geothermischen Ressourcen etc.),
- Forschung und Beratung auf dem Sektor Erdöl/Erdgas.

Die Forschungsschwerpunkte konzentrieren sich auf Geophysik, Geothermik, Isotopenphysik, Bodenschutzfragen und gaschemische Analytik. Im Rahmen von Forschungsarbeiten bestehen Kontakte zu zahlreichen Institutionen innerhalb Europas, insbesondere auch Osteuropa.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1] [Mio DM]			
5,7	5,8	6,0	6,3
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
110	125	124	124
(97)	(98)	(96)	(96)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: NLfB-GGA

51. Technische Informationsbibliothek Hannover (TIB)

30167 Hannover, Welfengarten 1 B
Tel.: 05 11/7 62-22 68, Fax: 05 11/7 62-26 86

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (30 %); Länder (70 %)

Die TIB ist die Zentrale Fachbibliothek der Bundesrepublik Deutschland für Ingenieurwissenschaften/Technik und deren Grundlagenwissenschaften Chemie, Informatik, Mathematik und Physik. Sie beschafft in- und ausländische Veröffentlichungen (insbes. spezielle Fachzeitschriften, nichtkonventionelle Literatur und Schrifttum in osteuropäischen und ostasiatischen Sprachen), weist sie in regionalen, nationalen und internationalen Datenbanken nach und stellt sie in Papierform oder unter Einsatz von Kommunikationstechniken in elektronischer Form zur Benutzung bereit.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1)] [Mio DM]			
5,1	5,2	5,6	5,8
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
163	164	161	161
(154)	(153)	(152)	(152)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: TIB

52. DSMZ – Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH

38124 Braunschweig, Mascheroder Weg 1 B
Tel.: 05 31/26 16-0, Fax: 05 31/26 16-4 18

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Länder (50 %)

Aufgaben:

Sammlung und langfristige Aufbewahrung von authentischen Kulturen von Mikroorganismen und Zellinien; weltweite Lieferung an Forschung, Lehre und Industrie.

Serviceleistungen:

Sicherheitshinterlegung und Hinterlegung im Rahmen von Patentverfahren, Identifizierung und Charakterisierung von Mikroorganismen, Zellkulturen und Viren mit klassischen, chemotaxonomischen und molekularbiologischen Methoden; Datenbanken; wissenschaftliche Beratung und Dokumentation.

Sammlungsbezogene Forschung:

Taxonomie; Methodenentwicklung für die Identifizierung/Charakterisierung und Konservierung von biologischem Material; Biodiversitätsuntersuchungen; Eliminierung von Kontaminationen bei Zellinien.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1)] [Mio DM]			
–	–	–	3,7
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
–	–	–	76
–	–	–	(71)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DSMZ

NORDRHEIN-WESTFALEN

53. Deutsches Bergbau-Museum Bochum (DBM)

44791 Bochum, Am Bergbaumuseum 28
Tel.: 02 34/5 87 70, Fax: 02 34/5 87 71 11

Institutionelle Zuwendungen, bezogen auf den Zuschußbedarf für den Forschungsanteil des Haushalts (hier: 50 %): Bund/BMI (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %)

Das DBM wird als Forschungsinstitut mit interdisziplinär ausgerichteten Schwerpunkten zur Kultur- und Technikgeschichte des Bergbaus, zur Montan- und Industriearchäologie sowie zur Grundlagenforschung an Kulturdenkmälern von der DMT (Deutsche Montan Technologie für Rohstoff – Energie – Umwelt) paritätisch von der Stadt Bochum sowie von Bund und Land (s. o.) getragen. Acht Forschungsabteilungen: „Institut für Archäometallurgie", „Montanarchäologie", „Technische Denkmäler", „Zollern-Institut" als chemisch-analytisch arbeitendes Laboratorium, „Photogrammetrie", „Dokumentation und Bergbaugeschichte", „Bergbau-Archiv" und „Bergbautechnik".

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1)] [Mio DM]			
2,1	2,2	2,2	2,2
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
82	81	81	80
(69)	(71)	(71)	(68)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 03.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DBM

54. Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (DFI)

40225 Düsseldorf, Auf'm Hennekamp 65
Tel.: 02 11/33 82-1, Fax: 02 11/33 82-6 03

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMG (50%); Nordrhein-Westfalen (50%)

Forschungsschwerpunkte:

- Ursachen und Entstehung des Diabetes mellitus (Typ I Insulitisforschung, Früherkennung und Primärtherapie, bei Typ II Insulinresistenz und metabolisches Syndrom),
- Grundlagenforschung zur Aufklärung des Wirkungsmechanismus von Insulin in verschiedenen Zellsystemen,
- Ursachen und Früherkennung der Komplikationen des Diabetes,
- Optimierung der Betreuung und Behandlung von Personen mit Diabetes mellitus mit dem Ziel einer Verbesserung der Lebensqualität und Prognose und eines Abbaus von sozialen Belastungen,
- Epidemiologie des Diabetes mellitus (u. a. Prävalenz und Inzidenz des Diabetes und seiner Komölikationen und die Primärversorgung; St. Vincent Deklaration, Ernährung und Diabeteskomplikationen).

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
8,8	8,9	8,4	8,5
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
217	239	239	235
(191)	(199)	(199)	(195)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: DFI

55. Forschungsinstitut für Kinderernährung (FKE)

44225 Dortmund (Brünninghausen), Heinstück 11
Tel.: 02 31/71 40 21, Fax: 02 31/71 15 81

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMG (50%); Nordrhein-Westfalen (50%)

Das FKE wird getragen von der Fördergesellschaft Kinderernährung e.V.

Aufgaben:

Förderung der freien und unabhängigen Forschung auf dem Gebiet der Kinderernährung.

Aktuelle Forschungsschwerpunkte sind:

- Ernährung, Stoffwechsel, Wachstum und Entwicklung bei Säuglingen, Kindern und Jugendlichen,
- Ernährungsprobleme Früh- und Mangelgeborener,
- Praxis der Ernährung von Säuglingen, Kindern und Jugendlichen,
- Entwicklung von präventivmedizinischen Ernährungsempfehlungen,
- strukturelle und funktionelle Aspekte von Glykoproteinen und komplexen Kohlenhydraten in Frauenmilch sowie in Urin und Stuhl von Säuglingen,
- nichtinvasive Messung des Umsatzes von Energie, Nucleinsäuren, Proteinen und Lipiden.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
2,2	2,3	2,3	2,4
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
53	53	53	52
(51)	(49)	(49)	(50)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FKE

56. Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IFA)

44139 Dortmund, Ardeystraße 67
Tel.: 02 31/1084-2 05, Fax: 02 31/10 84-3 08

Institutionelle Zuwendung:
Bund/BMA (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %)

Aufgaben:

Forschungen auf dem Gebiet der theoretischen und angewandten Arbeitsphysiologie zum Wohle und Schutz der arbeitenden Menschen mit den Schwerpunkten:

- Arbeitsphysiologie,
- Ergonomie,
- Sinnes- und Neurophysiologie,
- Toxikologie und Arbeitsmedizin,
- Umweltphysiologie und Arbeitsmedizin.

Das Institut verfügt über zentrale wissenschaftliche Einrichtungen für analytische Chemie, klinische Arbeitsmedizin, Arbeitsgestaltung, Datenverarbeitung und Psychotoxikologie.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
6,5	6,7	6,9	7,1
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
152	171	153	155
(135)	(151)	(127)	(126)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 11 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: IFA

57. Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie (ISAS)

44139 Dortmund, Bunsen-Kirchhoff-Straße 11
Tel.: 02 31/13 92-0, Fax: 02 31/13 92-1 20

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1] [Mio DM]			
7,5	7,5	7,6	7,8
Gesamtpersonal [2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
124	121	126	125
(124)	(121)	(125)	(124)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap 30 05.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: ISAS

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %), (ISAS Dortmund) bzw. Bund/BMBF (50 %); Berlin (50 %), (ISAS Berlin-Adlershof)

Getragen von der Gesellschaft zur Förderung der Spektrochemie und angewandten Spektroskopie e.V.; weiterer Standort: Berlin-Adlershof, Laboratorium für Spektroskopische Methoden der Umweltanalytik (LSMU).

Aufgaben:

Grundlagenforschung auf dem Gebiet der angewandten Spektroskopie in physikalisch-chemischer und methodisch-technischer Hinsicht; analytische Daten dokumentieren und offerieren. Schwerpunkte:

- Spektrochemische Verbundverfahren für Elementspurenanalyse (insbesondere an biologischen Proben),
- Untersuchungen von Feststoffoberflächen,
- neuere Verfahren der Multielementanalyse und organischen Spurenanalyse,
- Analytik zur Atmosphärenchemie,
- Entwicklung chemischer Sensoren.

58. Medizinisches Institut für Umwelthygiene (MIU) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

40225 Düsseldorf, Auf'm Hennekamp 50
Tel.: 02 11/3 38 90, Fax: 02 11/3 19 09 10

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1] [Mio DM]			
10,4	9,9	10,8	11,0
Gesamtpersonal [2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
239	248	250	250
(209)	(212)	(220)	(219)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 16 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: MIU

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMU (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %)

Aufgabe des Instituts ist es, umweltbedingte Gefahren für die Gesundheit des Menschen aufzudecken und wissenschaftliche Grundlagen für geeignete Maßnahmen zur Abwendung von Gesundheitsschäden zu erarbeiten.

Forschungsschwerpunkte sind Staublungenerkrankungen als ältestes Arbeitsgebiet und Umweltforschung (heute mit rd. 80 %)

- Immunologie und Allergologie, allgemeine Toxikologie, Neuro- und Verhaltenstoxikologie sowie Untersuchungen zur Wirkung von krebserzeugenden Stoffen;
- langzeitige epidemiologische Studien unter Betonung pulmologischer, immunologischer und allergologischer Aspekte;
- Methodenentwicklung: Analytik von biologischem Material, gentechnologische Klärung von Schadstoffwirkungen, Früh-Indikatoren für Schadstoffeffekte.

59. Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI)

45128 Essen, Hohenzollernstraße 1–3
Tel.: 02 01/81 49-0, Fax: 02 01/81 49-2 00

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1] [Mio DM]			
3,6	3,5	3,5	3,5
Gesamtpersonal [2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
84	82	87	86
(54)	(52)	(57)	(56)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: RWI

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMWi (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %)

Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten liegt auf Diagnosen und Prognosen der konjunkturellen und strukturellen Entwicklung der Wirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland und in den Industrieländern. Standortbedingt zählt die Wirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, insbesondere die Bereiche Energie und Stahl, zu den wichtigen Arbeitsgebieten des Instituts. Weitere Schwerpunktesind: Analyse der Entwicklung im Handwerk und im Einzelhandel sowie des Mittelstandes und der Betriebsgrößenstruktur, Regionalforschung, europäische Integration und Umweltökonomie.

60. Zentralbibliothek der Landbauwissenschaften (ZBL)

53115 Bonn, Nußallee 15a
Tel.: 02 28/73 34 02, Fax: 02 28/73 32 81

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BML (30 %); Länder (70 %)

Die Zentralbibliothek der Landbauwissenschaften nimmt als Service-Einrichtung für die Gebiete Landwirtschaft, Garten-, Obst- und Weinbau, Ernährungs- und Haushaltswissenschaft, Naturschutz sowie Binnenfischerei Aufgaben der überregionalen Literaturversorgung wahr.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
0,9	1,1	1,2	1,2
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
36	36	36	36
(33)	(33)	(33)	(33)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: ZBL

61. Deutsche Zentralbibliothek der Medizin (ZBM)

50931 Köln, Joseph-Stelzmann-Straße 9
Tel.: 02 21/4 78 56 00, Fax: 02 21/4 78 56 97

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMG (30 %); Länder (70 %)

Die Deutsche Zentralbibliothek der Medizin ist die zentrale medizinische Fachbibliothek für die Bundesrepublik Deutschland mit Servicefunktion für die Forschung (keine eigene Forschung).

Ihre Aufgabe ist die Beschaffung, Erschließung und Bereitstellung der weltweit erscheinenden wissenschaftlichen Literatur zur Humanmedizin und ihren Grundlagenwissenschaften sowie zur naturwissenschaftlichen Anthropologie.

Informationen über die Bestände (840 000 Bde., 7 500 lfde. Zeitschriften) sind u .a. über die Datenbank MEDIKAT bei DIMDI und über die Zeitschriftendatenbank in Berlin abrufbar.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
1,3	3,6	2,8	5,2
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
62	62	66	64
(62)	(62)	(66)	(64)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: ZBM

62. Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (ZFMK)

53113 Bonn, Adenauerallee 162
Tel.: 02 28/9 12 22 00, Fax: 02 28/21 69 79

Institutionelle Zuwendungen bezogen auf den Zuschußbedarf für den Forschungsanteil des Haushalts (hier: 50 %): Bund/BMI (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %).

Das Institut leistet mit der Dokumentation, Erschließung und Analyse der Mannigfaltigkeit tierischer Organismen Grundlagenforschung, die für die Erhaltung des globalen Ökosystems „Erde" und für die Aufrechterhaltung eines funktionsfähigen Zustandes unverzichtbar ist. Schwerpunkte sind Wirbeltiere und Insekten und somit überwiegend die terrestrische und limnische Fauna. Regionale Schwerpunkte liegen im eurasiatischen, afrikanischen, ostasiatischen und südamerikanischen Bereich.

Öffentlich zugängliche Schausammlung.

Seit 1991 Alexander-von-Humboldt-Forschungsstation in Südwest-Kolumbien.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
1,8	1,5	1,7	1,9
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
51	52	52	51
(50)	(52)	(52)	(49)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 03.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: ZMFK

RHEINLAND-PFALZ

63. Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung (FÖV) bei der Hochschule für Verwaltungswissenschaften

Speyer 67324 Speyer, Freiherr-vom-Stein-Straße 2
Tel.: 0 62 32/6 54-3 86, Fax: 0 62 32/6 54-2 08

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMI (50 %); Rheinland-Pfalz (50 %, Refinanzierung zu 1/3 durch übrige Bundesländer)

Das Institut betreibt verwaltungswissenschaftliche Grundlagenforschung unter Berücksichtigung der praktischen Anforderungen der Verwaltung:

- Funktionen, Strukturen und Aufgabenwandel der öffentlichen Verwaltung,
- praxisbezogene Forschungen und anwendungsorientierte Empfehlungen entsprechend den Aufgaben und Bedürfnissen der öffentlichen Verwaltung.

Forschungsfelder:

- Bürger, Staat und Aufgaben,
- Verwaltungsorganisation,
- Verwaltungspersonal,
- Planung und Entscheidung,
- Öffentliche Finanzen,
- Gesetz und Recht.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
1,6	1,7	1,7	1,8
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
26	25	25	26
(24)	(23)	(22)	(23)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
1) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 02.
2) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FÖV

64. Römisch-Germanisches Zentralmuseum (RGZM) – Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte

55116 Mainz, Ernst-Ludwig-Platz 2
Tel.: 0 61 31/23 22 31, Fax: 0 61 31/23 22 35

Institutionelle Zuwendungen bezogen auf den Zuschußbedarf für den Forschungsanteil des Haushalts (hier: 65 %): Bund/BMI (50 %); Rheinland-Pfalz (50 %)

Aufgaben:

Zentrales Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte in internationaler und interdisziplinärer Kooperation; mit DFG-geförderter Schwerpunktbibliothek, Laboratorien, Restaurierungswerkstätten, Archiven, wissenschaftlichem Verlag und ständigen Ausstellungen. Forschungen zur vorgeschichtlichen, provinzialrömischen und frühgeschichtlichen Archäologie der Alten Welt, zur Altsteinzeit und zur Antiken Schiffahrt.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
3,3	2,8	2,8	2,9
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
82	82	82	81
(79)	(82)	(82)	(78)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
1) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 03.
2) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: RGZM

65. Zentralstelle für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID)

an der Universität Trier
54286 Trier, Universitätsring 15
Tel.: 06 51/2 01-28 77, Fax: 06 51/2 01-20 71

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMG (50%); Länder (50%)

Die ZPID als Service-Einrichtung hat die Aufgabe, aktuelle, für das Fachgebiet Psychologie relevante Informationen zu dokumentieren, zu erhalten und einer breiten Fachöffentlichkeit im In- und Ausland zugänglich zu machen. Schwerpunkte sind wissenschaftliche Fachliteratur und Testverfahren.

Sie informiert über Institutionen und Experten aus Wissenschaft, Forschung und Praxis sowie über Apparaturen, Forschungs-, Lehr-, und Lernmittel.

Sie erschließt und verbreitet Dokumentationen Dritter (insbesondere relevante fremdsprachige Dokumentationen).

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
1,2	1,2	1,3	1,3
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
20	20	20	20
(20)	(20)	(20)	(20)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
1) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 02.
2) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: ZPID

SACHSEN

66. Forschungszentrum Rossendorf e. V. (FZR)

01314 Dresden, Postfach 51 01 19
Tel.: 03 51/5 91-0, Fax: 03 51/3 60 69

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Sachsen (50 %)

Aufgaben:

Grundlagenforschung sowie anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung; Förderung der Fortbildung des wissenschaftlichen und technischen Nachwuchses; enge Kooperation insbesondere mit der Technischen Universität Dresden.

Schwerpunkte:
- Biomedizin/Chemie,
- Materialforschung,
- Kernphysik.

Diese Schwerpunkte werden bearbeitet in den Instituten für:
- Ionenstrahlphysik und Materialforschung,
- Kern- und Hadronenphysik,
- Sicherheitsforschung,
- Bioorganische und radiopharmazeutische Chemie,
- Radiochemie,
- Zyklotrons,
- Teilchenbeschleuniger,
- Positronenemissionstomograph.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
41,5	40,4	47,1	46,5
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
539	572	590	583
(462)	(477)	(497)	(493)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 05.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FZR

67. Institut für Festkörper- und Werkstofforschung Dresden e. V. (IFW)

01069 Dresden, Helmholtzstraße 20
Tel.: 03 51/4 65 93 80, Fax: 03 51/4 65 95 00

Institutionelle Zuwendung:
Bund/BMBF (50 %); Sachsen (50 %)

Das IFW betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung mit den Schwerpunkten:

- Grundlagen der elektrischen und magnetischen Eigenschaften von Festkörpern, dünne Funktionsschichten, anorganische Festkörpersynthese, elektrisch leitfähige Polymere;
- Metallische Werkstoffe (Strukturbildungsprozesse, Festigkeit und Versagensmechanismen, Tribologie), magnetische und elektrische Spezialwerkstoffe, Hochtemperatursupraleiter, amorphe und nanokristalline Werkstoffe;
- Festkörperanalytik (Oberflächen- und Mikrobereichsanalytik, Röntgenstrukturforschung, chemische Analytik).

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
20,5	22,1	24,9	27,6
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
348	361	372	362
(277)	(277)	(272)	(262)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IFW

68. Institut für Länderkunde (IfL)

04329 Leipzig, Schongauerstraße 9
Tel.: 03 41/2 55 65 00, Fax: 03 41/2 55 65 98

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBau (50 %); Sachsen (50 %)

Aufgabe des Instituts ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung. Es soll Forschungen durchführen zur Bereitstellung geographischer Informationen über Raumstukturen und deren Entwicklung im nationalen/regionalen sowie im europäischen Rahmen und zur landeskundlichen Darstellung der Bundesrepublik Deutschland nach außen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
2,0	1,9	3,5	3,0
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
37	36	38	37
(35)	(34)	(36)	(35)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 25 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IfL

69. Institut für Oberflächenmodifizierung e. V. (IOM)

04318 Leipzig, Permoserstraße 15
Tel.: 03 41/2 35-0, Fax: 03 41/23 92-23 13

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Sachsen (50 %)

Aufgaben:

Fachabteilung Elektronenstrahltechnik:

- Elektronenstrahlhärtung von Monomer-Oligomer Beschichtungen,
- Charakterisierung der Polymerisations- und Vernetzungsprozesse,
- Modifizierung von Polymeren durch ionisierende Strahlung,
- Entwicklung von Niederenergiebeschleunigern.

Fachabteilung Ionenstrahltechnik:

Wechselwirkungsprozesse zwischen niederenergetischen Ionen und Festkörperoberflächen zur Oberflächenbearbeitung bzw. -strukturierung im Nanometerbereich. Anwendungsschwerpunkt ist z.Z. die Optik, aber auch Mikrostrukturierung bzw. Strukturübertragung in Materialien für Halbleiter.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1] [Mio DM]			
5,3	4,4	4,9	4,9
Gesamtpersonal [2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
76	85	86	86
(58)	(57)	(55)	(57)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IOM

70. Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. Dresden (IÖR)

01217 Dresden, Weberplatz 1
Tel.: 03 51/4 67 90, Fax: 03 51/4 67 92 12

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBau (50 %); Sachsen (50 %)

Aufgaben:

Erforschung von Grundfragen der ökologischen Erneuerung altindustrialisierter Regionen, der Landes- und Regionalentwicklung und der Stadtökologie in ökologisch stark belasteten und stark besiedelten Regionen unter dem Aspekt eines ökologischen und wirtschaftlichen Erneuerungsprozesses sowie Untersuchung von Grundfragen des Wohnungswesens.

Forschungsschwerpunkte und Forschungsfelder:

- Nachhaltige Regional- und Stadtentwicklung (ökologische, soziale und wirtschaftliche Verträglichkeit),
- Grenzübergreifende Regionalentwicklung,
- Struktureller Wandel im Umland von Städten, ländlichen und altindustrialisierten Regionen,
- Methoden, Verfahren und Standards der Stadtökologie,
- Wohnungswirtschaftliche Grunddaten zur Entwicklung der Haushalte, der Miet- und Eigentumsstruktur,
- Kennwerte für eine ökologisch orientierte Gebäudeplanung,
- Wege und Instrumente zur Durchsetzung ökologischer Erkenntnisse in Planungs- und Realisierungsprozessen,
- Raum- und Umweltinformation, Indikatorensysteme, Fernerkundung,
- Geschichte der Raumordnung, des Städtebaus und des Umweltschutzes.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1] [Mio DM]			
2,7	2,8	3,7	3,7
Gesamtpersonal [2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
72	75	81	80
(72)	(73)	(79)	(78)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 25 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IÖR

71. Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF)

01069 Dresden, Hohe Straße 6
Tel.: 03 51/46 58-0, Fax: 03 51/46 58-2 14/2 84

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Sachsen (50 %)

Aufgaben:

- Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Arbeiten zu Synthese, Modifizierung, Charakterisierung und Verarbeitung von Polymeren,
- Entwicklung und Eigenschaftsmodellierung mehrphasiger Polymerwerkstoffe,
- Zusammenhänge zwischen Grenzflächenphänomenen und Verarbeitungs- und Gebrauchseigenschaften polymerer Werkstoffe.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1] [Mio DM]			
12,8	14,0	14,3	11,9
Gesamtpersonal [2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
220	234	252	248
(179)	(185)	(202)	(198)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IPF

72. Institut für Troposphärenforschung e. V. (IfT)

04318 Leipzig, Permoserstraße 15
Tel.: 03 41/2 35 20, Fax: 03 41/2 35 23 61

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Sachsen (50 %)

Angesichts der Umweltprobleme in hochbelasteten Ballungsräumen, für die der Raum Leipzig/Halle ein Beispiel ist, erfolgt mittelfristig eine Konzentration der Arbeiten auf die Erforschung der stark belasteten Troposphäre, insbesondere der planetaren Grenzschicht. Ziel der Forschung ist die Untersuchung des Stofftransports innerhalb der Grenzschicht, des Stoffaustauschs zwischen der Grenzschicht und der darüberliegenden Atmosphäre sowie der Deposition von Schadstoffen am Erdboden.

Stärkung der meteorologischen Forschung und Lehre an der Universität Leipzig.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1] [Mio DM]			
6,2	6,3	6,9	6,6
Gesamtpersonal [2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
62	80	80	80
(56)	(70)	(69)	(69)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 07.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IfT

SACHSEN-ANHALT

73. Institut für Neurobiologie Magdeburg (IfN)

39118 Magdeburg, Brenneckestraße 6
Tel.: 03 91/6 26 32 18, Fax: 03 91/61 61 60

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Sachsen-Anhalt (50 %)

Das IfN erforscht in enger Zusammenarbeit mit der Medizinischen Fakultät der „Otto-von-Guericke"-Universität im Rahmen interdisziplinärer neurowissenschaftlicher Grundlagenforschung schwerpunktmäßig Hirnmechanismen von Lernen und Gedächtnis und ihre krankhaften Störungen auf molekular-, zell- und verhaltensbiologischer sowie systemphysiologischer Ebene. Anwendungsnahe Fragestellungen sind u. a. die Hörprothesenproblematik und frühkindliche Lernprozesse. Das IfN nutzt funktionelle Kernspintomographie und Magnetenzephalographie.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1] [Mio DM]			
6,4	6,1	6,6	6,2
Gesamtpersonal [2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
121	124	130	115
(91)	(88)	(103)	(88)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung. Im Gründungskonzept wird von einer zu erreichenden Zielgröße von 140 Mitarbeitern ausgegangen.
Quelle: IfN

74. Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)

06120 Halle/Saale, Weinberg 3
Tel.: 03 45/60 13 12, Fax: 03 45/65 16 49

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Sachsen-Anhalt (50 %)

Das Forschungsprofil des Instituts ist gekennzeichnet durch die Konzentrierung der Pflanzenforschung im Raum Halle und durch die enge Kooperation biologischer (Molekular- und Zellbiologie), biochemischer und chemischer Arbeitsgruppen. Streßforschung an Pflanzen im weitesten Sinne und Arbeiten über Physiologie, Biochemie und Chemie von Pflanzenhormonen sowie des Sekundärstoffwechsels bilden den derzeitigen und mittelfristigen Schwerpunkt der Forschungsaufgaben. Die Aufgabenbereiche der vier Abteilungen umfassen die folgenden Forschungsschwerpunkte, die weitgehend vernetzt bearbeitet werden: Hormonforschung, Naturstoffchemie, Streßforschung und Biochemie des Sekundärstoffwechsels.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1] [Mio DM]			
8,8	11,0	12,4	9,8
Gesamtpersonal [2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
123	136	143	140
(117)	(125)	(125)	(118)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IPB

75. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)

06466 Gatersleben, Corrensstraße 3
Tel.: 03 94 82/53 27, Fax: 03 94 82/52 86

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Sachsen-Anhalt (50 %)

Aufgaben:

Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung auf dem Gebiet der Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung; Erarbeitung neuer Erkenntnisse über Struktur, Funktion und Evolution des Erbmaterials von Kulturpflanzen; Erhaltung, Erforschung und Erschließung der erblichen Vielfalt von Kulturpflanzen, ihrer Vorfahren und Verwandten; Beiträge zur Züchtungsgenetik im Vorfeld der praktischen Pflanzenzüchtung; interdisziplinäre Zusammenarbeit der verschiedenen im Institut vertretenen biologischen Fachrichtungen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1] [Mio DM]			
17,9	18,8	22,6	22,2
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
387	399	392[3]	373[3]
(328)	(325)	(320)	(301)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
[3]) Annex- und Drittmittelpersonal geschätzt.
Quelle: IPK

76. Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH)

06116 Halle, Delitzscher Straße 118
Tel.: 03 45/77 53 60, Fax: 03 45/7 75 38 20

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMWi (50 %); Sachsen-Anhalt (50 %)

Zentrale Aufgabenstellungen des Instituts sind:

- die tiefgreifenden und neuartigen Anpassungsprobleme der neuen Länder aufzuarbeiten sowie die marktwirtschaftlichen Reformen in Mittel- und Osteuropa wissenschaftlich zu begleiten,
- gesamtwirtschaftliche, sektorale und regionale Informationen für Wirtschaft und Verwaltung, für Politik und Wissenschaft sowie für die breite Öffentlichkeit bereitzustellen und
- einen konstruktiven Beitrag bei der Suche nach sachgerechten Lösungen für die zukünftige Gestaltung der ostdeutschen Wirtschaft und ihrer Einbettung in die Europäische Gemeinschaft und in die Weltwirtschaft zu leisten.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1] [Mio DM]			
2,7	3,0	3,6	3,9
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
63	66	86	85
(43)	(46)	(66)	(65)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IWH

77. Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO)

06112 Halle (Saale), Magdeburger Straße 1
Tel.: 03 45/5 00 81 11, Fax: 03 45/5 12 65 99

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BML (50 %); Sachsen-Anhalt (50 %)

Das Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa untersucht die wirtschaftliche und strukturelle Entwicklung des Agrarsektors der Länder Mittel- und Osteuropas, wobei im Mittelpunkt die Transformation von einer zentralgelenkten Wirtschaft zur Marktwirtschaft unter den besonderen Rahmenbedingungen dieser Länder steht.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *)[1] [Mio DM]			
–	0,1	2,0	2,3
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
–	–	39	39
–	–	(39)	(39)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 02.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IAMO

SCHLESWIG-HOLSTEIN

78. Forschungsinstitut Borstel (FIB)
Institut für Experimentelle Biologie und Medizin
23845 Borstel, Parkallee 11
Tel.: 0 45 37/10-0, Fax: 0 45 37/10-2 44

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMG (50%); Schleswig-Holstein (50%)

Heute steht nach Neustrukturierung im Jahr 1980 die Klinische Forschung auf dem Gebiet der Pneumologie – Immunologie, Infektiologie, Allergie – im Vordergrund. Sie will kausale Pathomechanismen klären und neue therapeutische Strategien entwickeln. Einen hohen Stellenwert hat dabei die Grundlagenforschung, die auf molekularer und zellbiologischer Ebene Einsichten in die Struktur von mikrobiellen und immunologischen Faktoren und neue Erkenntnisse über Wechselwirkung mit komplexen biologischen Systemen vermittelt. Das Institut ist mit einer Klinik verbunden (insgesamt ca. 450 Mitarbeiter).

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
10,9	11,0	13,1	13,7
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
220	222	223	221
(183)	(180)	(178)	(176)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 02
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FIB

79. Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)
an der Universität Kiel
24105 Kiel, Olshausenstraße 62
Tel.: 04 31/8 80 00, Fax: 04 31/8 80 15 21

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Schleswig-Holstein (50 %)

Das IPN soll durch seine Forschungen die Pädagogik der Naturwissenschaften weiterentwickeln und fördern. Aus seiner Arbeit ergeben sich fachdidaktische Grundlagen und Hilfsmittel zur Verbesserung der Unterichtssituation. Es entwickelt und untersucht neue Lehr- und Lernverfahren einschließlich der dafür erforderlichen Lehr- und Lernmittel in den Fächern Physik, Chemie und Biologie sowie im fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht für die verschiedenen Schulstufen und Schularten.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
4,7	4,6	4,8	4,9
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
97	108	117	129
(88)	(94)	(93)	(90)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IPN

80. Institut für Meereskunde an der Universität Kiel (IfM)
24105 Kiel, Düsternbrooker Weg 20
Tel.: 04 31/5 97-0, Fax: 04 31/56 58 76

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50%); Schleswig-Holstein (50%)

Aufgaben:
- Grundlagenforschung auf den Gebieten der physikalischen, chemischen und biologischen Meereskunde sowie der maritimen Meteorologie in insgesamt 10 Abteilungen,
- Lehre in den meereskundlichen Disziplinen und der Meteorologie.

Ziel der Forschung sind neue Erkenntnisse in fast allen ozeanographischen, maritim-meteorologischen, meereschemischen und meeresbiologischen Teilbereichen. Sie bilden die Basis auch für anwendungsbezogene Untersuchungen z.B. im marinen Umweltschutz (Transport, Speicherung, Wirkung und Abbau von Schadstoffen), für die Nutzung der Nahrungsvorräte des Meeres und über den Energiehaushalt von Ozean und Atmosphäre. Ein wesentlicher Teil der Forschung wird interdisziplinär sowie im Verbund internationaler Großprojekte durchgeführt.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen *) [1)] [Mio DM]			
12,8	14,1	14,8	14,6
Gesamtpersonal [2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert *))**			
355	357	354	344
(257)	(254)	(251)	(250)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 07.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IfM

81. Institut für Weltwirtschaft (IfW)

an der Universität Kiel
24105 Kiel, Düsternbrooker Weg 120
Tel.: 04 31/88 14-1, Fax: 04 31/8 81 45 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMWi (50 %); Schleswig-Holstein (50 %)

In der Forschung konzentriert sich das IfW auf die internationalen Wirtschaftsbeziehungen mit den Schwerpunkten:

- Wachstum und Strukturpolitik,
- Ressourcenökonomik und Umweltproblematik,
- Regional- und Verkehrswirtschaft,
- Entwicklungsländer und Weltwirtschaft,
- Konjunkturanalysen und Prognosen,
- Wirtschaftsreform und Strukturwandel in Mittel- und Osteuropa.

IfW und ZBW (vgl. Nr. 82) bilden eine organisatorische Einheit.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
4,7	5,0	5,2	5,7
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
143	143	140	140
(107)	(107)	(107)	(107)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IfW

82. Zentralbibliothek der Wirtschaftswissenschaften (ZBW)

24105 Kiel, Düsternbrooker Weg 120
Tel.: 04 31/88 14-1, Fax: 04 31/8 81 45 00

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMWi (50 %); Länder (50 %)

Die ZBW ist eine der bedeutensten wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Fachbibliotheken der Welt und verfügt zudem über ein Wirtschaftsarchiv mit einer umfangreichen, fast acht Jahrzehnte umfassenden Sammlung von wirtschafts- und wirtschaftspolitisch relevanten Artikeln. Die Bibliothek hat die Aufgabe, das gesamte Schrifttum zu beschaffen und systematisch aufzuarbeiten sowie die überregionale Literaturversorgung zu besorgen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
6,2	6,6	7,0	7,5
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
140	141	141	140
(140)	(141)	(141)	(140)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 02.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: ZBW

THÜRINGEN

83. Institut für Molekulare Biotechnologie e. V. Jena (IMB)

07745 Jena, Beutenbergstraße 11
Tel.: 0 36 41/85 22 00, Fax: 0 36 41/85 22 03

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMBF (50 %); Thüringen (50 %)

Ziel des IMB ist die Entwicklung neuer, zukunftweisender Methoden der Biotechnologie. Durch die Analyse und Abwandlung natürlicher und Synthese neuer Biomoleküle sollen neue Nutzanwendungen erschlossen werden. Biomoleküle mit neuen Eigenschaften sollen gezielt oder nach dem Prinzip der biologischen Evolution gewonnen werden. Diese Ziele werden auf der Basis einer breit angelegten molekular-biologisch und physikochemischen Forschung verfolgt.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Institutionelle Bundeszuwendungen*)[1)] [Mio DM]			
15,2	16,9	20,3	15,9
Gesamtpersonal[2)] (ohne Auszubildende) **(darunter institutionell gefördert*))**			
196	233	254	249
(194)	(224)	(208)	(170)

*) Ggf. einschl. HSP II/HEP/Verstärkungsfonds.
[1)] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 06.
[2)] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IMB

5. Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben

Die hier dargestellten Einrichtungen sind überwiegend bundesunmittelbare, nicht rechtsfähige Anstalten des öffentlichen Rechts, die neben hoheitlichen Aufgaben solche der Forschung und Entwicklung erfüllen. Ihre Forschung ist vornehmlich darauf gerichtet, wissenschaftliche Erkenntnisse für die Durchführung der Ressortaufgaben zu erlangen („Ressortforschung"). Sie trägt jedoch auch zum allgemeinen Erkenntnisgewinn bei. Der FuE-Anteil an den Gesamtaufgaben liegt bei einigen Einrichtungen schätzungsweise nur um etwa 10 %, ist aber wegen der Größe der Einrichtungen nicht zu vernachlässigen. Einige Einrichtungen sind ausschließlich für Forschungsaufgaben, z. T. auf privatrechtlicher Grundlage, ins Leben gerufen worden.

Die Finanzierung erfolgt in aller Regel ausschließlich durch den Bund und überwiegend institutionell, d. h. die Einwerbung von Drittmitteln für abgegrenzte Forschungsvorhaben ist die Ausnahme.

Zur Charakterisierung der Institutionen wurden – ggf. über die zuständigen Ressorts – bei allen Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben Daten erhoben.

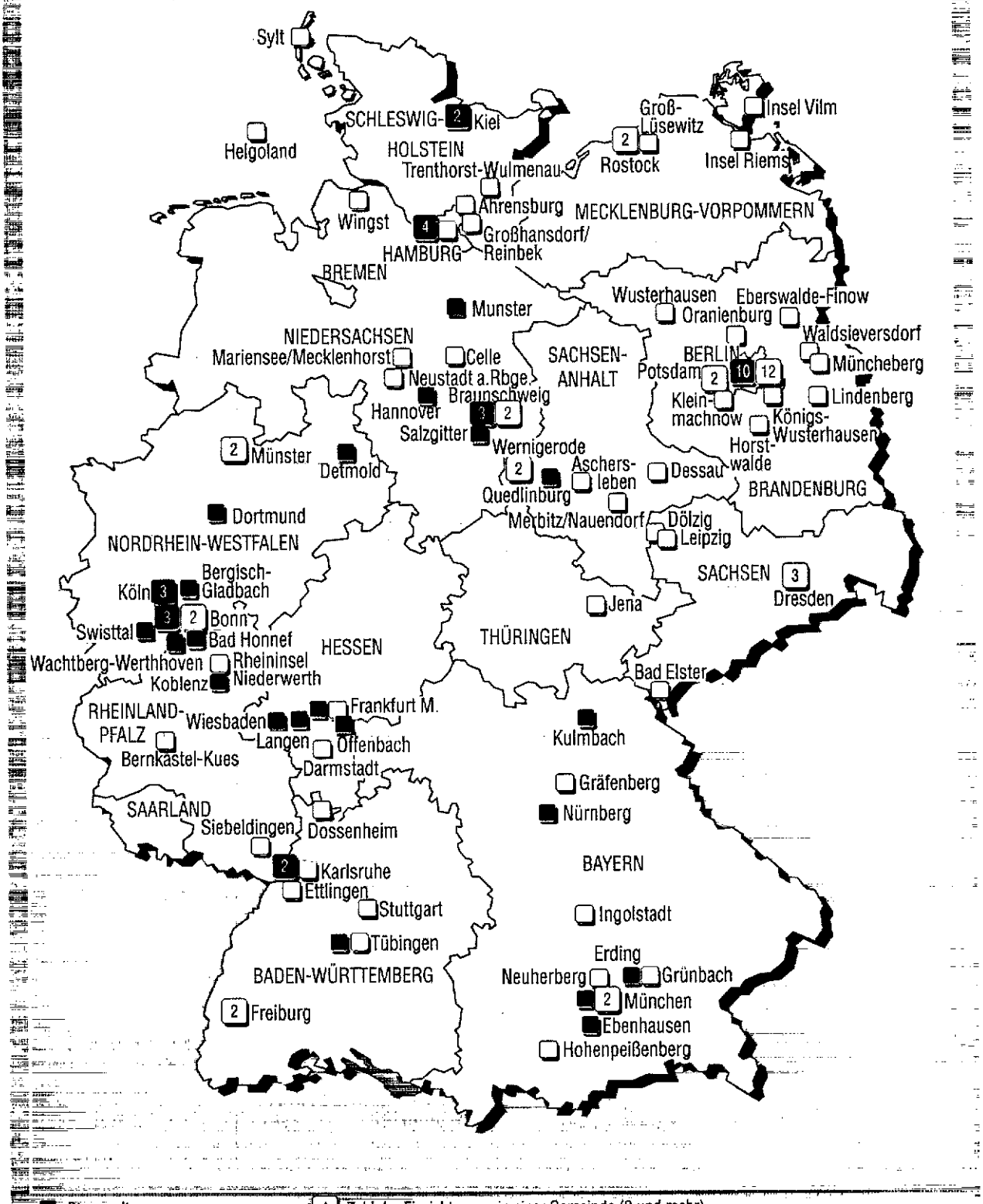
Tabellarisch angegeben sind:

- die Ausgaben,
- das Gesamtpersonal (ohne Auszubildende); dieses umfaßt Stellen, Annex-(d.h. aus Personalkosten des Wirtschaftsplans finanziertes) und Drittmittelpersonal.

Die Personalangaben sind in Vollzeitäquivalenten ausgewiesen; für 1993 und 1994 sind es Ist-Angaben (Stichtag: 30. Juni), für 1994 und 1995 handelt es sich um das Stellensoll sowie Schätzungen zum Annex- und Drittmittelpersonal.

Standorte von Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben

in Deutschland



■ Stammsitz
□ Zweig- bzw. Außenstelle
4 Zahl der Einrichtungen in einer Gemeinde (2 und mehr)

Quelle: BMBF (Stand: Januar 1996)

BMBF, BuFo '96

Standorte von Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben in Deutschland
mit Ordnungsziffer des jeweiligen Porträts

Ahrensburg	
Zweigstelle	5.5.10
Aschersleben	
Zweigstelle	5.5.10
Bad Elster	
Zweigstelle	5.9.2
Bad Honnef	
Stammsitz	5.12.1
Bergisch-Gladbach	
Stammsitz	5.10.1
Berlin	
Stammsitz	5.2.1; 5.4.2; 5.6.2; 5.9.1; 5.9.2; 5.9.3; 5.11.1; 5.13.2; 5.14.1; 5.15.1;
Zweigstelle	5.3.1; 5.4.1; 5.4.2; 5.4.3; 5.5.2; 5.10.1; 5.10.2; 5.10.3; 5.10.4; 5.11.1; 5.11.3; 5.13.1
Bernkastel-Kues	
Zweigstelle	5.5.2
Bonn	
Stammsitz	5.11.2; 5.13.1; 5.14.10
Zweigstelle	5.2.1; 5.14.11
Braunschweig	
Stammsitz	5.4.1; 5.5.1; 5.5.2;
Zweigstelle	5.10.4; 5.11.3
Celle	
Zweigstelle	5.5.1
Darmstadt	
Zweigstelle	5.5.2
Dessau	
Zweigstelle	5.9.1
Detmold	
Stammsitz	5.5.6
Dölzig	
Zweigstelle	5.11.2
Dortmund	
Stammsitz	5.6.1
Dossenheim	
Zweigstelle	5.5.2
Dresden	
Zweigstelle	5.5.2; 5.5.10; 5.6.1
Ebenhausen b. München	
Stammsitz	5.1.1
Eberswalde-Finow	
Zweigstelle	5.5.5
Erding	
Stammsitz	5.7.4
Ettlingen	
Zweigstelle	5.7.1
Frankfurt/M.	
Stammsitz	5.3.1
Zweigstelle	5.2.1
Freiburg	
Zweigstelle	5.10.4; 5.11.3
Gräfenberg	
Zweigstelle	5.4.3
Groß-Lüsewitz	
Zweigstelle	5.5.10
Großhansdorf/Reinbeck	
Zweigstelle	5.5.5
Grünbach b. München	
Zweigstelle	5.5.10
Hamburg	
Stammsitz	5.5.4; 5.5.5; 5.10.5; 5.14.1
Zweigstelle	5.10.3
Hannover	
Stammsitz	5.4.3
Helgoland	
Zweigstelle	5.14.1
Hohenpeißenberg	
Zweigstelle	5.10.4
Horstwalde	
Zweigstelle	5.4.2
Ingolstadt	
Zweigstelle	5.2.1
Insel Riems	
Zweigstelle	5.5.7
Insel Vilm	
Zweigstelle	5.11.2
Jena	
Zweigstelle	5.9.1
Karlsruhe	
Stammsitz	5.5.9; 5.10.3
Zweigstelle	5.5.9
Kiel	
Stammsitz	5.5.3; 5.7.2
Kleinmachnow	
Zweigstelle	5.5.2
Koblenz	
Stammsitz	5.10.2
Köln	
Stammsitz	5.3.2; 5.3.4; 5.9.5

Königs-Wusterhausen
Zweigstelle 5.4.2

Kulmbach
Stammsitz 5.5.8

Langen
Stammsitz 5.9.4

Leipzig
Zweigstelle 5.3.1

Lindenberg
Zweigstelle 5.10.4

Mariensee/Mecklenhorst
Zweigstelle 5.5.1

Merbitz/Nauendorf
Zweigstelle 5.5.1

Müncheberg
Zweigstelle 5.5.1

München
Stammsitz 5.8.1
Zweigstelle 5.2.1; 5.7.4

Münster
Zweigstelle 5.5.2; 5.5.6

Munster
Stammsitz 5.7.3

Neuherberg
Zweigstelle 5.11.3

Neustadt am Rübenberge
Zweigstelle 5.5.1

Nürnberg
Stammsitz 5.6.3

Offenbach
Stammsitz 5.10.4

Oranienburg
Zweigstelle 5.5.3

Potsdam
Zweigstelle 5.3.1; 5.10.4

Quedlinburg
Stammsitz 5.5.10

Rheininsel Niederwerth
Zweigstelle 5.10.2

Rostock
Zweigstelle 5.5.4; 5.10.5

Salzgitter
Stammsitz 5.11.3

Siebeldingen
Zweigstelle 5.5.10

Stuttgart
Zweigstelle 5.5.9

Swisttal
Stammsitz 5.7.5

Sylt
Zweigstelle 5.14.1

Trenthorst-Wulmenau
Zweigstelle 5.5.1

Tübingen
Stammsitz 5.5.7
Zweigstelle 5.7.1

Wachtberg-Werthhoven
Stammsitz 5.7.1

Waldsieversdorf
Zweigstelle 5.5.5

Wernigerode
Zweigstelle 5.9.1; 5.9.2

Wiesbaden
Stammsitz 5.3.3

Wingst
Zweigstelle 5.10.5

Wusterhausen
Zweigstelle 5.5.7

5.1 Geschäftsbereich des Bundeskanzleramtes (BK)

5.1.1 Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP)

82067 Ebenhausen, Zellerweg 27
Tel.: 0 81 78/7 00, Fax: 0 81 78/7 03 12

Die SWP ist Träger des „Forschungsinstituts für Internationale Politik und Sicherheit", seit 1966 Forschungsstelle für Fragen der Strategie, der Abrüstung und der Rüstungskontrolle.

Die SWP betreibt praxisorientierte Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Politik mit der Aufgabe, die Schaffung tragfähiger Grundlagen für die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und politischer Praxis zu ermöglichen.

Schwerpunkte: europäische und atlantische Politik, internationale Sicherheitspolitik (Fragen der Verteidigungskonzeption, der Rüstungskontrolle und technologischer Entwicklungen); internationale Ökonomie (in Korrespondenz zum erstgenannten Bereich) sowie Wechselwirkungen technologischer Wandel/internationale Beziehungen; außereuropäische Entwicklungen (Asien, Naher und Mittlerer Osten, Afrika und Lateinamerika) mit Bezug zu den anderen Bereichen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
15,6	15,3	15,4	15,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
124	124	123	122

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 04 02.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: SWP

Die Arbeitsergebnisse werden dem Deutschen Bundestag und der Bundesregierung zur Verfügung gestellt.

5.2 Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Auswärtigen (AA)

5.2.1 Deutsches Archäologisches Institut (DAI)

14195 Berlin, Podbielskiallee 69–71
Tel.: 0 30/8 30 08-0, Fax: 0 30/83 00 81 08

Weitere Standorte: Frankfurt/M. (Außenstelle Ingolstadt), München, Bonn, Rom, Athen, Kairo, Istanbul (Außenstelle Ankara), Madrid (Außenstelle Lissabon), Bagdad, Teheran sowie die Stationen Sanaa und Damaskus.

Aufgaben:

Forschungen auf dem Gebiet der Archäologie und ihrer Nachbarwissenschaften, vorzugsweise in den Ländern der antiken Kultur, durchzuführen (z. T. drittmittelfinanziert), zu fördern und zu veröffentlichen. Zum Arbeitsgebiet des Instituts gehören: Klassische Archäologie; Ägyptologie; Vorderasiatische Altertumskunde; Vor- und Frühgeschichte; Alte Geschichte mit Epigraphik und Numismatik; Klassische Philologie in Verbindung mit Archäologie; Antike Bauforschung; Christliche, Byzantinische und Islamische Archäologie; Allgemeine und Vergleichende Archäologie.

Das Institut unterhält wissenschaftliche Bibliotheken, die Wissenschaftlern aller Nationen unentgeltlich offenstehen. Es ist bemüht um die Aufrechterhaltung der deutschen Archäologischen Wissenschaft im Zusammenhang mit der gesamten Altertumswissenschaft, um die Pflege der Beziehungen zur internationalen Wissenschaft und die Förderung des Gelehrtennachwuchses (u. a. Stipendien gemäß Satzung).

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
44,7	43,6	43,5	42,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
349	365	375	330

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 05 11
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: DAI

5.3 Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern (BMI)

5.3.1 Institut für Angewandte Geodäsie (IfAG)

60598 Frankfurt/M., Richard-Strauss-Allee 11
Tel.: 0 69/6 33 31, Fax: 0 69/6 33 34 25

Weitere Standorte: Berlin, Leipzig – ehemals Kombinat Geodäsie und Kartographie- und Potsdam – hervorgegangen aus Teilen des Zentralinstituts für Physik der Erde der chemaligen AdW.

Aufgaben:

- Wissenschaftliche Forschung auf allen Gebieten des Vermessungswesens (Geodäsie, Photogrammetrie und Kartographie),
- Aufbereitung der Forschungsergebnisse für die Praxis (Ziel ist die Fortentwicklung von Informationsmöglichkeiten über Zustand und Veränderung der Erdoberfläche und ihres Außenraums, der Erdgestalt sowie bestimmter geophysikalischer Phänomene),

Herstellung und Laufendhaltung von amtlichen kleinmaßstäbigen Karten der Maßstäbe ab 1 : 200 000 sowie Entwicklung und Betrieb entsprechender Informationssysteme und Datenbanken, Betrieb der Satellitenbeobachtungsstation Wettzell im Bayerischen Wald, Aus- und Fortbildung von Fach- und Führungskräften aus Entwicklungsländern, fachtechnische Untersuchungen und Beratung anderer Ressorts. Das IfAG bildet zugleich die Abteilung II des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts (DGFI), das von der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) betrieben wird.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
54,5	52,9	51,2	53,6
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
418	390	403	396

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 16.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IfAG

5.3.2 Bundesinstitut für ostwissenschaftliche und internationale Studien (BIOst)

50823 Köln, Lindenbornstraße 22
Tel.: 02 21/5 74 70, Fax: 02 21/5 74 71 10

Das BIOst erforscht die politischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Entwicklungen

- in den Staaten Osteuropas,
- in den außereuropäischen Nachfolgestaaten der Sowjetunion,
- in der VR China und den kommunistisch regierten Staaten der Dritten Welt sowie die Auswirkungen dieser Entwicklung auf die internationalen Beziehungen.

Das BIOst unterstützt mit seiner Forschung die Arbeit der Bundesregierung. Die Forschungsergebnisse werden in aller Regel veröffentlicht.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
8,0	8,3	8,3	8,6
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
81	83	81	81

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 34.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BIOst

5.3.3 Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BIB)

65189 Wiesbaden, Gustav-Stresemann-Ring 6
Tel.: 06 11/7 51, Fax: 06 11/72 40 00.

Das BIB wird in Verwaltungsgemeinschaft mit dem Statistischen Bundesamt geführt.

Aufgaben:

- wissenschaftliche Forschungen über Bevölkerungsfragen und damit zusammenhängende Familienfragen als Grundlage für die Arbeit der Bundesregierung zu betreiben,
- wissenschaftliche Erkenntnisse in diesem Bereich zu sammeln und nutzbar zu machen, insbesondere zu veröffentlichen,
- die Bundesregierung über wichtige Vorgänge in diesem Bereich zu unterrichten und sie in Einzelfragen zu beraten,
- das Bundesministerium des Innern bei der internationalen Zusammenarbeit in Bevölkerungsfragen, insbesondere im Rahmen der Vereinten Nationen und des Europarates, zu unterstützen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
2,5	2,5	2,6	2,6
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
20	22	21	21

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 17.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BIB

5.3.4 Bundesinstitut für Sportwissenschaften (BISp)

50933 Köln, Carl-Diem-Weg 4
Tel.: 02 21/49 79-0, Fax: 02 21/49 51 64

Aufgaben:

- die wissenschaftliche Zweckforschung auf dem Gebiet des Sports, insbesondere in der Bewegungslehre, Biomechanik, Medizin, Ökonomie, Pädagogik, Psychologie, Soziologie sowie der Trainingslehre, vor allem durch Planung und Koordinierung sowie durch Finanzierung zu fördern, Forschungsergebnisse auszuwerten sowie den Transfer von Forschungsergebnissen vorzunehmen,
- Experten mit der Durchführung und Weiterentwicklung von Dopinganalytik sowie damit in Zusammenhang stehender biochemischer und biophysikalischer Forschung zu beauftragen,
- die Bundesregierung bei Sportförderprojekten, insbesondere in den Entwicklungsländern, wissenschaftlich zu beraten,
- Forschungen auf dem Gebiet der Sportgeräte, der Sportanlagen und sonstigen Ausrüstungen zu veranlassen, zu fördern und zu koordinieren, Forschungsergebnisse und praktische Erfahrungen auszuwerten und zu verbreiten, Konzeptionen für den Bau von Sportanlagen zu entwickeln, bei Planung, Errichtung, Ausbau und Unterhaltung bundeszentraler und bundeseigener Sportanlagen mitzuwirken,
- eine bundeszentrale Dokumentations- und Informationsstelle auf dem Gebiet des Sports zu betreiben,
- den Bundesministerium des Innern bei der Koordinierung sportwissenschaftlicher Aktivitäten der Bundesregierung zu unterstützen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
12,3	11,9	11,9	12,5
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
68	68	67	67

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 06 18.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BISp

5.4 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft (BMWi)

5.4.1 Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

38116 Braunschweig, Bundesallee 100
Tel.: 05 31/5 92-0, Fax: 05 31/5 92-40 06

Weitere Standorte: Institut Berlin, Berlin-Charlottenburg (ehemaliges Stammgelände der PTR); Zweiggelände Berlin-Friedrichshagen (seit 1991, ehemals Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung).

Die PTB ist als nationales metrologisches Staatsinstitut zuständig für die Einheitlichkeit und Richtigkeit der Maße und Messungen. Sie ist technische Bundesoberbehörde mit den Aufgaben:

- Forschung und technische Entwicklung auf allen Gebieten des physikalisch-technischen Meßwesens;
- Darstellung der gesetzlichen physikalischen Einheiten, deren Aufbewahrung und Weitergabe; Darstellung und Weitergabe der gesetzlichen Zeit; Anschluß der Kalibrier-Laboratorien des Deutschen Kalbrierdienstes an die Normale und Normalmeßeinrichtungen;
- gesetzlich vorgeschriebene Prüfungen und Zulassungen nach dem Eichgesetz, dem Waffengesetz, der Spielgeräteverordnung und auf den Gebieten der Heilkunde, der Sicherheitstechnik und des Umweltschutzes;
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Organisationen und Gremien.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
245,6	252,3	245,0	247,0
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
1 805	1 769	1 773	1 750

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 03
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: PTB

5.4.2 Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

12205 Berlin, Unter den Eichen 87
Tel.: 0 30/81 04-0, Fax: 0 30/8 11 20 29

Weitere Standorte: Berlin (Fabeckstraße, Unter den Eichen), Königs-Wusterhausen, Berlin-Adlershof, Horstwalde

Die BAM ist nationales Staatsinstitut und Bundesoberbehörde für Sicherheit und Zuverlässigkeit in Material- und Chemietechnik.

Ihr Aufgabenspektrum im Aufgabenverbund Material-Chemie-Umwelt-Sicherheit ist gekennzeichnet durch Forschung und Entwicklung, Prüfungen und Zulassungen sowie Beratung mit den Fachaufgaben:

- Gesetzliche Aufgaben zur technischen Sicherheit nach dem Sprengstoffgesetz, dem Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter und dem Waffengesetz;
- Mitarbeit bei der Entwicklung entsprechender gesetzlicher Regelungen;
- Entwicklung und Bereitstellung von Referenzmaterialien und Referenzverfahren, insbesondere der analytischen Chemie und der Prüftechnik;
- Unterstützung der Normung und anderer technischer Regeln für die Beurteilung von Materialien, Konstruktionen und Verfahren im Hinblick auf Schadensvermeidung bzw. Schadensfrüherkennung sowie zur Schonung der Umwelt;
- Mitarbeit in nationalen und internationalen Organisationen und Gremien.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
207,0	210,0	192,2	202,4
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
1 685	1 684	1 646	1 611

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 07.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BAM

5.4.3 Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

30655 Hannover, Stilleweg 2
Tel.: 05 11/6 43-0, Fax: 05 11/6 43-23 04

Weitere Standorte: Berlin, Gräfenberg (Seismologisches Zentralobservatorium)

Aufgaben:

- Beratung der Bundesregierung in allen geowissenschaftlichen Fragen;
- Durchführung von Untersuchungen im In- und Ausland (insbesondere in Entwicklungsländern) in den Bereichen Grundwasser (Suche, Erschließung, Schutz), Boden (Belastung, Schutz, Verbesserung), Umweltschutz (Deponien, Altlasten) und Geotechnik einschließlich Endlagerung von Abfällen;
- Erkundung und Bewertung von Rohstoffen (Metalle, Nichtmetalle und Energierohstoffe); Rohstoffdatenbanken;
- Methodische und instrumentelle Entwicklungsarbeiten einschließlich Umsetzung in die Praxis, z. B. Fernerkundung;
- Meeres- und Polarforschung, Beobachtung seismischer Ereignisse, Geothermik, Mitarbeit am Internationalen Tiefseebohrprogramm, Publikation (Studien, Karten);
- Arbeitsschwerpunkte der Außenstelle Berlin: Osteuropa, China, methodische Entwicklung für die Altlastenbewertung.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
130,0	124,0	135,0	130,0
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
827	823	841	841

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 09 09
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BGR

5.5 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML)

5.5.1 Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL)

38116 Braunschweig, Bundesallee 50
Tel.: 05 31/59 61, Fax: 05 31/59 68 14

Weitere Hauptstandorte: Mariensee/Mecklenhorst, Celle, Müncheberg, Neustadt am Rübenberge, Trenthorst-Wulmenau, Merbitz (Sachsen-Anhalt).

Die FAL ist eine nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts mit Forschungsaufgaben auf den Gebieten Boden/Pflanze, Tier, Technik und Ökonomie mit folgenden Schwerpunkten:

- Untersuchungen zum Verständnis der Struktur und Funktion agrarischer Ökosysteme mit dem Ziel ihrer nachhaltigen Nutzung;
- Weiterentwicklung der Nahrungs- und Rohstoffproduktion;
- Analyse und Bewertung von künftigen technischen, sozialen und ökonomischen Entwicklungen für die Landwirtschaft und den ländlichen Raum.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
102,7	105,8	109,0	112,1
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
1 015	1 049	1 028	1 003

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 10.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FAL

Die FAL gliedert sich in 16 Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen.

5.5.2 Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin/Braunschweig (BBA)

38104 Braunschweig, Messeweg 11/12
Tel.: 05 31/29 95, Fax: 05 31/2 99 30 00

Weitere Hauptstandorte: Berlin, Darmstadt, Dossenheim, Münster, Bernkastel-Kues, Kleinmachnow, Dresden-Pillnitz.

Die BBA ist eine selbständige Bundesoberbehörde und Forschungsanstalt. Sie betreibt Forschung auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes mit den Schwerpunkten

- Schadorganismen und ihre Beziehungen zu Wirtspflanzen,
- Pflanzenschutzmittel und ihre Wirkungen im Naturhaushalt,
- Grundlagen und Methoden eines ökologisch verträglichen Pflanzenschutzes.

Die BBA nimmt Aufgaben nach dem Pflanzenschutzgesetz, dem Gentechnikgesetz, dem Chemikaliengesetz und dem Bundesseuchengesetz wahr. Sie gliedert sich in eine Abteilung

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
77,5	74,1	76,3	78,6
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
782	776	770	758

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 10.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BBA

mit drei Fachgruppen, 15 Institute, eine Dienststelle für wirtschaftliche Fragen und Rechtsangelegenheiten im Pflanzenschutz und gemeinschaftliche Einrichtungen.

5.5.3 Bundesanstalt für Milchforschung (BAM)

24103 Kiel, Hermann Weigmannstraße 1
Tel.: 04 31/60 91, Fax: 04 31/60 92 22

Weiterer Hauptstandort: Oranienburg (Brandenburg) – ehemals Institut für Milchwirtschaft.

Die BAM ist eine nichtrechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts. Sie betreibt ernährungs- und lebensmittelwissenschaftliche Forschung mit den Schwerpunkten

- Grundlagen der Milchqualität,
- Verarbeitung von Milch zu Produkten und deren physiologische Eigenschaften,
- Ökonomie des Lebensmittelsektors.

Dazu werden die Grundlagen der Milcherzeugung und Milchhygiene, der Belastung mit unerwünschten Rückständen, die Milchinhaltsstoffe, die mikrobiellen Umsetzungen in der Milch, die Stoffwechselphysiologie von Milch und Milchprodukten, verfahrenstechnische und ökonomische Fragen untersucht.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
26,5	27,1	27,9	28,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
248	248	232	224

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 10.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BAM

Die BAM gliedert sich in sechs Institute und ein Daten- und Informationszentrum.

5.5.4 Bundesforschungsanstalt für Fischerei (BFAFi)

22767 Hamburg, Palmaille 9
Tel.: 0 40/38 90 50, Fax: 0 40/3 89 02 00

Weiterer Hauptstandort: Rostock

Die BFAFi ist eine nichtrechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts mit Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Fischerei und verwandter Wissenschaften. Sie erarbeitet Entscheidungshilfen für die Fischereipolitik des Bundes, insbesondere bei der Festlegung von Fangquoten und Schonmaßnahmen. Dazu gehört die biologische Überwachung der Nutzfischbestände des Meeres, die Überwachung auf Schadstoffe und andere Belastungsfaktoren, die Erschließung neuer Fangplätze und die Entwicklung neuer Fangtechniken. Ferner betreibt die Anstalt Qualitätsforschung im Hinblick auf lebensmittelrechtliche Regelungen für Fische und Fischerzeugnisse.

Die BFAFi gliedert sich in fünf Institute und die Informations- und Dokumentationsstelle. Sie verfügt über drei Forschungsschiffe.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
20,4	19,2	19,7	20,3
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
223	222	219	213

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 10.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BFAFi

5.5.5 Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH)

21031 Hamburg, Leuschnerstraße 91
Tel.: 0 40/73 96 20, Fax: 0 40/73 96 24 80

Weitere Hauptstandorte: Großhansdorf, Eberswalde-Finow, Waldsieversdorf.

Die BFH ist eine nichtrechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts mit Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Forst- und Holzwissenschaft und verwandter Wissenschaften. Sie hat die Aufgabe, wissenschaftliche Grundlagen für die Forst- und Holzpolitik zu erarbeiten und zur Leistungssteigerung der Forst- und Holzwirtschaft beizutragen. Auf der Basis einer Vereinbarung zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der Freien und Hansestadt Hamburg ist die BFH in Forschung und Lehre der Universität Hamburg eingebunden.

Schwerpunkte der Arbeit der BFH sind:

- Weltforstwirtschaft einschl. Tropenwaldforschung, Waldschadensuntersuchung;
- Waldökologie, Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung;
- forstliche Betriebs- und Arbeitswirtschaft;
- Lage der Märkte für Holz, Holzprodukte und Papier;
- Holzbiologie und Holzschutz;
- Holzphysik und Holztechnologie;
- Holzchemie und Holzaufschlußverfahren.

Die BFH gliedert sich in acht Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
28,1	26,7	27,5	28,3
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
268	270	274	275

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 10.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BFH

5.5.6 Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung (BAGKF)

32756 Detmold, Schützenberg 12
Tel.: 0 52 31/74 10, Fax: 0 52 31/74 11 00

Weiterer Hauptstandort: Münster

Die BAGKF ist eine nichtrechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts mit Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Getreide- und Kartoffelverarbeitung und verwandter Wissenschaften sowie der Nahrungsfette (außer Butter) und der technischen Fette und deren Rohstoffe. Sie erforscht die biologischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften der Rohstoffe, ihrer Bestandteile und Endprodukte, entwickelt und erprobt analytische Methoden und technologische Verfahren. Sie wirkt mit im Rahmen des Agrarstatistikgesetzes.

Die BAGKF gliedert sich in fünf Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
18,4	18,3	18,8	19,4
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
190	193	192	191

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 10.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BAGKF

5.5.7 Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV)

72076 Tübingen, Paul-Ehrlich-Straße 28
Tel.: 070 71/96 70, Fax: 0 70 71/96 73 03

Weitere Hauptstandorte: Insel Riems, Wusterhausen.

Die BFAV ist eine selbständige Bundesoberbehörde. Sie betreibt Forschung auf dem Gebiet virusbedingter Tierkrankheiten und verwandter Wissenschaften. Sie untersucht vor allem solche Tierkrankheiten, die bei landwirtschaftlichen Nutztieren Verluste verursachen. Daneben haben neu auftretende Tierkrankheiten Priorität. Die Anstalt ist mit der Wahrnehmung von Aufgaben nach dem Tierseuchengesetz und dem Gentechnikgesetz betraut.

Die BFAV gliedert sich in acht Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen. Ihr ist das WHO-Tollwutzentrum für Europa angegliedert.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
33,3	35,5	36,6	37,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
422	404	395	383

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 10.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BFAV

5.5.8 Bundesanstalt für Fleischforschung (BAFF)

95326 Kulmbach, E. C.- Baumannstraße 20
Tel.: 0 92 21/80 31, Fax: 0 92 21/80 32 44

Die BAFF ist eine nichtrechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts mit der Aufgabe, die wissenschaftlichen Grundlagen der Erzeugung von Fleisch einschließlich Schlachtfetten und Eiern sowie deren Verarbeitung zu Erzeugnissen zu erforschen. Ziel ist die Sicherung eines Angebots von Lebensmitteln tierischer Herkunft mit hohem Genuß- und Nährwert, die weitgehend frei von unerwünschten Stoffen und gesundheitlich bedenklichen Rückständen sind. Die Anstalt berät die Bundesregierung bei lebensmittelrechtlichen Regelungen für Fleisch und Fleischerzeugnisse und stellt ihre Ergebnisse auch der inländischen Fleischwirtschaft zur Verfügung.

Die BAFF gliedert sich in vier Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
13,5	13,7	14,1	14,5
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
138	138	134	130

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 10.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BAFF

5.5.9 Bundesforschungsanstalt für Ernährung (BFE)

76131 Karlsruhe, Engesserstraße 20
Tel.: 07 21/6 62 50, Fax: 07 21/6 62 51 11

Weitere Hauptstandorte beim Kernforschungszentrum Karlsruhe, Stuttgart.

Die BFE ist eine nichtrechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts, die produktübergreifende Forschung auf dem Gebiet der Ernährungs-, Lebensmittel- und Haushaltswissenschaften betreibt. Die Schwerpunkte ihrer Forschung liegen in den Bereichen Bewertung von Lebensmitteln, Inhaltsstoffanalytik, Qualitätsverbesserung, Hygiene und Konservierung, ökonomische Untersuchungen zu Ernährungsfragen, Ernährungsverhalten und Verfahrenstechnik.

Die BFE gliedert sich in fünf Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
31,0	40,4	41,6	42,8
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
192	196	192	192

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 10.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BFE

5.5.10 Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ)

06484 Quedlinburg, Neuer Weg 22/23
Tel.: 0 39 46/4 70, Fax: 0 39 46/4 72 55

Weitere Hauptstandorte: Aschersleben, Dresden, Groß Lüsewitz, Siebeldingen, Ahrensburg, Grünbach

Die BAZ ist eine nichtrechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts mit Forschungsaufgaben im Bereich der Pflanzenzüchtung mit dem Ziel der „gesunden Pflanze". Schwerpunkte ihrer Arbeit sind:

- Erhöhung der Resistenz von Kulturpflanzen gegen Krankheiten und Schädlinge sowie Verbesserung ihrer abiotischen Toleranz,
- Entwicklung von Zuchtmethoden,
- Verbesserung der Qualität pflanzlicher Produkte durch züchterische Maßnahmen,
- Erweiterung des Kulturartenspektrums und Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen.

Die BAZ gliedert sich in 13 Institute.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
42,8	43,9	45,2	46,6
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
503	483	499	488

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 10 10.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BAZ

5.6 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung (BMA)

5.6.1 Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU)

44149 Dortmund, Friedrich-Henkel-Weg 1–25
Tel.: 02 31/90 71-0, Fax: 02 31/90 71-4 54

Weiterer Standort: Dresden

Die BAU unterstützt das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung im Bereich des Arbeitsschutzes und hat die Aufgabe, Arbeitssicherheit, Gesundheitssituationen und Arbeitsbedingungen in Betrieben und Verwaltungen zu analysieren und Problemlösungen zu entwickeln, deren Anwendung sie in der Praxis fördert u.a. durch Mitarbeit in der Regelsetzung, Entwicklung von Aus- und Fortbildungsmaterialien etc. Die BAU unterhält die Deutsche Arbeitsschutzausstellung (DASA).

Forschungsschwerpunkte: Arbeitsbedingungen von Erwerbstätigen, Wirtschaftlichkeit im Arbeits- und Gesundheitsschutz, menschengerechte Anwendung neuer Technologien, Transport und Verkehr, Sicherheitstechnik, gefährliche Stoffe, Lärm und Schwingungen, Klima, Lüftung und Beleuchtung, Bio- und Gentechnologie, Gestaltung von Arbeitsplätzen und Arbeitsmitteln, Arbeitszeit, Arbeitspsychologie.

Die BAU ist Anmeldestelle sowie Bewertungsstelle nach dem Chemikaliengesetz, Kontakt-, Informations- und Meldestelle nach dem Gerätesicherheitsgesetz, deutsches Zentrum der internationalen Dokumentationsstelle für Arbeitsschutz (CIS) und führt die Sekretariate in errichteten Sachverständigenausschüssen im Bereich des Arbeitsschutzes.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
63,7	54,8	53,4	59,9
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
381	379	402	401

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 11 04.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: BAU

5.6.2 Bundesanstalt für Arbeitsmedizin (BAfAM)

10317 Berlin, Nöldnerstraße 40–42
Tel.: 0 30/5 15 48-0, 0 30/2 31 54 58,
Fax: 0 30/5 15 48-1 70

Die BAfAM untersucht die Auswirkungen der Arbeitsbedingungen auf die Gesundheit der Arbeitnehmer in Betrieben und Verwaltungen. Sie bearbeitet Probleme, die sich aus der Belastung und Beanspruchung durch Arbeitsstoffe, komplexe Arbeitsplatzeinflüsse und die Gestaltung der Arbeitsplätze und -abläufe im Hinblick auf die Gesundheit der Beschäftigten ergeben. Sie leitet aus den Ergebnissen dieser Art Beiträge für die präventive Gestaltung der Arbeitsbedingungen sowie die Bekämpfung von arbeitsbedingten Erkrankungen einschließlich der Berufskrankheiten und die Gestaltung der arbeitsmedizinischen Vorsorge ab.

Sie unterhält dazu Laboratorien, eine öffentliche Fachbibliothek und Dokumentationseinrichtungen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
15,6	17,8	24,9	25,8
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
162	159	158	158

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 11 08.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BAfAM

5.6.3 Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesanstalt für Arbeit (BA)

90478 Nürnberg, Regensburgerstraße 104
(Dienstgebäude: Platenstraße 46)
Tel.: 09 11/1 79-0, Fax: 09 11/1 79 32 58

Das IAB ist die Forschungseinrichtung der Bundesanstalt für Arbeit (die als eine Selbstverwaltungskörperschaft vom Grundsatz her *nicht aus dem Bundeshaushalt finanziert* wird) und erfüllt Aufgaben des Arbeitsförderungsgesetzes. Sein Aufgabenbereich umfaßt die Untersuchung von Art und Umfang der Beschäftigung, Lage und Entwicklung des Arbeitsmarktes, der Berufe und der beruflichen Bildungsmöglichkeiten im allgemeinen und in den einzelnen Wirtschaftszweigen und Wirtschaftsgebieten, auch nach der sozialen Struktur, sowie die Wirkungsforschung zur Arbeitsmarktpolitik. Das schließt auch internationale Marktzusammenhänge und internationale Vergleiche ein.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Gesamtpersonal[1] (ohne Auszubildende)			
120	120	116	112

[1]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: IAB

Mit dem 6. IAB-Schwerpunktprogramm für die Jahre 1995 bis 2000, das im Entwurf vorliegt, stellt sich das Institut den Herausforderungen der nächsten Jahre.

5.7 Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg)

5.7.1 Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e. V. (FGAN)

Wachtberg-Werthhoven, Neuenahrer Straße 20
Tel.: 02 28/94 35-0, Fax: 02 28/34 09 51 oder 85 69 77

Weitere Standorte: Tübingen, Ettlingen

Die FGAN betreibt naturwissenschaftliche Forschung vorwiegend auf den Gebieten der Sensorik, Elektronik, Kybernetik, Informatik und Ergonomie mit dem Ziel, grundlegende Erkenntnisse und neuartige Verfahren zu erarbeiten.

Mit Schwergewicht widmet sie sich im Interesse der Landesverteidigung liegenden von öffentlichen Zuwendungsgebern übertragenen anwendungsorientierten Forschungsaufgaben, dabei insbesondere um

- die Erhöhung der Leistungsfähigkeit derzeitiger und zukünftiger Aufklärungsmethoden und Systeme,
- die Verbesserung und Entwicklung moderner Lenkungsverfahren und
- die Effizienzsteigerung des Einsatzes von technischen Mitteln beim Führungsprozeß.

Die Forschungsaufgaben der FGAN sind generell anwendungsorientiert und haben überwiegend experimentellen Charakter.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
67,0	68,8	67,4	68,1
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
437	441	448	444

[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 14 20.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FGAN

Perspektiven:

Um der in einer Zeit sicherheitspolitischer Neuorientierung steigenden Bedeutung wehrtechnische Forschung bei gleichzeitiger Reduzierung der für Verteidigungszwecke verfügbaren Mittel gerecht zu werden, wird die FGAN ihre Aktivitäten in den nächsten Jahren durch Zusammenfassung in drei zukünftige Institute umstrukturieren.

5.7.2 Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall- und Geophysik (FWG)

24148 Kiel, Klausdorfer Weg 2–24
Tel.: 04 31/72 04-0, Fax: 04 31/72 04-1 50

Die Fach- und Dienstaufsicht liegt beim Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB).

Arbeitsschwerpunkte:

- *Wasserschall:* Untersuchungen zu den umgebungsbezogenen Schallausbreitungsverhältnissen im Meer (Ausbreitungsdämpfung, Nachhall, Geräusch, Informationsübertragung) für den Einsatz und die Konzeption von Sonaranlagen.
- *Geophysik:* Untersuchungen zu den Eigenschaften der Meeresoberfläche, der Schichtung und des Meeresbodens für den Bedarf der Marine.
- *Schiffsakustik:* Untersuchungen zur Minderung der Geräuschemission von der akustischen Reflexion von Schiffen und zur Verringerung des Eigenstörpegels von Sonaranlagen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
19,2	15,0	15,8	16,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
146	150	151	154

[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 14 21.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: FWG

- *SONAR-Verfahren:* Untersuchungen von Detektionsverfahren und Signalverarbeitungsmethoden für die Sonarortung.

Der FWG steht das Wehrforschungsschiff PLANET zur Verfügung.

5.7.3 Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien – ABC-Schutz (WIS)

29633 Munster, Humboldtstraße
Tel.: 0 51 92/1 36-0/ Fax: 0 51 92/1 36-3 55

Die WIS erarbeitet wissenschaftliche Grundlagen für Entwicklungen auf den Gebieten Atomarer, Biologischer und Chemischer Schutz (ABC-Schutz), Schutz gegen Strahlenwaffen sowie Brandschutz; Durchführung von Erprobungen und Güteprüfungen.

Arbeitsschwerpunkte:

- Wissenschaftliche Zuarbeit zum Forschungs- und Technologiekonzept und zur wehrmedizinischen Forschung,
- Evaluierung neuer Technologien im Hinblick auf ihre Bedeutung für den ABC-Schutz,
- Mitarbeit in internationalen und nationalen Gremien zur Lösung technischer Probleme und zur Standardisierung im ABC-Brandschutz,
- Gutachterliche Prüfungen im Rahmen der Aufgaben des ABC-Schutzes; Prüfstelle für Bw-Brandschutzgerät,
- Verfahren und technische Hilfsmittel für die Verifikation eines C-Waffen-Verbotabkommens,
- Entwicklung von Sanierungs-Verfahren für C-Kampfstoff-Altlasten,
- Zentrale Sammelstelle für radioaktive Abfälle der Bw; Vernichtung C-Kampfstoff-Altlasten; Gefahrstoffmeßstelle Nord der Bw; Erarbeitung wissenschaftlicher und technischer Expertisen im Bereich Umwelt- und Betriebsschutz der Bw.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
38,4	40,2	40,5	41,3
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
342	336	332	341

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 14 21.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: WIS

5.7.4 Wehrwissenschaftliches Institut für Materialuntersuchungen (WIM)

85435 Erding, Landshuter Straße 70
Tel.: 0 81 22/57-1/ Fax: 0 81 22/57-3 12

Weiterer Standort: München

Aufgaben:

- Werkstoff-, Material- und Schadensfalluntersuchungen (Metalle, Keramiken, organische Stoffe, Faserverbunde und Betriebsstoffe),
- Tribotechnik einschließlich der Zustandsüberwachung von Tribosystemen, Umwelttechnologie, Betriebsschutz, organische und anorganische Analytik, Oberflächentechnologie und Materialschutz,
- Mitarbeit bei der Normung zur Materialuntersuchung und im Deutschen Akkreditierungssystem Prüfwesen (DAP),
- Betrieb einer Meßstelle zur Durchführung von Arbeitsbereichsanalysen nach den geltenden Technischen Regeln (TRgA 400).

Forschungschwerpunkte:

- Verbesserung und Entwicklung von Prüfverfahren oder -methoden auf dem Gebiet der Werk- und Betriebsstoffe,
- Eigenschaften (z.B. Schweißeignung) amagnetischer stickstofflegierter Stähle, hochfester Al-Legierungen und CFK-Werkstoffen,
- Verhalten von schwerentflammbaren Hydraulikflüssigkeiten und Hochtemperaturtriebwerksschmierstoffen für Luftfahrzeuge,
- Bestimmung gefährlicher Arbeitsstoffe in verschiedenen Materialien,
- Korrosionsschutz an Luftfahrzeugen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
22,7	21,9	23,8	24,3
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
253	246	258	258

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 14 21.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: WIM

5.7.5 Bundesinstitut für chemisch-technische Untersuchungen beim Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BICT)

53913 Swisttal-Heimerzheim, Großes Cent
Tel.: 0 22 22/6 00 81, Fax: 0 22 22/18 52

Aufgaben:

- Gesetzlich vorgeschriebene und allgemeine Untersuchungen von Explosivstoffen für militärische Zwecke hinsichtlich der Sicherheit,
- Qualifizierung von Explosivstoffen,
- Festlegung von Sicherheitsforderungen,
- Untersuchungen von Gefahrstoffen und Umweltchemikalien, insbesondere Wirkung von Explosivstoffen und deren Reaktionsprodukten auf die Umwelt.

Forschungsschwerpunkt:

Untersuchung von Verbrennungsprozessen mit der CARS-Spektroskopie.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
16,5	13,2	13,5	13,3
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
140	125	125	120

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 14 21.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: BICT

5.8 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ)

5.8.1 Deutsches Jugendinstitut e. V. (DJI)

81543 München, Freibadstraße 30
Tel.: 0 89/6 23 06-0, Fax: 0 89/6 23 06-1 62

Das DJI ist ein außeruniversitäres sozialwissenschaftliches Forschungsinstitut. Als bundeszentrale Forschungseinrichtung hat es die Aufgabe, Erkenntnisse über die Situation junger Menschen, Ergebnisse im Bereich der Jugend- und Familienforschung sowie der Sozial- und Bildungsforschung, soweit diese für die Sozialisation von Kindern und Jugendlichen relevant sind, zu sammeln, zu erweitern und zu verbreiten (vgl. Teil III, Kap. 21).

Es soll dazu beitragen, die empirischen und theoretischen Grundlagen zu verbessern, die zur Vorbereitung und Ausführung von Entscheidungen in der Jugend- und Familienpolitik und zur Beurteilung der Wirksamkeit von Maßnahmen notwendig sind.

Das DJI wirkt mit bei der Erstellung der Berichte der Bundesregierung über die Jugendhilfe (84 Sozialgesetzbuch VIII) sowie über die Lage der Familien in Deutschland.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
22,8	21,3	17,0	19,2
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
195	182	198	195

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 17 02.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DJI

5.9 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)

Das Bundesgesundheitsamt (BGA) wurde am 30. Juni 1994 durch das Gesetz über die Neuordnung zentraler Einrichtungen des Gesundheitswesens (Gesundheitseinrichtungen-Neuordnungs-Gesetz-GNG) vom 24. Juni 1994 (BGBl. I S. 1416) aufgelöst.

Als Nachfolgeeinrichtungen sind mit diesem Gesetz

- Robert Koch-Institut, Bundesinstitut für Infektionskrankheiten und nicht übertragbare Krankheiten,
- Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin,
- Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte,

als selbständige Bundesoberbehörden errichtet worden.

Das Bundesinstitut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene mit der Hauptaufgabe „Umwelt und Gesundheit" wurde in den Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) eingegliedert (vgl. Kap. 5.11.1).

5.9.1 Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV)

14195 Berlin, Thielallee 88-92
Tel.: 0 30/84 12-0, Fax: 0 30/84 12-47 41

Weitere Standorte: Dessau, Jena, Wernigerode

Aufgaben:

- Sicherung des Gesundheitsschutzes im Hinblick auf Lebensmittel, Tabakerzeugnisse, kosmetische Mittel und sonstige Bedarfsgegenstände, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel sowie Chemikalien;
- Schutz von Mensch und Tier vor gesundheitlichen Risiken, die von Zusatzstoffen oder unerwünschten Stoffen in Futtermitteln für Nutztiere ausgehen können;
- Bewertung der Gesundheitsgefährlichkeit von Chemikalien, Abwehr von Gefahren einschließlich Einstufung und Kennzeichnung, Dokumentation und Information zu Vergiftungsgeschehen;
- Schutz des Menschen vor Krankheiten, die von Tieren auf Menschen übertragen werden können (Zoonosen). Erkennen und Aufrechterhalten des Gesundheitsstatus von Einzeltieren und Tierbeständen, die zur Gewinnung von Lebensmitteln bestimmt sind;
- Zulassung und Registrierung von Arzneimitteln, die zur Anwendung bei Tieren bestimmt sind, einschließlich der Risikoerfassung und Bewertung;
- Erfassung und Bewertung von Ersatz- und Ergänzungsmethoden zu Tierversuchen sowie spezielle Fragen des Tierschutzes;
- Aufbereitung, Zusammenfassung, Bewertung, Dokumentation und Berichterstattung hinsichtlich der Ergebnisse des Lebensmittel-Monitorings; Durchführung von Laborvergleichsuntersuchungen und Ringversuchen;
- Wahrnehmung der Funktion eines gemeinschaftlichen oder nationalen Referenzlabors für Lebensmittel;
- Fragen der Ernährungsmedizin, Bundeslebensmittelschlüssel;
- Risikoerfassung und -bewertung bei gentechnisch veränderten Lebensmitteln einschließlich Tieren, von denen Lebensmittel gewonnen werden;
- Gesundheitliche Fragen des Transports gefährlicher Güter, insbesondere giftiger und ätzender Stoffe;

Forschung und Beratung dienen dem Ziel, Risiken für die Gesundheit von Mensch und Tier früh zu erkennen, nach Möglichkeiten zu suchen, diese zu bewerten, zu begrenzen und im Rahmen seiner gesetzlichen Kompetenzen einzudämmen.

Daneben wurden dem Institut in zunehmendem Maß Exekutivaufgaben übertragen, die u.a. aus dem Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz, dem Pflanzenschutz- und dem Arzneimittelgesetz, soweit es sich um Tierarzneimittel handelt, dem Fleisch- und Geflügelfleischhygienegesetz, dem Chemikaliengesetz sowie der kommenden EG-Verordnung über neuartige Lebensmittel und Lebensmittelzutaten resultieren.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
-	-	105,4	113,0
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
-	-	852	834

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 12.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BgVV

5.9.2 Robert Koch-Institut (RKI)

Bundesinstitut für Infektionsrankheiten und nicht übertragbare Krankheiten
13353 Berlin, Nordufer 20
Tel.: 0 30/45 47-4, Fax: 0 30/45 47-23 28

Weitere Standorte: Wernigerode, Bad Elster

Aufgaben:

- Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von übertragbaren und nicht übertragbaren Krankheiten;
- Epidemiologische Untersuchungen auf dem Gebiet der übertragbaren und nicht übertragbaren Krankheiten einschließlich der Erkennung und Bewertung von Risiken sowie der Dokumentation und Information; Gesundheitsberichterstattung;
- Sammlung und Bewertung von Erkenntnissen und Erfahrungen zu HIV-Infektionen und AIDS-Erkrankungen einschließlich der gesellschaftlichen und sozialen Folgen;
- Risikoerfassung und Bewertung bei gentechnisch veränderten Organismen und Produkten, Erarbeitung geeigneter Sicherheitsmaßnahmen, Humangenetik.

Auf den genannten Gebieten betreibt das RKI auch Forschung mit dem Ziel, Krankheitsursachen aufzudecken sowie Konzepte, Modelle und Programme zur Zurückdrängung oder Verhütung von Krankheiten und Risiken zu entwickeln.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
–	–	65,9	65,9
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
–	–	558	522

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 11
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: RKI

Exekutivaufgaben wurden dem RKI beim Gentechnikgesetz, Teilen des Bundesseuchengesetzes und beim Krebsregistergesetz übertragen. Die Bundesregierung wird im Rahmen der wissenschaftlichen und administrativen Aufgabenstellung des RKI beraten und unterstützt.

5.9.3 Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM)

13353 Berlin, Seestraße 10–11
Tel.: 0 30/45 48-30, Fax: 0 30/45 48-32 07

Aufgaben:

- Zulassung von Fertigarzneimitteln auf der Grundlage von pharmazeutischer Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit;
- Nachzulassung und -registrierung von Altpräparaten;
- Registrierung homöopathischer Arzneimittel;
- Erfassung und Bewertung von Berichten über Arzneimittelnebenwirkungen sowie Durchführung von Maßnahmen nach dem Stufenplan;
- Überwachung des legalen Verkehrs mit Betäubungsmitteln und Grundstoffen;
- Arbeiten zur medizinischen und technischen Sicherheit, Eignung und Leistung von Medizinprodukten nach EU- und nationalen Vorgaben;
- Zentrale Risikoerfassung, -auswertung und -bewertung sowie Koordinierung von Maßnahmen zur Risikoabwehr bei Medizinprodukten;

Das BfArM betreibt Forschungsaktivitäten auf den Gebieten der Arzneimittelsicherheit und der Arzneimittelepidemiologie und vergibt Zuwendungen an externe Forschungspartner.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
–	–	85,5	83,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
–	–	718	715

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 10.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BfArM

Beratung und Unterstützung der Bundesregierung im Rahmen der wissenschaftlichen und administrativen Aufgabenstellung des BfArM auf dem Gebiet der Arzneimittelsicherheit und -therapie.

Darüber hinaus wird die wissenschaftliche Erforschung und Erfassung abhängigkeitserzeugender Arzneimittel aufgrund der Vielfalt des Arzneimittelangebotes notwendig und vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte betrieben. Diese Forschungsergebnisse werden als Entscheidungsgrundlage für Änderungen im Betäubungsmittelrecht benötigt.

5.9.4 Paul-Ehrlich-Institut-Bundesamt für Sera und Impfstoffe – (PEI)

63225 Langen/Hessen, Paul-Ehrlich-Straße 51–59
Tel.: 0 61 03/77-0, Fax: 0 61 03/77-1 23

Als selbständige Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit ist das PEI gemäß den Vorschriften des Arzneimittelgesetzes für die Zulassung von Sera, Impfstoffen, Blutzubereitungen, Testallergenen, Testsera und Testantigenen zuständig. Darüber hinaus wird für diese Produkte eine staatliche Chargenprüfung durchgeführt. Gleichartige Aufgaben bestehen im Bereich der Veterinärmedizin. Das PEI wirkt bei der Überwachung des Arzneimittelverkehrs mit.

Das Institut forscht auf den Gebieten der o.g. Arzneimittel, insbesondere zur Entwicklung von Prüfverfahren. Schwerpunkte haben sich auf dem Gebiet der Immunologie und der Virologie, hier insbesondere bei Arbeiten zur Entwicklung eines Aids-Impfstoffes, gebildet. Dem Institut obliegt außerdem die Entwicklung von Standardpräparaten und -werten, die notwendige Voraussetzungen zur Beurteilung der Wirksamkeit immunbiologischer Substanzen sind.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
49,3	49,6	73,2	77,6
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
371	382	456	464

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 06
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: PEI

5.9.5 Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI)

50939 Köln, Weißhausstraße 27
Tel.: 02 21/4 72 41, Fax: 02 21/41 14 29

Das DIMDI als nicht rechtsfähige Bundesanstalt hat die Aufgabe, in- und ausländische Literatur und sonstige Informationen auf dem Gesamtgebiet der Medizin und ihrer Randgebiete unter Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung zu erfassen, auszuwerten, zu speichern und der fachlich interessierten Öffentlichkeit laufend oder auf Anfrage bekanntzumachen. Das Institut arbeitet an der Verbesserung von Dokumentations- und Informationssystemen für die Medizin und fördert die Aus- und Fortbildung von Personal für die medizinische Dokumentation und Information.

DIMDI ist für die Erstellung der deutschsprachigen Ausgabe der Internationalen Klassifikation der Krankheiten (ICD) und die Herausgabe des Operationenschlüssels nach 301 SGB V – Internationale Klassifikation der Prozeduren in der Medizin – verantwortlich. Es arbeitet in diesem Aufgabenspektrum insbesondere mit der Weltgesundheitsorganisation und Einrichtungen der Schweiz und Österreichs zusammen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
25,4	26,9	22,5	25,5
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
89	91	92	91

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 15 05.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DIMDI

Seit dem 1. Januar 1995 werden beim DIMDI die nach 79 SGB IV von der Bundesregierung jährlich zu erstellenden Geschäftsübersichten und Statistiken der gesetzlichen Krankenversicherungen zusammengeführt und vorgehalten.

5.10 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr (BMV)

5.10.1 Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)

51427 Bergisch Gladbach, Brüderstraße 53
Tel.: 0 22 04/43-0, Fax: 0 22 04/4 36 73

Weiterer Standort: Berlin

Die BASt als technisch-wissenschaftliche Anstalt des Bundes untersucht, entwickelt und forscht zur

- Ausführung technisch richtiger und kostengünstiger Straßenkonstruktionen (Bodenverbundsysteme, Baustoff-Recycling, Einsatz von Nebenprodukten sowie Optimierung der Straßenoberflächen);
- Substanzerhaltung von Straßen und Brücken (Weiterentwicklung von Regelwerken, Analyse von Beanspruchung und Schadensarten);
- Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Bundesfernstraßen (Analysen und verbesserte Informationen zum Verkehrsgeschehen; Verkehrsbeeinflussungseinrichtungen);
- Minderung der straßenbedingten Umweltbelastung (Energieverbrauch und Emissionen von Kraftfahrzeugen, straßenseitige Schutzmaßnahmen und Verbesserung des Winterdienstes);

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
63,6	62,8	73,1	71,9
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
409	394	421	415

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 12 11.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BASt

- Verbesserung der aktiven und passiven Verkehrssicherheit (Sicherheits- und Unfallanalysen, Elemente der Straßenausstattung, Verhalten von Verkehrsteilnehmern).

5.10.2 Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

56068 Koblenz, Kaiserin-Augusta-Anlagen 15–17
Tel.: 02 61/13 06-0, Fax: 02 61/13 06-3 02

Weiterer Standort: Berlin

Die BfG ist das Wissenschaftliche Institut des Bundes für die Forschung auf den Gebieten Gewässerkunde, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz. Sie berät die Bundesministerien und deren nachgeordnete Dienststellen in Grundsatz- und Einzelfragen.

Den Schwerpunkt bilden fachbezogene Forschungsaufgaben und zentrale Dienstleistungen für den BMV, insbesondere für die Wasser- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes, im Rahmen der Planung, des Ausbaues und Neubaues sowie des Betriebes und der Unterhaltung der Bundeswasserstraßen.

Die Anstalt wertet die wissenschaftlichen Kenntnisse und Erfahrungen des In- und Auslandes aus und arbeitet in einschlägigen nationalen und internationalen Einrichtungen mit.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
41,4	42,5	45,5	70,5
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
389	386	397	398

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 12 07.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BfG

5.10.3 Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)

76187 Karlsruhe, Kußmaulstraße 17
Tel.: 07 21/97 26-0, Fax: 07 21/9 72 64 54

Weitere Standorte: Berlin, Hamburg

Die BAW ist als Bundesoberbehörde das zentrale Institut der Wasser- und Schiffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) für die gesamte praktische und wissenschaftliche Versuchs- und Forschungsarbeit auf dem Gebiet des Wasser-, Erd- und Grundbaus, der Bautechnik und des Maschinenwesens sowie die zentrale Dokumentations- und Informationsstelle für diese Fachgebiete.

Ihr sind auch Aufgaben der Datenverarbeitung in der WSV übertragen.

Die Außenstelle Berlin ist vorrangig projektbezogen für die ostdeutschen Wasserstraßen tätig.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
58,8	58,9	64,5	65,5
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
513	505	536	529

[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 12 06.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BAW

5.10.4 Deutscher Wetterdienst (DWD) – Zentralamt –

63067 Offenbach/M., Frankfurter Straße 135
Tel.: 0 69/80 62-0, Fax: 0 69/80 62-24 88

Weitere wichtige FuE-relevante Standorte: Observatorium in Hohenpeißenberg, Lindenberg (Brandenburg), Potsdam; spezielle Meteorologische Dienste in Freiburg, Braunschweig und Berlin

Aufgabe des DWD ist es, die meteorologischen Erfordernisse, insbesondere auf den Gebieten des Land-, See- und Luftverkehrs, der Land- und Forstwirtschaft, der gewerblichen Wirtschaft, des Bauwesens und des Gesundheitswesens, für den Geltungsbereich des Grundgesetzes zu erfüllen, durch Forschungsarbeiten die Erkenntnisse auf dem Gebiete der Meteorologie zu fördern und an der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Wetterdienstes teilzunehmen.

Eingeschlossen ist die Überwachung der Umweltradioaktivität nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz.

Forschungsschwerpunkte:

- Entwicklung von Modellen zur numerischen Wettervorhersage, Ausbreitungsmodelle für Luftbeimengungen;
- Observatoriumsaufgaben: Langzeitüberwachung der Atmosphäre, Strahlung und Wolken, Struktur der Atmosphäre, Landoberflächenprozesse und Grenzschicht, Luftchemie, Niederschlagsprozesse;
- Klimatologie, Hydro-, Agrar- und Medizinmeteorologie.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
354,7	361,9	405,7	455,9
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
3 178	3 186	3 026	2 910

[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 12 14.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DWD

5.10.5 Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH)

20359 Hamburg, Bernhard-Nocht-Straße 78
Tel.: 0 40/31 90-0, Fax: 0 40/31 90 50 00

Weitere wichtige Standorte: Wingst, Rostock

Die Aufgaben als Bundesoberbehörde umfassen allgemeine Schiffahrtsaufgaben, Prüfung und Zulassung nautischer Instrumente und Geräte der Schiffsausrüstung, Seevermessung und Wracksuche sowie meereskundliche Untersuchungen, Herausgabe von amtlichen Seekarten, nautische und hydrographische Dienste. Das BSH betreibt 5 Forschungs- und Wracksuchschiffe.

Forschungsschwerpunkt ist Meeresumweltschutz (insbesondere Überwachung auf Schadstoffe und Radioaktivität); wichtigste Forschungsvorhaben:

- Küstennahe Stoff- und Energieflüsse – der Übergang Land-Meer in der südöstlichen Nordsee (KUSTOS),
- Verbesserung der Wasserstandsvorhersage an den deutschen Küsten,

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
123,5	134,5	119,2	138,0
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
1 017	1 019	1 039	999

[1]) Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 12 08.
[2]) Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BSH

- langfristige Veränderungen der großräumigen Zirkulation des Nordatlantiks auf klimarelevanten Zeit- und Raumskalen (im Rahmen des deutschen Beitrags zu WOCE),
- Elektronische Seekarten (ECDIS).

Ostsee-Monitoring betreibt im Auftrag des BSH das Institut für Ostseeforschung in Warnemünde (IOW).

5.11 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)

5.11.1 Umweltbundesamt (UBA)

14193 Berlin, Bismarckplatz 1
Tel.: 0 30/89 03-0, Fax: 0 30/89 03-22 85

Am 1. Juli 1994 wurde das „Institut für Wasser-Boden- und Lufthygiene" (WaBoLu) des aufgelösten Bundesgesundheitsamtes (BGA) in das UBA eingegliedert (Fachbereich V).

Weiterer Standort: Berlin-Mitte

Aufgaben:

- wissenschaftliche Unterstützung des BMU,
- Unterstützung bei der Prüfung der Umweltverträglichkeit von Maßnahmen des Bundes,
- Aufklärung der Öffentlichkeit in Umweltfragen,
- Bereitstellung von Umweltdaten durch das Informations- und Dokumentationssystem Umwelt (UMPLIS) sowie
- Bereitstellung zentraler Dienste und Hilfen für die Ressortforschung und für die Koordinierung der Umweltforschung des Bundes und
- Aufbau und Führung des Informationssystems zur Umweltplanung sowie einer zentralen Umweltdokumentation,
- Messungen der großräumigen Luftbelastung,
- wissenschaftliche Forschung auf den vorgenannten Gebieten.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
112,5	111,8	163,4	148,3
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
867	869	1 213	1 180

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 16 05.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: UBA

5.11.2 Bundesamt für Naturschutz (BfN)

53179 Bonn, Konstantinstraße 110
Tel.: 02 28/84 91-0, Fax: 02 28/8 49 12 00

Weitere wichtige Standorte: Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm, Dölzig

Aufgaben:

- fachliche und wissenschaftliche Unterstützung des BMU auf den Gebieten Naturschutz und Landschaftspflege,
- Verwaltungsaufgaben bei Vollzug von Bundesgesetzen (z. B. Artenschutz),
- wissenschaftliche Forschung zur Erfüllung der Aufgaben des BfN.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
17,7	19,6	21,1	21,4
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
205	212	217	211

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 16 06.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BfN

5.11.3 Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)

38226 Salzgitter, Albert-Schweitzer-Straße 18
Tel.: 05341/188-0, Fax: 05341-188188

Weitere wichtige Standorte: Neuherberg/München, Freiburg, Berlin, Braunschweig

Aufgaben:

- Fachliche und wissenschaftliche Unterstützung des BMU in Fragen des Strahlenschutzes, der kerntechnischen Sicherheit und der Entsorgung radioaktiver Abfälle,
- Unterstützung des BMU bei der internationalen Zusammenarbeit im Bereich des Strahlenschutzes und der kerntechnischen Sicherheit,
- Durchführung von Verwaltungsaufgaben beim Vollzug des Atomgesetzes und des Strahlenschutzvorsorgegesetzes,
- wissenschaftliche Forschung zur Erfüllung der Aufgaben des BfS.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
368,4	387,3	606,8	639,6
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
564	578	584	585

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 16 07. Differenz zwischen Ist und Soll beruht im wesentlichen auf geringeren Ist-Ausgaben für die „Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle".
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BfS

5.12 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation (BMPT)

5.12.1 Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste GmbH (WIK)

53604 Bad Honnef, Rathausplatz 2–4
Tel.: 0 22 24/77 00-0, Fax: 0 22 24/77 00-66

Gemeinnützige GmbH (Anteil: BMPT – 50 %; DBP – 50 %)

Das WIK hat die Aufgabe, wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Forschung auf den Gebieten der Telekommunikation, des Post- und Postbankwesens zu betreiben sowie wissenschaftliche Beratung und Informationsleistungen für seine Träger zu erbringen.

Schwerpunkte:

- Ökonomie der Märkte im Bereich Telekommunikation, der Postdienste und der Postbank,
- betriebswirtschaftliche und strategische Fragestellungen,
- Telekommunikations- und Postpolitik, insbesondere Regulierungspolitik,
- Telekommunikations-, Post- und Postbankentwicklung im Ausland,
- gesamtwirtschaftliche Aspekte von Telekommunikation, Post und Postbank,
- Technikfolgenabschätzung,
- Grundlagen der wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Forschung im Bereich von Post und Telekommunikation.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
5,1	5,3	5,0	5,0
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
31	32	31	30

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 13 02
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: WIK

5.13 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau)

5.13.1 Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR)

53177 Bonn, Am Michaelshof 8
Tel.: 02 28/8 26-0, Fax: 02 28/82 62 66

Weiterer Standort: Berlin-Mitte

Aufgabe der BfLR ist, im Zusammenwirken mit ähnlichen Einrichtungen des In- und Auslandes wissenschaftliche und informative Grundlagen zur Lösung der Aufgaben der Bundesregierung im Bereich der Raumordnung zu schaffen.

Insbesondere hat sie

- die gegenwärtigen und künftigen räumlichen Entwicklungen in der Bundesrepublik Deutschland zu beobachten und darüber zu berichten,
- das raumordnungspolitische Informationssystem zu betreiben und fortzuentwickeln,
- die raumwirksamen Maßnahmen (insbesondere der staatlichen Behörden) und die Instrumente zur Gestaltung der räumlichen Ordnung wissenschaftlich zu analysieren,
- Ziel- und Wirkungsprognosen zu bearbeiten,
- den BMBau bei der Formulierung und Fortentwicklung des Zielsystems der Raumordnung wissenschaftlich zu beraten.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
14,1	14,5	14,4	14,6
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
139	143	144	142

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 25 06.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BfLR

5.13.2 Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken e. V. (IEMB)

13053 Berlin, Plauener Straße 163–165
Tel.: 0 30/98 10 81 00, Fax: 0 30/9 75 05 24

Finanzierung: je 50 % von Bund und Berlin (unter Beteiligung der neuen Länder) auf der Grundlage von Art. 91b GG außerhalb der Blauen Liste.

Das IEMB ist eine auf die Baupraxis ausgerichtete wissenschaftliche Forschungseinrichtung einschließlich zugehöriger Labor- und Versuchsanlagen. Es hat die Aufgabe, die wissenschaftlichen und technisch-wirtschaftlichen Grundlagen des Bauwesens sowie deren Umsetzungsmöglichkeiten in praktisches Bauen umfassend zu erforschen. Das IEMB legt das Hauptgewicht seiner Arbeit auf die Klärung aktueller Probleme, insbesondere auf dem Gebiet der Erhaltung und Modernisierung von Wohngebäuden in den neuen Ländern. Dabei arbeitet das IEMB eng mit Universitäten, Fachhochschulen sowie der Bau- und Wohnungswirtschaft zusammen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
6,4	9,3 *)	9,3 *)	7,0
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
61	99 *)	95 *)	61

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 25 02.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
*) Einschl. Wissenschaftler-Integrationsprogramm (WIP).
Quelle: IEMB

5.14 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF)

5.14.1 Biologische Anstalt Helgoland (BAH)

22607 Hamburg, Notkestraße 31 (BAH, Hamburg)
Tel.: 0 40/89 69-0, Fax: 0 40/89 69 31 15

Weitere Standorte: Helgoland, Sylt

Die BAH erfüllt als unselbständige Bundesanstalt Aufgaben nach Maßgabe des Gesamtprogramms Meeresforschung und -technik der Bundesregierung.

Insbesondere führt sie Forschung auf den Gebieten Meeresbiologie und -ökologie durch. Schwerpunkte sind dabei zweckorientierte Untersuchungen zur Erkennung, Verhütung und Bekämpfung der Meeresverschmutzung, zur Nutzung des Meeres als Nahrungsquelle sowie zur Aquakultur.

Darüber hinaus erbringt sie wissenschaftliche Dienstleistungen und nimmt nationale und internationale Aufgaben des marinen Umweltschutzes wahr.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
19,4	21,0	20,5	22,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
151	166	165	162

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 14.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BAH

5.14.2 Kunsthistorisches Institut Florenz (KHI)

I-50121 Firenze, Via G. Giusti 44
Tel.: 00 39 55/2 49 11-1, Fax: 00 39 55/24 43 94

Das KHI Florenz als unselbständige Bundesanstalt dient als internationaler Sammelpunkt für Forschungen zur italienischen Kunstgeschichte. Forschungsschwerpunkte: Kunstgeschichte der Renaissance in Florenz und Norditalien, Handbuch der Kirchen Sienas, Edition der Künstler-Selbstbildnisse in den Uffizien.

Es fördert durch Publikationen, Stipendien, Ferienkurse und internationale Seminare die Forschung auf seinem Arbeitsgebiet. Veröffentlichungen: Mitteilungen des Kunsthistorischen Instituts in Florenz, Italienische Forschungen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
4,9	5,1	5,6	5,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
40	40	39	39

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 13.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BMBF

5.14.3 Deutsches Historisches Institut in Paris (DHI Paris)

F-75003 Paris, 8, Rue du Parc-Royal
Tel.: 0 03 31/42 71 56 16, Fax: 0 03 31/42 71 56 43

Das DHI Paris als unselbständige Bundesanstalt erforscht die deutsch-französischen Beziehungen im Bereich der mittelalterlichen und neueren Geschichte in politischer, wirtschaftlicher, sozialer und kultureller Hinsicht.

Schwerpunkte:
Gallia Pontifica, Regesten der Merowinger, Personalkatalog des Frühmittelalters, Deutsche in Frankreich, Geschichte der historischen Forschung und Methode in Frankreich seit dem 16. Jahrhundert, Dokumentation zur französischen Sozial- und Wirtschaftsgeschichte, Zeitgeschichte.

Es vermittelt auch Fachkontakte zwischen deutschen und französischen Historikern.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
12,2	8,5	4,5	4,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
20	20	26	26

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 12.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BMBF

5.14.4 Deutsches Historisches Institut in Rom (DHI Rom)

I-00165 Roma, Via Aurelia Antica, 391
Tel.: 0 03 96/6 63 69 72, Fax: 0 03 96/6 62 38 38

Das DHI Rom als unselbständige Bundesanstalt erforscht die deutsche und europäische Geschichte einschließlich der Musikgeschichte, im besonderen die deutsch-italienischen Beziehungen im Mittelalter und in der Neuzeit.

Schwerpunkte:
Herausgabe der Nuntiaturberichte, des Repertorium Germanicum (Nachweis der deutschen Personen und Orte in den päpstlichen Registern), der Italia Pontificia (Sammlung von Papsturkunden), Forschung zum Kulturkampf, Zeitgeschichte, musikgeschichtliche Forschung.

Veröffentlichung von Quellen zur deutschen Geschichte aus den Vatikanischen Anstalten und den italienischen (staatlichen und kirchlichen) Archiven und Bibliotheken, Förderung der Beziehungen zur gegenwärtigen italienischen Geschichtswissenschaft.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
5,4	5,6	6,3	6,4
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
32	32	33	33

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 11
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BMBF

5.14.5 Deutsches Historisches Institut in London (DHI London)

GB-London WC 1A2 LP, 17 Bloomsbury Square
Tel.: 0 04 41 71/4 04 54 86, Fax: 0 04 41 71/4 04 55 73

Das DHI London dient der Erforschung der deutsch-britischen Beziehungen einschließlich ihrer gesellschaftlichen Aspekte.

Schwerpunkte: Erschließung und Auswertung der Akten der britischen Militärregierung, deutsche Emigranten in Großbritannien nach 1933; Großbritannien und die europäische Ordnung im 19. Jahrhundert; politische Kultur in Deutschland und Großbritannien im späten 18. Jahrhundert; die politische Funktion des Hofes in der frühen Neuzeit.

Weiterhin Edition von Quellen zu den deutsch-britischen Beziehungen aus britischen Archiven und Bibliotheken sowie der Zeitgeschichte.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
4,1	4,0	4,6	4,7
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
18	21	21	21

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BMBF

5.14.6 Deutsches Historisches Institut in Washington D.C. (DHI Washington)

Washington DC 20009/USA, 1607 New Hampshire Avenue, N.W.
Tel.: 00 12 02/3 87 33 55, Fax: 00 12 02/4 83 34 30

Das DHI Washington dient der Zusammenarbeit mit der amerikanischen Geschichtswissenschaft, insbesondere durch die Förderung der Zusammenarbeit zwischen amerikanischer und deutscher historischer Forschung, vergleichende Forschung zur Entstehung und Entwicklung von Demokratie und Industriegesellschaft, Untersuchung der amerikanischen Beziehungen in Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Kultur; Forschungen zu den internationalen Beziehungen, unter besonderer Berücksichtigung der Rolle der Vereinigten Staaten und Deutschlands; Vermittlung von Quellen aus amerikanischen Archiven und Bibliotheken; Organisation von Tagungen. Erteilung von Auskünften und Vermittlung wissenschaftlicher Kontakte.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
5,3	5,2	5,8	6,0
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
23	22	24	24

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BMBF

5.14.7 Deutsches Historisches Institut in Warschau (DHI Warschau)

PL-00-901 Warszawa, Palac Kultury i Nauki Plac Defilad 1, skr. 33
Tel.: 00 48-26 56 71 83, Fax: 00 48-26 93 70 06

Das DHI Warschau erforscht die deutsch-polnischen Beziehungen in der mittelalterlichen und neueren Geschichte. Ferner eigene Forschungsarbeiten, insbesondere Transfer von geschichtswissenschaftlichen Fragestellungen, vergleichende Geschichte und Beziehungsgeschichte; Veröffentlichung der Forschungsergebnisse; Quellenerschließung und -vermittlung; Förderung des wissenschaftlichen Austauschs; Organisation von Veranstaltungen, insbesondere Kolloquien und Tagungen; Erteilung von Auskünften und Vermittlung wissenschaftlicher Kontakte.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
1,4	2,2	3,3	3,5
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
7	12	17	20

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BMBF

5.14.8 Deutsches Institut für Japanstudien in Tokyo (DIJ Tokyo)

102 Tokyo/Japan, Nissei Kojimachi Bldg. F 2, Kudan-Minami 3-3-6, Chiyoda-ku
Tel.: 0 08 13/32 22 50 77, Fax: 0 08 13/32 22 54 20

Das DIJ Tokyo soll einen Beitrag zum deutsch-japanischen Verständnis leisten, insbesondere durch Erforschung des modernen Japan und der deutsch-japanischen Beziehungen mit Hilfe der Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften.

Schwerpunkte:
Wertewandel im gegenwärtigen Japan, Arbeitsmarkt in Japan, Bedeutung der Regionalität im heutigen Japan, Einfluß der Besatzungsmächte auf das Rechtssystem Japans und der Bundesrepublik Deutschland.

Weiterhin Vermittlung der Ergebnisse japanischer Forschung in diesen Wissenschaften in Deutschland; Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses; Durchführung von Veranstaltungen zu den genannten Forschungsbereichen; Erteilung von Auskünften und Vermittlung wissenschaftlicher Kontakte.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
7,9	7,7	8,8	8,9
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
24	24	24	24

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BMBF

5.14.9 Orient-Institut Beirut der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft e. V. (OI Beirut)

Beirut/Libanon, Rue Hussein Beyhum, c/o Deutsche Botschaft Beirut, Postfach 15 00, 53105 Bonn
Tel.: 00 96 11 60 23 90, Fax: 00 96 11 60 23 97

Das Orient-Institut leistet Beiträge zum Verständnis des Vorderen Orients in Geschichte und Gegenwart und betreibt Grundlagenforschung auf den Gebieten der Arabistik, Iranistik, Islamwissenschaft, Turkologie, Semitistik und Wissenschaft vom Christlichen Orient.

Schwerpunkte:
Ökonomische und kulturelle Aspekte von Urbanisierungsprozessen, Schul- und Bildungswesen im Vorderen Orient, Familienforschung, Literatursoziologische Untersuchungen, Buchreihen: Bibliotheca Islamica, Beiruter Texte und Studien.

Weiterhin Zusammenarbeit der deutschen Orientforschung mit Fachgelehrten und wissenschaftlichen Institutionen in den Ländern des Arbeitsbereichs, vorübergehende Studienaufenthalte deutscher Orientalisten und Nachwuchskräfte.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
2,0	2,3	2,5	2,6
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
18	17	17	17

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BMBF

5.14.10 Stiftung Deutsch-Amerikanisches Akademisches Konzil (DAAK)

53173 Bonn, Jean-Paul-Straße 9
Tel.: 02 28/9 56 77-0, Fax: 02 28/9 56 77-19

Aufgaben:

- Ausbau und Vertiefung der deutsch-amerikanischen wissenschaftlichen Zusammenarbeit in Geistes-, Sozial- und Naturwissenschaften durch transatlantische Kooperation und Kommunikation,
- Nutzung wissenschaftlichen Sachverstandes in beiden Ländern als Beitrag zur Lösung aktueller gemeinsamer Fragen.

Aktivitäten:

- politikberatende Studien über gesellschaftliche, politische, technologische Themen der modernen Industriegesellschaften,
- *Programme* zum Aufbau und zur Weiterentwicklung dauerhafter *Netzwerke* gemeinsamer Aktivitäten von Nachwuchswissenschaftlern beider Länder,
- jährliches, öffentliches *Symposium* zu prioritären Themen des Konzils.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
–	2,5	6,3	6,4
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
–	8	10	10

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 02
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung
Quelle: DAAK

5.14.11 Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

10707 Berlin, Fehrbelliner Platz 3
Tel.: 0 30/86 43-0, Fax: 0 30/86 43 24 55

Weiterer Standort: Bonn

Aufgaben:

- Berufsbildungsforschung nach Forschungsprioritäten:
  - Mobilitätspfade und berufliche Karrierewege für beruflich Qualifizierte,
  - neue Berufe – neue Beschäftigungsfelder,
  - Individualisierung und Differenzierung beruflicher Bildungsgänge durch curriculare, organisatorische und didaktische Maßnahmen;
- Unterstützung überbetrieblicher Berufsbildungsstätten;
- Mitwirkung an der internationalen Zusammenarbeit des Bundes in der beruflichen Bildung;
- Förderung des berufsbildenden Fernunterrichts und Führung des Verzeichnisses der anerkannten Ausbildungsberufe;
- Mitwirkung u.a. an der Vorbereitung von Aus- und Fortbildungsverordnungen, Berufsbildungsbericht und der Berufsbildungsstatistik sowie Förderung von Modellversuchen.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
46,8	48,7	47,7	48,5
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
398	404	405	405

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 30 03
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: BIBB

5.15 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)

5.15.1 Deutsches Institut für Entwicklungspolitik gGmbH (DIE)

10587 Berlin, Hallerstraße 3
Tel.: 0 30/3 90 73-0, Fax: 0 30/3 90 73-1 30

Das DIE führt auf der Grundlage unabhängiger wissenschaftlicher Forschung Beratungs- und Ausbildungsaufgaben durch. Forschungsschwerpunkte:

- Konzepte und Instrumente der bilateralen und multilateralen Entwicklungszusammenarbeit,
- Politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen, Schutz der Menschenrechte, Demokratisierung,
- Stärkung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der Entwicklungsländer,
- Krisen- und Konfliktprävention, Flüchtlings- und Migrationsproblematik,
- Umweltpolitik und nachhaltige Ressourcennutzung,
- Verstärkung von Partizipation und Selbsthilfe im Zusammenhang mit Strukturanpassungsmaßnahmen.

Es erstellt für öffentliche Institutionen in der Bundesrepublik Deutschland und im Ausland Gutachten zu entwicklungspolitischen Themen und berät sie im Hinblick auf aktuelle Fragen der Zusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern. Es bildet Hochschulabsolventen verschiedener Fachrichtungen für die berufliche Praxis in öffentlichen und privaten Institutionen der deutschen und internationalen Entwicklungspolitik weiter.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1]			
7,6	8,0	8,3	8,3
Gesamtpersonal[2] (ohne Auszubildende)			
44	44	44	44

[1] Vgl. auch Bundeshaushaltsplan 1996, Kap. 23 02.
[2] Vollzeitäquivalente, IST jeweils per 30. Juni, 1995/1996 Schätzung.
Quelle: DIE

6. Übersicht der zentralen Fachinformationseinrichtungen und zentralen Fachbibliotheken

Die überregionalen Fachinformationseinrichtungen und die zentralen Fachbibliotheken haben folgende Aufgaben:
- Aufbau von Literatur- und Fakteninformationsbanken
- Angebot und Vertrieb von Informationsdiensten
- Bereitstellung von Informationsbanken für die Online-Nutzung über Fachinformations-Rechenzentren
- Sammlung und Bereitstellung von Literatur.

Ressort/Name/Anschrift	Fachinformationsgebiet	Finanzierung	Ist			Soll
			1992	1993	1994	1995
			Ausgaben insgesamt (Mio DM) (Gesamtpersonal)			
BMJ juris GmbH Juristisches Informationssystem für die Bundesrepublik Deutschland, 66117 Saarbrücken, Gutenbergstr. 23 Tel.: 06 81/58 66-0 Fax: 06 81/58 66-2 39	Bundesrecht; Verwaltungsvorschriften, Rechtsprechung und Rechtsliteratur	Gesellschafter: Bund (95,33%), Saarland, Bundesrechtsanwaltskammer, Deutscher Anwaltsverein, Hans-Soldan GmbH, Rudolf Haufe Verlag GmbH & Co. KG, Verlegervereinigung, Rechtsinformatik Beteiligungsgesellschaft GbR	11,6 (49,0)	12,4 (55,0)	14,2 (58,0)	16,0 (62,0)
BMWi Informationszentrum im HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung, 20354 Hamburg, Neuer Jungfernstieg 21 Tel.: 0 40/35 62-0 Fax: 0 40/35 19 00	Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftspraxis, wirtschaftsrelevante Nachbardisziplinen	Bund (BMWi) 50 %; Hamburg 50 %	9,1 (92,3)	9,7 (92,3)	9,3 (92,3)	10,0 (99,3)
BMWi Zentralbibliothek der Wirtschaftswissenschaften und Wirtschaftsarchiv, 24105 Kiel, Düsternbrookerweg 120 Tel.: 04 31/88 4-1 Fax: 04 31/8 58 53	Wirtschaftswissenschaften	Bund (BMWi) 50 %; Schleswig-Holstein 50 %	12,8 (116,0)	13,2 (140,0)	13,3 (141,0)	14,0 (141,0)
BMWi Fachinformationszentrum Technik e.V., 60314 Frankfurt/M., Ostbahnhofstr. 13 Tel.: 069/4 30 82 12 Fax: 0 69/4 30 82 00	Elektrotechnik, Maschinenbau, Kraftfahrwesen, Werkstoffe, Textil	Bund (BMWi) Wirtschaft	15,2 (72,0)	15,2 (66,0)	15,0 (67,0)	14,8 (59,0)

Ressort/Name/Anschrift	Fachinformationsgebiet	Finanzierung	Ist			Soll
			1992	1993	1994	1995
			Ausgaben insgesamt (Mio DM) (Gesamtpersonal)			
BMWi Deutsches Informationszentrum für Technische Regeln (DITR) im DIN, 10787 Berlin, Burggrafenstr. 6 Tel.: 0 30/26 01-1 Fax: 0 30/26 28-1 25	Technische Regeln	Bund (BMWi); Wirtschaft	10,4 (37,0)	11,1 (37,0)	10,7 (36,0)	10,8 (36,0)
BMWi Informationszentrum Rohstoffgewinnung, Geowissenschaften, Wasserwirtschaft bei der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), 30655 Hannover, Stilleweg 2 Tel.: 05 11/6 43-28 14 Fax: 05 11/6 42-23 04	Rohstoffgewinnung, Geowissenschaften, Wasserwirtschaft	Bund (BMWi); Niedersachsen	1,3 (9,0)	1,3 (9,0)	1,2 (9,0)	1,4 (9,0)
BMWi Bundesstelle für Außenhandelsinformation, BfAI, 50676 Köln, Agrippastr. 87–93 Tel.: 02 21/2 05 70 Fax: 02 21/2 05 72 12	Außenhandelsinformation	Bund (BMWi)	34,7 (196,0)	36,1 (191,0)	38,1 (191,0)	38,6 (195,0)
BML Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI), 53177 Bonn, Villichgasse 17 Tel: 02 28/95 48-0 Fax: 02 28/95 48-1 49	Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Koordinierung der Literaturdokumentation und des Faktendatenangebotes	Bund (BML)	5,5 (43,0)	5,7 (43,0)	5,7 (42,25)	5,8 (42,75)
BML Zentralbibliothek der Landbauwissenschaften (ZBL), 53115 Bonn, Nußallee 15a Tel.: 02 28/73-0 Fax: 02 28/73-32 81	Landbau- und Ernährungswissenschaften, Naturschutz, Hauswirtschaft, Gartenbau, Umweltökologie	Bund (BML) 30 %; Länder 70 %	1,0 (33,0)	0,9 (36,0)	1,1 (36,0)	1,2 (36,0)
BMV Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), 51427 Bergisch Gladbach, Brüderstr. 53 Tel.: 0 22 04/43-0 Fax: 0 22 04/4 38 33	Dokumentation der Verkehrswirtschaft und des Straßenwesens	Bund (BMV)	0,2 (2,1)	0,2 (2,1)	0,2 (2,0)	0,3 (2,4)
BMV Deutscher Wetterdienst, 63067 Offenbach, Frankfurter Str. 135 Tel.: 0 69/80 62-0 Fax: 06 9/80 62-24 88	Fachbibliothek und Fachinformation Meteorologie einschl. Klimatologie und Grenzgebiete	Bund (BMV)	0,2 (11,0)	0,2 (11,0)	0,2 (11,0)	0,2 (11,0)

Ressort/Name/Anschrift	Fachinformationsgebiet	Finanzierung	Ist			Soll
			1992	1993	1994	1995
			Ausgaben insgesamt (Mio DM) (Gesamtpersonal)			
BMV Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), 56068 Koblenz, Kaiserin-Augusta-Anlagen 15–17 Tel.: 02 61/13 06-0 Fax: 02 61/13 06-3 02	Gewässerkundliche Literaturdatenbank und Zentralbibliothek der Wasser- und Schiffahrtsverwaltung (WSV) des Bundes, Literatur-Information und Dokumentation	Bund (BMV)	0,15 (8,00)	0,17 (7,00)	0,16 (7,00)	0,16 (7,00)
BMV Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), 76187 Karlsruhe, Kußmaulstr. 17 Tel.: 07 21/97 26-3 43 Fax: 0 71/97 26-4 54	Wasserstraßendatenbank, Zentrale Fachbibliothek, Literatur-Information und Dokumentationsstelle der Wasser- und Schiffahrtsverwaltung (WSV) des Bundes	Bund (BMV)	0,15 (9,9)	0,13 (9,9)	0,15 (9,9)	0,12 (9,9)
BMV Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH), 20359 Hamburg, Bernhard-Nocht-Str. 78 Tel.: 0 40/31 90-1 Fax: 0 40/31 90-50 00	Zentrale Maritime Fachbibliothek; Hydrographische Dokumentation; Deutsches Ozeanographisches Datenzentrum (DOD)	Bund (BMV)	0,2 (19,0)	0,2 (19,0)	0,2 (19,0)	0,2 (17,0)
BMV Zentrale Informationsstelle für Verkehr (ZIV), 51427 Bergisch Gladbach, Brüderstr. 53 Tel.: 0 22 04/6 00 29 Fax: 0 22 04/6 77 43	Rechnergestützte Literaturhinweisdatenbank sämtlicher Verkehrsbereiche (Clearingstelle des IuD-Verbundes „Verkehr" mit 13 Verbundpartnern und 7 Datenbanken)	Bund (BMV)	0,03 *) (3,5)	0,04 *) (3,5)	0,04 *) (3,5)	0,04 *) (3,5)
BMBF Fachinformationszentrum Chemie GmbH, 10587 Berlin, Franklinstr. 11 Tel.: 0 30/3 90 76-0 Fax: 0 30/3 90 76-3 33	Chemie einschließlich Grenzgebiete	Bund (BMBF) 50 %; Länder 50 %	20,1 (53,0)	17,7 (84,0)	16,2 (87,0)	15,0 (114,0)
BMBF Fachinformationszentrum Karlsruhe, Gesellschaft für wissenschaftlich-technische Information mbH, 76344 Eggenstein-Leopoldshafen Tel.: 0 72 47/8 08-0 Fax: 0 72 47/8 08-6 66	– Energie, Kernforschung und Kerntechnik, Luft- und Raumfahrt, Weltraumforschung, Mathematik, Informatik, Physik, Astronomie und Astrophysik	Bund (BMBF) 85 %; Länder 15 %	51,1 (237,0)	54,6 (335,0)	54,6 (335,0)	47,3 (332,0)

*) gemeinsamer Haushalt mit der DVW; Ausgaben geschätzt.

Ressort/Name/Anschrift	Fachinformationsgebiet	Finanzierung	Ist			Soll
			1992	1993	1994	1995
			Ausgaben insgesamt (Mio DM) (Gesamtpersonal)			
	– FI-Rechenzentrum insbesondere für die Fachinformationssysteme: Energie, Physik und Mathematik; Chemie; Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen und Bauwesen; Sozialwissenschaften					
BMBF Informationszentrum Raum und Bau (IRB) der Fraunhofer Gesellschaft, 70569 Stuttgart, Nobelstr. 12 Tel.: 07 11/9 70-25 00 Fax: 07 11/9 70-25 08	Raumplanung, Städtebau, Wohnungswesen und Bauwesen	Bund (BMBF) 90 %; Länder 10 %	9,3 (65,5)	8,5 (65,5)	9,3 (65,5)	10,7 (65,5)
BMBF Technische Informationsbibliothek (TIB), 30167 Hannover, Welfengarten 1 B Tel.: 05 11/7 62-0 Fax: 05 11/71 59 36	Zentralbibliothek für Technik einschl. Chemie, Mathematik, Physik (technische und naturwissenschaftliche Literatur vor allem des Auslandes)	Bund (BMBF) 30 %; Länder 70 %	18,4 (148,0)	20,8 (163,0)	21,3 (164,0)	22,6 (161,0)
BMBF Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen e. V. (GESIS) in Mannheim ist Trägerorganisation folgender sozialwissenschaftlicher Serviceeinrichtungen: – Informationszentrum Sozialwissenschaften (IZ) bei der Arbeitsgemeinschaft sozialwissenschaftlicher Institute e. V., 53113 Bonn, Lennéstr. 30 Tel.: 02 28/22 81-0 Fax: 02 28/2 28 11 20 – Zentralarchiv für empirische Sozialwissenschaften bei der Universität Köln (ZA) 50931 Köln, Bachemer Str. 40 Tel.: 02 21/4 76 94-0 Fax: 02 21/4 76 94-44 – Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen (ZUMA) e. V., 68159 Mannheim, B 2, 1 Tel.: 06 21/1 24 60 Fax: 06 21/1 24 61 00	Bereitstellung und Akquisition von Beständen quantitativer Daten einschl. kontinuierlicher Aufbereitung, Methodenentwicklung und -beratung, Aufbereitung und Bereitstellung faktographischer und bibliographischer Datenbanken sowie Dauerbeobachtung gesellschaftlicher Entwicklungen	Bund (BMBF) 80 %; Länder 20 %	14,5 (160,0)	15,5 (175,0)	16,4 (174,0)	16,3 (157,0)

Ressort/Name/Anschrift	Fachinformationsgebiet	Finanzierung	Ist			Soll
			1992	1993	1994	1995
			Ausgaben insgesamt (Mio DM) (Gesamtpersonal)			
– GESIS-Außenstelle, 10117 Berlin, Schiffbauerdamm 19 Tel.: 0 30/30 87 40 Fax: 0 30/2 02 36 92						
BMG Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) 50939 Köln, Weißhausstr. 27 Tel.: 02 21/47 24-1 Fax: 02 21/41 14 29	Gesundheitswesen, Medizin, Biologie, Sport	Bund (BMG)	23,0 (94,0)	23,2 (89,0)	25,2 (91,0)	22,5 (92,0)
BMG Deutsche Zentralbibliothek der Medizin (zbmed) 50931 Köln, Joseph-Stelzmann-Str. 9 Tel.: 02 21/4 78 56 00 Fax: 02 21/4 78 56 97	Medizin und naturwissenschaftliche Grundlagenfächer, Anthropologie	Bund (BMG) 30 %; Länder 70 %	6,4 (62,0)	6,6 (62,0)	7,9 (62,0)	9,4 (66,0)
BMG Zentralstelle für Psychologische Information und Dokumentation an der Universität Trier (ZPID) 54296 Trier, Universitätsring 15 Tel.: 06 51/2 01 28 78 Fax: 06 51/2 01 20 71	Datenbank für alle Gebiete der Psychologie und Informationsvermittlung	Bund (BMG) 50 %; Land 50 %	2,2 (20,0)	2,4 (20,0)	2,6 (20,0)	2,6 (20,0)
BMU Umweltbundesamt 14193 Berlin, Bismarckplatz 1 Tel.: 0 30/89 03-0 Fax: 0 30/89 03-22 85						
Gruppe UMPLIS (Information und Dokumentation Umwelt)	Umweltschutz (u. a. Forschungs-, Literatur- und Faktendatenbanken)	Bund (BMU)	5,1 (62,0)	3,95 (62,0)	3,77 (64,0)	3,88 (65,0)
Bibliothek	Umweltschutz (u. a. Fachliteratur, Berichte und Statistiken)	Bund (BMU)	0,5 (17,0)	0,5 (17,0)	0,5 (23,0)	0,6 (23,0)

Quelle: BMBF

7. DARA und Projektträger des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF)

7.1 Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA) GmbH

53227 Bonn, Königswinterer Straße 522–524
Tel.: 02 28/4 47-0, Fax: 02 28/44 47-7 00

Die DARA ist eine Bundesbeteiligungsgesellschaft mit dem Bund als alleinigem Gesellschafter, die im Auftrag des Bundes Verwaltungsaufgaben auf dem Gebiet der Raumfahrt durchführt, dabei hoheitlich als Beliehener handeln kann, Haushaltsmittel des Bundes bewirtschaftet und im Rahmen von Steuerungs- und Kontrollbefugnissen der auftraggebenden und im Aufsichtsrat vertretenen Bundesressorts eigenverantwortlich tätig wird. Gründungsjahr 1989; Verbindungsbüros in Paris, Washington, Moskau und Tokio.

IST		SOLL/SCHÄTZUNG	
1993	1994	1995	1996
Ausgaben [Mio DM][1])			
48,8	55,4	53,5	54,1
Gesamtpersonal (Personaljahre)			
277	275	265	260

Kap. 30 08
[1]) Angaben jeweils für das Ende des Jahres.
Quelle: DARA

Aufgaben:

Aufgabenschwerpunkte der DARA sind nach dem Raumfahrtaufgaben-Übertragungsgesetz – RAÜG – vom 8. Juni 1990 die Erstellung der deutschen Raumfahrtplanung zur Verabschiedung durch die Bundesregierung, die Durchführung der deutschen Weltraumprogramme insbesondere durch Vergabe von Zuwendungen und Industrieaufträgen und die Vertretung deutscher Raumfahrtinteressen im internationalen Raum, insbesondere gegenüber der Europäischen Raumfahrtagentur ESA. – In 1994 Übernahme der Projektträgerschaft für das vierjährige Luftfahrt-Forschungsprogramm des BMBF und des BMWi.

7.2 Übersicht über die Projektträger des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF)

Bei den Projektträgern des BMBF handelt es sich um Großforschungseinrichtungen oder sonstige fachlich qualifizierte Einrichtungen, die für das BMBF wissenschaftlich-technische und administrative Managementaufgaben in verschiedenen Aufgabenbereichen wahrnehmen.

Der Schwerpunkt der Projektträger-Tätigkeit liegt im Rahmen der direkten und der indirekt-spezifischen Projektförderung, bei der fachlichen und administrativen Beratung der Antragsteller, der Vorbereitung von Förderentscheidungen sowie der Projektbegleitung und Erfolgskontrolle.

Darüber hinaus nehmen die Projektträger eine Reihe zusätzlicher Aufgaben für das BMBF wahr, wie z.B. Unterstützung bei Planung, Analyse und Bewertung von Programmen, Organisation von Fachtagungen und Workshops, Aktivitäten im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit und Beratung von Antragstellern über Fachprogramme der EU.

Im Jahr 1995 wurde der Projektträger Biologie, Ökologie und Energie der Kernforschungsanlage Jülich GmbH als erster Projektträger für das indirekt spezifische 250 MW-Windprogramm beliehen. Er ist damit befugt, Förderentscheidungen nicht nur für das BMBF vorzubereiten, sondern sie innerhalb bestimmter fachlicher Rahmenvorgaben selbst zu treffen. Es ist beabsichtigt, schrittweise weitere Projektträger zu beleihen, um dadurch insbesondere zu einer Beschleunigung und Vereinfachung der Förderverfahren beizutragen.

Projektträger	Aufgabenbereich
1. AiF-Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen e. V. Bayenthalgürtel 23 50968 Köln Außenstelle Berlin Tschaikowskistr. 49 13156 Berlin	Auftragsforschung und -entwicklung für die neuen Länder, Auftragsforschung und -entwicklung Ost-West, Forschungspersonal-Zuwachsförderung für die neuen Länder, Forschungskooperation in der mittelständischen Wirtschaft
2. DARA Königswinterer Straße 522–24 53227 Bonn	Luftfahrtforschung und -technologie
3. Deutsche Elektronen-Synchrotron (DESY) Notkestraße 85 22607 Hamburg	Hochenergiephysik und Astrophysik, Synchrotronstrahlung
4. Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) Linder Höhe 51147 Köln Außenstelle Berlin Rudower Chaussee 5 12489 Berlin-Adlershof	Informationstechnik
Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) Südstraße 125 53175 Bonn	AUG (Arbeit, Umwelt, Gesundheit): Arbeit und Technik FuE im Dienste der Gesundheit Umwelttechnik, Umweltsystemforschung, Nationale Kontaktstelle für die EU-Programme Gesellschaftswissenschaftliche Schwerpunktforschung Ausbildung und Mobilität von Forschern
5. Forschungszentrum Jülich (KFA) 52428 Jülich	BEO (Biologie, Energie, Ökologie): Biotechnologie Erneuerbare Energie und Rationelle Energieverwendung Fossile Energien, Ökologie Meeres- und Polarforschung PLR: Material- und Rohstofforschung PFR: Erforschung der kondensierten Materie, Neue Technologien in den Geisteswissenschaften
Außenstellen BEO: Berlin Hannoversche Str. 30 10115 Berlin	Obige Aufgabenbereiche ohne Meeres- und Polarforschung
Rostock-Warnemünde Seestraße 15 18119 Rostock-Warnemünde	Meeres- und Polarforschung
6. Forschungszentrum Karlsruhe GmbH (FZK) 76021 Karlsruhe Außenstelle Dresden: Hallwachsstraße 3 01069 Dresden	Wassertechnologie und Schlammbehandlung; Fertigungstechnik und Qualitätssicherung; Entsorgung
7. Germanischer Lloyd Vorsetzen 32 20459 Hamburg Außenstelle Rostock: Doberaner Str. 44–47 18057 Rostock	Schiffstechnik
8. GMD-Forschungszentrum Informationstechnik GmbH Dolivostraße 15 64293 Darmstadt	Fachinformation
9. Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH (GRS) Schwertnergasse 1 50667 Köln	Reaktorsicherheitsforschung
10. Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI) Planckstraße 1 64291 Darmstadt	Mittelenergie- und Kernphysik
11. GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH Kühbachstraße 11 81543 München	Umwelt- und Klimaforschung
12. TÜV Rheinland Sicherheit und Umweltschutz GmbH Am Grauen Stein 1 51105 Köln	Bodengebundene Verkehrstechnologien
13. Umweltbundesamt Bismarckplatz 1 14193 Berlin	Abfallwirtschaft und Altlastensanierung
14. VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien Graf-Recke-Straße 84 40239 Düsseldorf	Physikalische Technologien Laserforschung und Lasertechnologie
15. VDI-VDE Technologiezentrum Informationstechnik GmbH Budapester Straße 40 10787 Berlin	Mikrosystemtechnik Technologieorientierte Unternehmensgründungen sowie Technologie- und Gründerzentren in den neuen Ländern

Teil VI Förderorganisationen und Forschungseinrichtungen

Teil VII

Statistik

Inhalt

		Seite
1.	*Grundlagen der Forschungsstatistik*	522
2.	*Begriffserläuterungen*	527
3.	*Tabellen*	530
3.1	Finanzdaten	530
3.1.1	Bundesrepublik Deutschland insgesamt	530
	Tabelle 1: Wissenschaftsausgaben der Bundesrepublik Deutschland	530
	Tabelle 2: FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland und ihre Finanzierung	531
	Tabelle 3: Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren	532
3.1.2	Staat	534
	Tabelle 4: Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Haushalte nach Aufgabenbereichen und Finanzierungsquellen	534
	Tabelle 5: Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Haushalte nach Aufgabenbereichen und Ausgabearten (unmittelbare Ausgaben)	535
	Tabelle 7: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Ressorts	536
	Tabelle 8: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten	538
	Tabelle 9: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderungsarten	544
	Tabelle 10: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen	546
	Tabelle 11: Ausgaben des Bundes an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach der Wirtschaftsgliederung	548
	Tabelle 12: Ausgaben des Bundes an internationale wissenschaftliche Organisationen und an zwischenstaatliche Forschungseinrichtungen	550
	Tabelle 13: FuE-Ausgaben des Bundes und der Länder nach Forschungszielen	552
	Tabelle 14: Grundmittel der Länder und Gemeinden (Gv.) für Wissenschaft nach Aufgabenbereichen in länderweiser Gliederung	553
	Tabelle 15: Wissenschaftsausgaben der Länder und Gemeinden (Gv.) nach Aufgabenbereichen in länderweiser Gliederung (Nettoausgaben)	557

		Seite
3.1.3	Wirtschaft	560
	Tabelle 16: Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors 1991 und 1993 sowie Anteil der eigenfinanzierten internen FuE-Aufwendungen nach der Wirtschaftsgliederung	560
	Tabelle 17: FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors nach der Wirtschaftsgliederung (interne, sowie FuE-Gesamtaufwendungen)	561
	Tabelle 18: Beschäftigte, Umsatz und interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen nach der Wirtschaftsgliederung und nach Beschäftigtengrößenklassen	562
	Tabelle 19: offen	
3.1.4	Hochschulen und außeruniversitäre Einrichtungen	564
	Tabelle 20: Ausgaben der Hochschulen für Lehre und Forschung nach Hochschularten und Wissenschaftszweigen	564
	Tabelle 21a: Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Ausgabearten	566
	Tabelle 21b: Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Wissenschaftszweigen	570
3.1.5	Technologische Zahlungsbilanz	574
	Tabelle 22: Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland für Patente, Erfindungen und Verfahren (ohne Urheberrechte) nach der Wirtschaftsgliederung	574
	Tabelle 23: Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland für Patente, Erfindungen und Verfahren (ohne Urheberrechte) nach den wichtigsten Partnerländern	576
	Tabelle 24: Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland im Außenwirtschaftsverkehr für technische Forschung und Entwicklung nach der Wirtschaftsgliederung und Ländergruppen	578
3.1.6	Internationaler Vergleich	580
	Tabelle 25: Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach finanzierenden und durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten	580
	Tabelle 26: Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung in den Staaten der Europäischen Union in Mio ECU	582
	Tabelle 27: Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung in den Staaten der Europäischen Union nach verschiedenen Kriterien	586
	Tabelle 28: Patente und Lizenzen in den Zahlungsbilanzen ausgewählter Länder	588
3.2	Personaldaten	590
3.2.1	Personaldaten – national –	590
	Tabelle 29: In Forschung und Entwicklung tätiges Personal nach Personalgruppen und Sektoren	590
	Tabelle 30: FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach der Wirtschaftsgliederung	592
	Tabelle 31: FuE-Personal in Unternehmen nach Personalgruppen und nach der Wirtschaftsgliederung	594
	Tabelle 32: FuE-Personal in Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung nach Personalgruppen und der Wirtschaftsgliederung	596
	Tabelle 33: Personal der Hochschulen nach Personalgruppen und Wissenschaftszweigen	597

		Seite
	Tabelle 34: Personal der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Institutionen und Personalgruppen	599
	Tabelle 35: Personal der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Institutionen und Wissenschaftszweigen	605
	Tabelle 36: offen	
	Tabelle 37: offen	
3.2.2	Personaldaten – international –	609
	Tabelle 38: FuE-Personal in ausgewählten OECD-Staaten nach Personalgruppen und Sektoren	609
3.3	Regionaldaten	611
3.3.1	Regionaldaten – finanzielle Daten –	611
	Tabelle 39: Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben des Bundes – Finanzierung von FuE –	611
	Tabelle 40: Regionale Aufteilung FuE-Ausgaben der Länder – Finanzierung von FuE –	612
	Tabelle 41: Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland insgesamt – Durchführung von FuE –	613
	Tabelle 42: Regionale Aufteilung der internen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors auf Sitzländer der Forschungsstätten – Durchführung von FuE –	614
	Tabelle 43: FuE-Ausgaben der Hochschulen in länderweiser Gliederung – Durchführung von FuE –	615
	Tabelle 44: FuE-Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen in länderweiser Gliederung – Durchführung von FuE	616
3.3.2	Regionaldaten – personelle Daten –	617
	Tabelle 45: FuE-Personal der Bundesrepublik Deutschland insgesamt in länderweiser Gliederung	617
	Tabelle 46: FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach der Wirtschaftsgliederung und in länderweiser Gliederung	618
	Tabelle 47: FuE-Personal der Hochschulen in länderweiser Gliederung	622
	Tabelle 48: FuE-Personal in wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen in länderweiser Gliederung	623
	Hinweis: Bei den Regionaltabellen erfolgt außerdem eine Aufgliederung der Daten auf alte Länder (einschl. Berlin-West) und neue Länder (einschl. Berlin-Ost).	
3.3.3	Weitere Tabellen	624
	Tabelle 49: Welthandelsanteile der OECD-Länder bei FuE-intensiven Waren 1989 bis 1993 in v. H.	624
	Tabelle 50a: Grunddaten zum Bildungswesen – Bildungsbeteiligung –	626
	Tabelle 50b: Grunddaten zum Bildungswesen – Bildungsausgaben –	627
	Tabelle 51a: Kennzahlen zu Bevölkerung, Erwerbstätigkeit etc. – Strukturdaten –	628
	Tabelle 51b: Kennzahlen zu Bevölkerung, Erwerbstätigkeit etc. – Regionale Strukturdaten –	630

1. Grundlagen der Forschungsstatistik

1.1 Allgemeines

Als Grundlage forschungspolitischer Entscheidungen und zur Beurteilung des wissenschaftlichen und technischen Leistungsstandes von Ländern und Regionen haben sich quantitative Indikatoren als nützliches Instrument erwiesen: Der Stellenwert von Wissenschafts- und Technologieindikatoren wächst angesichts der vielfach diskutierten Entwicklung hin zu einer von Wissenschaft und Technik geprägten Gesellschaft und Wirtschaft. Zu den Anforderungen, die daher an die Indikatoren und Statistiken gestellt werden, gehören in erster Linie Zuverlässigkeit und Aussagefähigkeit sowie rasche Verfügbarkeit, Aktualität und Akzeptanz.

Sowohl national als auch international – z. B. im Rahmen von OECD und EU – sind die methodischen Arbeiten darauf ausgerichtet, diesen Anforderungen – trotz knapper Ressourcen – möglichst weitgehend nachzukommen.

In Deutschland hat sich die Forschungsstatistik – zunächst auf der „Input-Seite" – seit Mitte der 60er Jahre kontinuierlich – etwa parallel zu der Arbeit der OECD auf diesem Gebiet – entwickelt. Ein Forschungsstatistik-Gesetz, das die Erfassung der Forschungstätigkeit in allen Sektoren der Volkswirtschaft nach einheitlichem Verfahren vorsieht, wurde nicht erlassen. Daher wird das forschungsstatistische Datenmaterial der einzelnen Sektoren aus unterschiedlichen Quellen ermittelt.

Die Koordination der Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen den für die einzelnen Sektoren zuständigen Stellen (z. B. SV-Wissenschaftsstatistik GmbH, Statistisches Bundesamt und Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF)) erfolgt durch das BMBF.

Die nationalen Besonderheiten müssen bei der Interpretation der Daten berücksichtigt werden, dies gilt z. B. für die Unterschiede zwischen Daten aus der Sicht der Finanzierung bzw. Durchführung von FuE (vgl. Abschnitt 1.7), bei Daten zu FuE-Ausgaben aus FuE-Erhebungen bzw. aus Innovationserhebungen oder bei Daten zu grenzüberschreitenden FuE-Ausgaben in der FuE-Statistik und in der „Technologischen Zahlungsbilanz" eines Landes mit dem Ausland.

Im nachfolgenden werden die Grundlagen der statistischen Erfassung der finanziellen und personellen Ressourcen dargestellt, die weitgehend von den Anforderungen der internationalen Organisationen geprägt wurden.

1.2 Methodische Grundlagen

Die gegenwärtig durchgeführten forschungsstatistischen Erhebungen beruhen auf langjährigen methodischen Vorarbeiten, die hauptsächlich von der OECD eingeleitet wurden. 1963 wurde mit den „Allgemeinen Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und Entwicklung" (Frascati-Handbuch)[1] das erste Handbuch über die Grundlagen der Forschungsstatistik vorgelegt, das in Zusammenarbeit von Wissenschaftlern, Fachleuten der OECD-Mitgliedstaaten und dem OECD-Sekretariat zustande kam. Das Handbuch liegt inzwischen in der fünften Ausgabe vor[2]. Es enthält Ausführungen über Grunddefinitionen und Konventionen, Klassifizierungen und Methoden der Messung von FuE-Tätigkeiten auf allen Wissenschaftsgebieten. Darüber hinaus informiert es in mehreren Anhängen über besondere Themen, z. B. Besonderheiten des Hochschulsektors, Software-Fragen, FuE in den Sozial- und Geisteswissenschaften, FuE-Deflatoren sowie andere Wissenschafts- und Technologieindikatoren.

Auch die UNESCO führt regelmäßige Erhebungen der FuE-Ressourcen bei ihren Mitgliedstaaten durch. Die methodisch-theoretischen Grundlagen wurden mit Unterstützung der nationalen Sachverständigen verschiedener Kontinente weiterentwickelt. Das Ziel ist hierbei die Sammlung von Informationen über wissenschaftliche und technologische Aktivitäten (W- und T-Aktivitäten) in einer Form, die größtmögliche internationale Vergleichbarkeit erlaubt. Die Empfehlungen bezüglich der „internationalen Standardisierung von Statistiken auf dem Gebiet von Wissenschaft und Technologie" wurden von der Generalversammlung der UNESCO im Jahr 1978 angenommen. Soweit es sich um den FuE-Bereich handelt, wurden die Definitionen des Frascati-Handbuchs weitgehend übernommen. Der darüber hinaus gehende Bereich Wissenschaft und Technologie wurde definiert und ist Inhalt neuer UNESCO-Erhebungen. Die Empfehlungen bezüglich der internationalen Standardisierung sind von der UNESCO als Handbuch vorgelegt worden[3].

Für Zwecke der Koordinierung der Forschungspolitik in den Ländern der Europäischen Union wurde ein spezielles statistisches Instrumentarium geschaffen, das sich zunächst nur auf die Forschungsfinanzierung durch die zentralen öffentlichen Haushalte erstreckte. Auf der methodisch-theoretischen Grundlage des Frascati-Handbuches wurde die „Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS)"[4] entwickelt, die eine funktionale Klassifizierung nach sozioökonomischen Forschungszielen ermöglicht. Die im Oktober 1966 entwickelte Systematik wurde inzwischen mehrfach revidiert, um sie den neueren Orientierungen in den Forschungstätigkeiten anzupassen. Auf der Grundlage dieser Systematik erhebt das Statistische Amt der Europäischen Union (Eurostat) jährlich bei den EU-Mitgliedstaaten die öffentlich finan-

[1] The measurement of Scientific and Technical Activities – Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development – „Frascati Manual" 1980, Hrg. OECD, Paris 1981 (Diese Fassung („Frascati-Handbuch 1980") liegt auch in der deutschen Übersetzung vor).
[2] Frascati Manual 1993, Paris (OECD), 1994.
[3] Guide to statistics on science and technology, Hrg. UNESCO, Paris 1984.
[4] Nomenclature pour l'Analyse et la Comparaison des Budgets et Programmes Scientifiques, Hrg. EUROSTAT, Luxemburg 1986. 1993 erschien die NABS in der revidierten Fassung NABS 1992.

zierten Ausgaben für Forschung und Entwicklung nach den Haushaltsplänen bzw. ihren Entwürfen.

Eurostat hat seine Aktivitäten im Bereich der Wissenschafts- und Technologieindikatoren in den letzten Jahren stark ausgeweitet und die Zusammenarbeit mit der OECD und anderen internationalen Organisationen vertieft (z. B. im Bereich der Innovationserhebungen und den „Human Resources in Science and Technology"). Darüber hinaus gehören die methodischen Arbeiten im Bereich der Regionalstatistik zu den Schwerpunkten der Arbeit Eurostats.

1.3 Rechtsgrundlagen

Die Richtlinien und Empfehlungen der internationalen Organisationen zur FuE-Statistik werden von den Vertretern der jeweiligen Mitgliedstaaten beschlossen. Eine Berichtspflicht für FuE-treibende Einrichtungen oder Personen kann für die einzelnen Staaten daraus nicht abgeleitet werden. Hierfür bedarf es der entsprechenden Regelungen auf nationaler oder supranationaler Ebene.

Da ein Forschungsstatistik-Gesetz, das die Forschungstätigkeit in allen Sektoren der Volkswirtschaft nach einheitlichen Verfahren erfaßt, in Deutschland nicht erlassen wurde, muß das forschungsstatistische Datenmaterial der einzelnen Sektoren aus unterschiedlichen Quellen ermittelt werden. Die amtliche Statistik kann forschungsstatistische Erhebungen nur insoweit durchführen, als sie von Statistikgesetzen abgedeckt sind. Über die jährliche Finanz- und Personalstatistik werden seit 1992 Daten zu den finanziellen und personellen Ressourcen der staatlichen Forschungseinrichtungen erhoben. Auch die Datenerhebung bei den privaten Institutionen ohne Erwerbszweck sowie den Instituten an Hochschulen stützt sich auf dieses Gesetz (vgl. Gesetz über die Statistiken der öffentlichen Finanzen und des Personals im öffentlichen Dienst vom 21. Dezember 1992 – BGBl. I, S. 2119 –). Die Forschungsdaten für den Hochschulbereich basieren auf der Statistik über das Hochschulpersonal und die Hochschulfinanzen, die nach dem Hochschulstatistikgesetz erhoben werden (vgl. Gesetz über die Statistik für das Hochschulwesen vom 2. November 1990 – BGBl. I, S. 2414 –). Eine unmittelbare Erhebung der Daten für die Hochschulforschung erfolgt nicht, so daß der FuE-Bereich über Koeffizienten ermittelt werden muß (vgl. Abschnitt 1.5: Besonderheiten des Hochschulsektors).

Für die Wissenschaftsausgaben des Bundes wird vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie eine eigene Erhebung bei allen Bundesressorts durchgeführt, die insbesondere auch den FuE-Bereich betrachtet. Die Daten sind nach verschiedenen Merkmalen gegliedert und werden neben dem Bundesbericht Forschung und Faktenbericht auch in den „Statistischen Informationen" des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie veröffentlicht.

Die Daten des Wirtschaftssektors werden in zweijährigem Rhythmus von der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft erhoben, aufbereitet und analysiert. In die Erhebungen, die auf freiwilliger Basis erfolgen, sind die FuE-betreibenden und finanzierenden Unternehmen und die Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung einbezogen[5]).

Für die privaten Institutionen ohne Erwerbszweck, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden, lagen bisher nur Teilangaben und Schätzungen vor. Auf Grund des seit 1992 angewandten (novellierten) Finanz- und Personalstatistikgesetzes unterliegt ein Teil dieser Einrichtungen ebenfalls der Berichtspflicht, so daß man – gestützt auf zwei (für 1987 und 1992) durchgeführte Erhebungen dieses Bereichs – davon ausgehen kann, daß nur ein kleiner Teil des „PNP"-Sektors[6]) von den Erhebungen nicht berücksichtigt wird[7]). Die Berichterstattung an die OECD, die diesen Sektor gesondert auswies, wird daher auf den „Staatssektor" (vgl. Kap. 2) konzentriert, vorhandene Daten zum PNP-Sektor werden in diesen einbezogen.

1.4 Abgrenzung und Gliederung der Erhebungstatbestände

Begriffsabgrenzung

„Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE)" wird im Frascati-Handbuch mit systematischer, schöpferischer Arbeit zur Erweiterung des Kenntnisstandes, einschließlich der Erkenntnisse über den Menschen, die Kultur und die Gesellschaft sowie deren Verwendung mit dem Ziel, neue Anwendungsmöglichkeiten zu finden, definiert.

Die Grenze zwischen Aufarbeitung des vorhandenen Wissens und dem Betreten geistigen Neulands ist trotz der im Frascati-Handbuch gegebenen Beispiele noch unscharf. Für die Forschungsstatistik ist die Negativabgrenzung des FuE-Begriffs leichter zu handhaben. Forschung und Entwicklung ist ein Teilbereich des Oberbegriffs Wissenschaft, der außer FuE die wissenschaftliche Lehre und Ausbildung und andere forschungsverwandte Tätigkeiten umfaßt. Zu letzteren gehören z. B. wissenschaftliche und technische Informationsdienste, Datensammlung für allgemeine Zwecke, Durchführbarkeitsstudien und ähnliches. Hauptkriterium für die Abgrenzung von FuE gegenüber verwandten Tätigkeiten ist das Vorhandensein eines nennenswerten Elements von Weiter-

[5]) Von 1978 bis 1989 fiel im früheren Bundesgebiet im Rahmen des FuE-Personalkostenzuschußprogramms der Bundesregierung das über die Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AIF) abgewickelt wurde, statistisches Datenmaterial über die FuE-Tätigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen an, die in die Erhebungen des SV nicht einbezogen waren. Dieses Datenmaterial, dessen methodische Grundlage von der des SV abweicht, wurde nach Bereinigung und Aufbereitung in die FuE-Statistik des SV integriert. Ein Vergleich der Angaben mit Jahren vor 1978 ist aus diesem Grunde nur bedingt möglich. Inzwischen wurde ein neues Konzept erarbeitet, nach dem die Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten erfaßt werden (Anwendung eines Sichprobenverfahrens).

[6]) Private Non-Profit: Private Organisationen ohne Erwerbszweck.

[7]) Vgl. Bundesbericht Forschung 1993, Teill VII, Kap. 1.

entwicklung (vgl. Frascati Manual 1993, S. 29ff). Oft sind allerdings Forschung und Entwicklung und forschungsverwandte Tätigkeiten so eng miteinander verbunden, daß eine getrennte Nachweisung weder von der finanziellen noch von der personellen Seite her möglich ist. In diesen Fällen muß für forschungsstatistische Erhebungen entweder nach dem Schwerpunkt entschieden werden oder eine Aufteilung mittels Schätzungen erfolgen.

Ebenso schwierig ist die Abgrenzung der Bereiche Grundlagenforschung, angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung. Grundlagenforschung wird im Frascati-Handbuch als „experimentelle oder theoretische Arbeit, die in erster Linie auf die Gewinnung neuer Erkenntnisse über den zugrundeliegenden Ursprung von Phänomenen und beobachtbaren Tatsachen gerichtet ist, ohne auf eine besondere Anwendung oder Verwendung abzuzielen", definiert. In Fällen, in denen Grundlagenforschung auf gewisse Bereiche allgemeinen Interesses abzielt oder an ihnen ausgerichtet ist, spricht man auch von „anwendungsorientierter Grundlagenforschung". Es zeigt sich jedoch, daß zunehmend Forschungsaktivitäten auf der Grenze zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung liegen, was z. B. die Erhebung der Ausgaben für die Grundlagenforschung erschwert.

Bei der industriellen FuE liegt das Hauptproblem in der Abgrenzung der experimentellen Entwicklung zur Produktion. Hier sind definitorisch die Grenzen zwischen Prototypen und Versuchsanlagen einerseits und Serienfertigung und Übernahme der Versuchsanlagen in den normalen Produktionsablauf andererseits zu ziehen.

Erhebungsmerkmale

Auf der Input-Seite werden die Ausgaben und ihre Finanzierung sowie das in Forschung und Entwicklung tätige Personal erfaßt. Bei den Ausgaben werden die direkten FuE-Ausgaben, gegliedert nach Ausgabearten (Personal-, laufende Sach-, Investitionsausgaben) sowie die Finanzierungsausgaben für FuE-Arbeiten Dritter (Käufe von Dienstleistungen oder Zuschüsse) erhoben. Im staatlichen Bereich ist die Unterscheidung von institutioneller Förderung (Zuschuß) und projektgebundener Förderung (Zuschuß oder Kauf) von Bedeutung. Alle Ausgaben beinhalten Finanztransaktionen, also nicht FuE-Kosten im betriebswirtschaftlichen Sinn (z.B. Investitionsausgaben eines Jahres statt periodenbezogene Abschreibungen auf die FuE gewidmeten Kapitalgüter).

Den Ausgaben stehen auf der Einnahmenseite des fiktiven Forschungsbudgets eigene Mittel bzw. Fremdmittel, die nach Zuwendungs- bzw. Auftraggebern aus den einzelnen Forschungsbereichen des Inlands oder aus dem Ausland (einschließlich der inter- und supranationalen Organisationen) gegliedert sind, gegenüber.

Das in FuE tätige Personal ist nach Art der Beschäftigung in Forscher, Techniker und vergleichbares Personal und sonstiges Personal sowie nach der Art der Ausbildungsabschlüsse (Hochschulabschluß, übrige Abschlüsse des tertiären Bereichs, mittlere und sonstige Abschlüsse) gegliedert. Da ein genauer Nachweis der auf FuE verwendeten Zeit bei keiner der Kategorien des Personals möglich ist, werden in der Praxis die Personen einer zum FuE-Berichtskreis zählenden Forschungseinrichtung schwerpunktmäßig oder mit Hilfe von FuE-Koeffizienten (FuE-Anteilen) erfaßt (dies gilt insbesondere für die Hochschulen; vgl. auch Abschnitt 1.5); die Teilzeitbeschäftigten gehen im staatlichen Bereich schematisch mit dem Vollzeitfaktor 0,5 in die Berechnungen ein, im Wirtschaftssektor dagegen wird von der Dauer der teilweisen Beschäftigung in FuE (in Mann/Frau-Monaten ausgedrückt) ausgegangen.

Institutionelle Abgrenzung

Die grundlegende institutionelle Gliederung des FuE-Bereichs ist die Unterteilung in Sektoren. In Anlehnung an das System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (SNA)[8]) sieht das OECD-Konzept die Bereiche Wirtschaft, Staat, Hochschulen, Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP) und Ausland vor. Wegen ihrer besonderen Bedeutung in FuE sind die Hochschulen aus dem Staatssektor ausgegliedert und gesondert nachgewiesen. Bei den privaten Organisationen ohne Erwerbszweck ist zu beachten, daß sie, soweit sie vornehmlich Dienstleistungen für Unternehmen erbringen und von diesen finanziert werden, dem Wirtschaftssektor und soweit sie vorwiegend dem Staat dienen und ganz oder überwiegend staatlich finanziert werden, dem Staatssektor zugeordnet werden. Hieraus ergibt sich, daß der PNP-Sektor nur die unabhängigen und nicht überwiegend staatlich oder von der Wirtschaft finanzierten und kontrollierten Forschungseinrichtungen umfaßt und in den internationalen FuE-Statistiken volumenmäßig klein ist. In Deutschland wird dieser Sektor seit 1993 nicht mehr getrennt ausgewiesen (vgl. 1.3).

Zum Wirtschaftssektor gehören nach dem OECD-Konzept die FuE-betreibenden Unternehmen (einschl. der öffentlichen Unternehmen) sowie die selbständigen Forschungseinrichtungen, die den Unternehmen dienen und von ihnen überwiegend finanziert werden.

Funktionale Gliederungen

Für die Durchführung von Analysen im FuE-Bereich sind funktionale Gliederungen von großer Bedeutung. Theoretisch wäre es durchaus möglich, ein einheitliches, funktional ausgerichtetes Klassifikationssystem für alle Sektoren festzulegen, aber in der Praxis stößt dies auf Schwierigkeiten. Aus praktischen Erwägungen werden für die einzelnen Sektoren unterschiedliche Systematiken angewendet.

Die hauptsächliche Klassifikation des Wirtschaftssektors ist die nach Wirtschaftszweigen, sie wird sowohl für die in den Unternehmen durchgeführte FuE als auch für die Forschungsinstitute im Wirtschaftssektor

[8]) A System of National Accounts – UNESCO – New York, 1968.

angewandt. Letztere werden in Übereinstimmung mit dem Frascati-Handbuch grundsätzlich dem Wirtschaftszweig zugeordnet, für den sie forschen. Für nationale Darstellungen wird hier der amtlichen Wirtschaftszweigsystematik gefolgt, während bei internationalen Vergleichen die internationale Standardklassifikation ISIC zugrunde gelegt wird[9]). In den Staaten der EU ist 1993 die Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige in den Europäischen Gemeinschaften (NACE Rev. 1) eingeführt worden; spätestens für das Jahr 1995 muß die statistische Berichterstattung nach dieser Nomenklatur erfolgen.

Eine zweite funktionale Gliederung des Wirtschaftssektors ist die Aufteilung nach Produktgruppen, worunter Erzeugnisbereiche, Produkte und Verfahren zu verstehen sind. Die Analyse nach Produktgruppen zielt auf die tatsächliche wirtschaftliche Ausrichtung der von Einrichtungen des Wirtschaftssektors durchgeführten FuE ab. Hierbei werden die FuE-Daten auf Kategorien verteilt, die sowohl eine bessere internationale Vergleichbarkeit als auch eine tiefergehende Analyse ermöglichen (vgl. Frascati Manual 1993, Annex 3). Diese Gliederung erfolgt für die internen Aufwendungen der Unternehmen für angewandte FuE.

Die übrigen Sektoren werden nach sechs Wissenschafts- und Technologiezweigen (Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Medizinische Wissenschaften, Agrarwissenschaften, Sozialwissenschaften und Geisteswissenschaften) unterteilt. Als Grundlage hierfür dient die UNESCO-Klassifikation bzw. die Darstellung im Frascati Manual 1993 (vgl. S. 60).

Unabhängig von der Sektoreneinteilung liegen für die staatlich finanzierten FuE-Ausgaben auch Systematiken mit sozio-ökonomischer Zielsetzung vor. Ausgangspunkt ist hier die NABS (vgl. Abschnitt 1.1). Sie weist 13 Kapitel mit mehr als 100 Unterpositionen auf und ermöglicht eine differenzierte Darstellung der Haushaltmittel für FuE[10]). Auch die Systematiken der OECD und UNESCO sehen eine Gliederung nach sozio-ökonomischer Zielsetzung vor. Sie entsprechen im wesentlichen der Kapitelstruktur der NABS, sind jedoch nicht weiter untergliedert (vgl. z.B. Tabelle VII/13)[11]).

1.5 Besonderheiten des Hochschulsektors

Die enge Verflechtung von Forschung und Lehre an den Hochschulen wirft für forschungsstatistische Erhebungen erhebliche Probleme auf, die bei den Hochschulkliniken durch die medizinische Betreuung der Patienten weiter erschwert werden. Getrennte Rechnungssysteme, welche die einzelnen Aufgabenbereiche gesondert nachweisen, gibt es im Hochschulbereich nicht. Statistisch erfaßbar sind nur die in der Hochschulfinanzstatistik nach Fächergruppen sowie Lehr- und Forschungsbereichen aufgeteilten Ausgaben und Einnahmen. Weder Daten über die FuE-Ausgaben noch über Forschungspersonal an Hochschulen können den Rechnungs- und Personalunterlagen unmittelbar entnommen werden. Auch die Erfassung der Drittmittel ist noch nicht vollständig möglich. Zwischen Durchführungsdaten und Finanzierungsdaten bestehen deutliche Unterschiede[12]).

Die Trennung der Tätigkeitsbereiche in den Hochschulen erfolgt nach internationaler Übung über Daten zur Arbeitszeitverteilung beim wissenschaftlichen Personal. Diese Daten werden durch Zeitbudgetstudien entweder im Wege einer Totalerhebung bei dem betroffenen Personal oder als Stichprobe oder als laufende Zeitanschreibung mit kurzen Zeitintervallen oder als retrospektive Einschätzung für einen abgelaufenen Zeitraum ermittelt. Einige Staaten haben hierfür Erhebungen durchgeführt. Für die Deutschland liegen nur Erkenntnisse von Einzelstudien vor, die kein vollkommenes Bild vermitteln.

Für die praktische Berechnung des personellen und finanziellen Forschungspotentials der Hochschulen wird daher auf die Ergebnisse der Erhebungen über das Hochschulpersonal und die Hochschulfinanzen zurückgegriffen. Für die einzelnen Hochschularten und Fächergruppen werden FuE-Koeffizienten zugrundegelegt.

Bei den Erhebungen 1987 wurde erstmals ein modifiziertes Berechnungsverfahren für Forschung und Entwicklung im Hochschulsektor angewandt, auf das sich die Kultusministerkonferenz (KMK), der Wissenschaftsrat, das BMBF und das Statistische Bundesamt 1989 geeinigt haben. Dieses Verfahren geht von der Trennung „Grundmittelforschung" und „Drittmittelforschung" aus und basiert auf den Daten der Lehrverpflichtungsverordnungen sowie den Ergebnissen der Hochschulpersonal-, Prüfungs- und Studentenstatistiken; auf Zeitbudgetstudien wird dabei verzichtet. Die Drittmittelausgaben und das Drittmittelpersonal werden insgesamt der Forschung zugeordnet, während die FuE-Ausgaben und das FuE-Personal der Grundausstattung über FuE-Koeffizienten ermittelt werden. Das Verfahren zur Berechnung der FuE-Koeffizienten berücksichtigt eine Reihe von empirischen Aspekten und ist mit den für die FuE-Statistiken gültigen internationalen Konventionen des Frascati-Handbuchs vereinbar.

Es geht von der Grundannahme aus, daß sich die Hochschulausgaben (Personal-, übrige laufende sowie Investitionsausgaben) und das Personal proportional der Verteilung der Arbeitszeit des wissenschaftlichen Personals auf die einzelnen Hochschulfunktionen aufteilen lassen.

Die FuE-Koeffizienten werden indirekt – über den Zeitaufwand für Lehre und andere Nichtforschungstätigkeiten – ermittelt. Dabei muß eine Vielzahl von

[9]) Die Erhebungen im Wirtschaftssektor beziehen sich in Deutschland derzeit nur auf den Bereich der natur- und ingenieurwissenschaftlichen FuE.

[10]) Dies setzt jedoch voraus, daß die nationalen Haushalte – z. B. in der Struktur der Haushaltstitel – eine entsprechend tiefe Gliederung zulassen, d. h. ausreichende Informationen zur Verfügung stehen.

[11]) Vgl. z. B. The European Report on Science and Technology Indicators 1994, European Commission, Luxemburg 1994, Tabelle III.

[12]) Vgl. dazu „Drittmittel der Hochschulen 1970 bis 1990", Hrg. Wissenschaftsrat, Köln 1993, sowie H.-W. Hetmeier „Hochschulfinanzen 1978–1985", Wirtschaft und Statistik 10/1987).

Annahmen gemacht werden (z. B. bezüglich der Zeiten für die Vor- und Nachbereitung einer Vorlesungsstunde (Realzeitfaktor), für die Umrechnung der Personalzeiten in Vollzeitäquivalente). Vorhandene Informationen (z. B. Personal-, Prüfungs-, Studentenstatistiken u. a.) werden weitestgehend ausgewertet. Für die Zukunft ist vorgesehen, die Annahmen mit Hilfe weiterer empirischer Untersuchungen zu überprüfen (vgl. Wirtschaft und Statistik 2/1990).

Angewandt auf die Universitäten, Gesamthochschulen, Pädagogischen und Theologischen Hochschulen ergibt das Berechnungsverfahren, bei dem die FuE-Ausgaben und das FuE-Personal schrittweise ermittelt werden, die folgenden FuE-Koeffizienten für die Grundausstattung. Die nachstehend ebenfalls angegebenen FuE-Koeffizienten der Hochschulkliniken und der Fachhochschulen wurden zunächst aus dem in der Vergangenheit verwendeten Verfahren übernommen:

Universitäten, Gesamthochschulen, Pädagogische und Theologische Hochschulen

– Sprach- und Kultur-, Kunstwissenschaften, Sport	31,9 %
– Rechts-, Wirtschafts-, Sozialwissenschaften	34,9 %
– Mathematik, Naturwissenschaften	40,6 %
– Humanmedizin	28,7 %
– Veterinärmedizin	36,7 %
– Agrar-, Forst-, Ernährungswissenschaften	36,7 %
– Ingenieurwissenschaften	42,1 %
Hochschulkliniken	13,5 %
Kunsthochschulen	15 %
Fachhochschulen	5 %

Aufgrund des geänderten Berechnungsverfahrens für die FuE-Ausgaben und das FuE-Personal sind die FuE-Koeffizienten nur bedingt mit den früher angewandten vergleichbar, da vor ihrer Anwendung die Ausgaben- und Personaldaten um die auf die Drittmittel bzw. auf die Erwirtschaftung der Verwaltungseinnahmen entfallenden Teile vermindert werden (vgl. Statistisches Bundesamt: Wirtschaft und Statistik 2/1990). Für diesen Bericht steht eine Zeitreihe von Daten nach dem aktuellen Berechnungsverfahren zur Verfügung (wobei frühere Jahre z. T. geschätzt wurden).

1.6 Zur FuE-Statistik in den neuen Ländern

Mit der Vereinigung am 3. Oktober 1990 wurden die neuen Länder und Berlin-Ost in das im früheren Bundesgebiet bestehende System der Forschungsstatistik einbezogen. Aufgrund der speziellen Struktur dieses Systems (vgl. Abschnitt 1.3) ergeben sich für die forschungsstatistische Berichterstattung in den einzelnen Sektoren unterschiedliche Voraussetzungen: Im Fall des *Wirtschaftssektors* wurde die SV-Wissenschaftsstatistik GmbH, Essen, vom BMBF beauftragt, die neuen Länder in ihre Erhebungen zu Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft, die sich bisher auf die alten Länder erstreckten, einzubeziehen. Zur Vorbereitung der geplanten regelmäßigen Erhebungen wurde gemeinsam mit der PROGNOS AG im Jahre 1991 eine Vorerhebung in den neuen Ländern durchgeführt, 1992 wurde eine erste FuE-Erhebung speziell in den neuen Ländern durchgeführt; für 1993 wurde erstmals eine Vollerhebung in den neuen und alten Ländern gemeinsam durchgeführt, deren Ergebnisse in diesem Bericht vorgestellt werden (vgl. Teil II, Kap. 9).

Daten über den *Hochschul- und den Staatssektor* werden in den neuen Ländern wie in den alten Ländern auf der Grundlage der hochschulstatistischen bzw. finanzstatistischen Erhebungen des Statistischen Bundesamtes gewonnen. In den ersten Erhebungsjahren waren die Ergebnisse mit gewissen Unsicherheiten behaftet, inzwischen sind die Erhebungen jedoch voll eingeführt[13]).

Für die neuen und alten Länder liegen nunmehr regional gegliederte Daten zu allen Sektoren vor (vgl. Tabellen VII/39 bis 48).

1.7 Zusammenführung der Sektoren

Für die Darstellung der FuE-Ausgaben Deutschlands insgesamt werden die Daten der verschiedenen Sektoren zusammengeführt, so etwa für die forschungsstatistische Berichterstattung im Bundesbericht Forschung und im Faktenbericht.

Für die internationalen Erhebungen der OECD geschieht dies auf der Grundlage der Bruttoinlandsausgaben für FuE, d. h. Ausgaben für im Inland durchgeführte FuE (vgl. Tabelle VII/3). Bei der Analyse der Ströme zwischen den finanzierenden und durchführenden Stellen ergeben sich Differenzen zwischen den Daten aus Erhebungen bei den finanzierenden und bei den durchführen Sektoren (vgl. Tabellen II/2 und 3)[14]).

Dies geht zum einen auf die Unterschiede in den Berichtssystemen der verschiedenen Sektoren bzw. auf methodische und technische Besonderheiten zurück. Hinzu kommen Interpretations- und Anwendungsunterschiede hinsichtlich der Abgrenzung von FuE. Weitere Ursachen liegen darin, daß die Erhebungen nicht lückenlos sind, bzw. daß beispielsweise durch Unteraufträge bestimmte strukturelle Informationen verändert werden oder verloren gehen.

Dies ist im internationalen Vergleich keine Besonderheit, sie läßt sich durch Verbesserung des statistischen Instrumentariums eingrenzen, ganz vermeiden läßt sie sich nicht[15]).

1.8 Weiterentwicklung der Forschungsstatistik

Der Schwerpunkt der Anstrengungen zur Weiterentwicklung der Forschungsstatistik liegt seit geraumer

[13]) Besondere Probleme gab es auch im Bezug auf die Haushaltssystematik, die 1991/1992 erstmals in den neuen Ländern anzuwenden war (vgl. z. B. Tabelle VII/14).
[14]) Vgl. Frascati Manual 1993, S. 101f.
[15]) Vgl. Frascati Manual 1993, S. 125f.

Zeit bei der Untersuchung der Möglichkeiten der Output-Messung für diesen Bereich. Insbesondere ist es hier wiederum die OECD, die sich mit diesen Problemen befaßt. Auch in Deutschland wurden – z. T. gefördert vom BMBF – zahlreiche Arbeiten auf dem Gebiet der Wissenschafts- und Technologieindikatoren durchgeführt. Wichtige Outputindikatoren sind:

- *Patentstatistik* (z. B. Anzahl von Patentanmeldungen)[16];
- *Technologische Zahlungsbilanz* (z. B. Einnahmen und Ausgaben eines Landes für Patente, Erfindungen und Verfahren)[17];
- *High-Tech-Indikatoren* (z. B. Außenhandel mit FuE-intensiven Gütern)[18];
- *Innovationsindikatoren* (z. B. Innovationsaufwendugen, Innovationsziele)[19];
- *Bibliometrische Indikatoren* (z. B. Anzahl von Publikationen, Anzahl von Zitationen)[20].

Bei der Frage, welchen Beitrag Wissenschaft und Technologie zum wirtschaftlichen Wachstum und zur gesellschaftlichen Entwicklung leisten, werden Indikatoren benötigt, die die Wirkungsweise des technologischen Fortschritts untersuchen helfen. Im Rahmen ihres „Technology-Economy-Project" (TEP) hat die OECD diesen Fragenkomplex am Beginn der neunziger Jahre in einem größeren Zusammenhang untersucht. Ziel war es auch, geeignete neue oder verbesserte Indikatoren für diesen Untersuchungsbereich zu gewinnen.

Aktuelle Untersuchungen beziehen sich beispielsweise auf die Zusammenhänge von Technologie, Produktivität und Arbeitsplätzen. Es zeigt sich, daß die herkömmlichen Indikatoren bzw. das verfügbare Datenmaterial nicht ausreichen, um die Wirkungsweisen abzubilden bzw. Antworten oder Teilantworten zu erhalten.

Im Sommer 1996 findet bei der OECD ein Workshop zu Fragen neuer Indikatoren für eine „knowledge-based economy" statt, von dem neue Impulse für die Weiterentwicklung und Nutzung von Indikatoren zu erwarten sind.

Die OECD hat eine Reihe von Handbüchern publiziert, die methodische und statistische Fragen für Wissenschafts- und Technologieindikatoren bearbeiten und die für praktische Erhebungen und die Nutzung von Indikatoren Anregungen und Hilfe geben, wichtige Beispiele sind z.B. das Handbuch zur Technologischen Zahlungsbilanz (Paris 1990), das Oslo-Handbuch zu Innovationserhebungen (Paris 1992), das derzeit revidiert wird, und das Canberra-Handbuch zur Messung der Human Resources in Science and Technology (Paris 1995). Weitere Arbeiten sind in Vorbereitung (vgl. Frascati Manual 1993, Annex 2).

2. Begriffserläuterungen zum statistischen Zahlenmaterial

- *Wissenschaftsausgaben*

  Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) sowie für wissenschaftliche Lehre und Ausbildung und sonstige verwandte wissenschaftliche und technologische Tätigkeiten. Zu letzteren gehören z. B. wissenschaftliche und technische Informationsdienste, Datensammlung für allgemeine Zwecke, Untersuchungen über die Durchführbarkeit technischer Projekte (Durchführbarkeitsstudien von Forschungsvorhaben sind jedoch Teil von FuE), Erarbeiten von Grundlagen für Entscheidungshilfen für Politik und Wirtschaft, immer mit der generellen Einschränkung der Verwendung bzw. Anwendung bekannter Tatsachen und wissenschaftlicher Verfahren.

- *FuE-Ausgaben*

  Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE), wobei Forschung und experimentelle Entwicklung gemäß Frascati-Handbuch als systematische, schöpferische Arbeit zur Erweiterung des Kenntnisstandes einschließlich der Erkenntnisse über den Menschen, die Kultur und die Gesellschaft so-

[16] Vgl. OECD (Hrg.), Frascati Manual 1993, Paris 1994, S. 133f und Schmoch, U., Grupp, H., Mannsbart, W., Schwitalla, B., Technikprognosen mit Patentindikatoren, Köln 1988 sowie Greif, S., Patente als Indikatoren für Forschungs- und Entwicklungstätigkeit, in: Forschung u. Entwicklung in der Wirtschaft, Heft 7 der Materialien zur Wissenschaftsstatistik, SV-Gemeinnützige Gesellschaft für Wissenschaftsstatistik mbH (Hrg.), S. 33–59.

[17] Vgl. OECD (Hrg.), Frascati Manual 1993, Paris 1994, S. 134f und OECD (Hrg.), Manual for the Measurement und Interpretation of Technology Balance of Payments Data, Paris 1990. Zu aktuellen Ergebnissen vgl. Patent- und Lizenzverkehr mit dem Ausland sowie anderer Austausch von technischem Wissen mit dem Ausland in den Jahren 1990 und 1991, in: Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, April 1992, S. 33–51.

[18] Vgl. OECD (Hrg.), Frascati Manual 1993, Paris 1994, S. 136f und Legler, H., Grupp, H., Gehrke, B., Schasse, U., Innovationspotential und Hochtechnologie – Technologische Position Deutschlands im internationalen Wettbewerb, 2. Aufl., Heidelberg 1994. Zur aktuellen Berichterstattung vgl. Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands, Pressedokumentation, BMBF, Januar 1996. Ein Methodenhandbuch der OECD zu diesem Bereich ist in Vorbereitung.

[19] Vgl. OECD (Hrg.), Frascati Manual 1993, Paris 1994, S. 137 und OECD (Hrg.), OECD Proposed Guidelines for collecting and interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual –, Paris 1992. Zur Konzeption aktueller Innovationserhebungen vgl. etwa Grünewald, W., Harmonisierte Innovationserhebung in der EG: Ziele, Methodik und aktueller Stand, in: Forschung u. Entwicklung in der Wirtschaft, Heft 8 der Materialien zur Wissenschaftsstatistik, SV-Gemeinnützige Gesellschaft für Wissenschaftsstatistik mbH (Hrg.) und Harhoff, D., Licht, G., Das Mannheimer Innovationspanel: Konzept und erste Ergebnisse, in: Forschung u. Entwicklung in der Wirtschaft, Heft 7 der Materialien zur Wissenschaftsstatistik, SV-Gemeinnützige Gesellschaft für Wissenschaftsstatistik mbH (Hrg.).

[20] Vgl. OECD (Hrg), Frascati Manual 1993, Paris 1994, S. 135f und Daniel, H.D., Ansätze zur Messung und Beurteilung des Leistungsstandes von Forschung und Technologie – Eine Bestandsaufnahme biblio-, sciento- und technometrischer Forschungen in der Bundesrepublik Deutschland –, in: Beiträge zur Hochschulforschung, Heft 3, 1989, S. 223–253 sowie van Raan, A.F.J., und Tijssen, R.J.W., An Overview of Quantitative Science and Technology Indicators Based on Bibliometric Methods, Report for the OECD, Paris, Technology-Economy Programme for the Development of Indicators (Nr. 27769), Paris 1990.

wie deren Verwendung mit dem Ziel, neue Anwendungsmöglichkeiten zu finden, definiert ist (vgl. Frascati Manual 1993, § 57).

- *Grundlagenforschung*

  Grundlagenforschung (GLF) ist experimentelle oder theoretische Arbeit, die in erster Linie auf die Gewinnung neuer Erkenntnisse über den zugrundeliegenden Ursprung von Phänomenen und beobachtbaren Tatsachen gerichtet ist, ohne auf eine besondere Anwendung oder Verwendung abzuzielen (vgl. Frascati Manual 1993, § 224).

- *Nettoausgaben*

  Die um die Zahlungen innerhalb der gleichen Ebene des öffentlichen Bereichs bereinigten Ausgaben abzüglich Zahlungen von anderen öffentlichen Bereichen. Sie zeigen die aus eigenen Einnahmequellen der jeweiligen Körperschaft oder Körperschaftsgruppe zu finanzierenden Ausgaben (Belastungsprinzip).

- *Unmittelbare Ausgaben*

  Ausgaben für Personal, laufenden Sachaufwand, Sachinvestitionen sowie laufende und vermögenswirksame Zahlungen an andere Bereiche, soweit es sich nicht um Zahlungen an den öffentlichen Bereich handelt.

  Abweichungen gegenüber den Nettoausgaben im wesentlichen durch den Saldo des Zahlungsverkehrs der öffentlichen Haushalte untereinander.

- *Grundmittel*

  Nettoausgaben vermindert um die unmittelbaren, d.h. im jeweiligen Aufgabenbereich erwirtschafteten Einnahmen. Sie zeigen, welche Mittel die Körperschaft aus allgemeinen Haushaltsmitteln für den Aufgabenbereich bereitstellt.

- *Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung*

  Alle zur Durchführung von Forschung und Entwicklung im Inland verwendeten Mittel, ungeachtet der Finanzierungsquellen; eingeschlossen sind also auch die Mittel des Auslandes und internationaler Organisationen für im Inland durchgeführte Forschungsarbeiten. Hier nicht erfaßt sind dagegen die Mittel für FuE, die von internationalen Organisationen im Inland durchgeführt wird bzw. Mittel an das Ausland (vgl. auch Frascati Manual 1993, § 385).

- *Interne FuE-Aufwendungen bzw. FuE-Ausgaben*

  Alle zur Durchführung von Forschung und Entwicklung im Inland oder innerhalb eines bestimmten Sektors einer Volkswirtschaft oder innerhalb eines anderen Teilbereichs (Berichtseinheit) verwendeten Mittel, ungeachtet der Finanzierungsquellen. (Mittel für Forschung und Entwicklung, die an internationale Organisationen oder an das Ausland fließen, sind in dieser Darstellung nicht enthalten) – vgl. auch Frascati Manual 1993, § 335 –.

- *Externe FuE-Aufwendungen bzw. FuE-Ausgaben*

  Ausgaben für Forschung und Entwicklung, die im Ausland, in internationalen Organisationen oder außerhalb eines bestimmten Sektors oder eines anderen Teilbereichs einer Volkswirtschaft (Berichtseinheit) durchgeführt wird (vgl. auch Frascati Manual 1993, § 333).

- *FuE-Gesamtaufwendungen bzw. -ausgaben*

  Die Gesamtaufwendungen bzw. -ausgaben umfassen die internen und externen Aufwendungen bzw. Ausgaben für Forschung und Entwicklung eines Staates, eines Sektors oder eines anderen Teilbereichs einer Volkswirtschaft (Berichtseinheit).

- *Staatlich finanzierte FuE-Ausgaben*

  Alle von Bund und Ländern finanzierten FuE-Ausgaben, unabhängig davon, in welchem Sektor die Forschung und Entwicklung durchgeführt wird.

- *Aufwendungen der Wirtschaft für Forschung und Entwicklung*

  Aufwendungen der Unternehmen und der Institutionen für industrielle Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung (IfG).

- *Eigenfinanzierte Aufwendungen der Wirtschaft*

  Von der Wirtschaft selbst finanzierte interne Aufwendungen für Forschung und Entwicklung.

- *Sektorale Gliederung*

  - Wirtschaft (Wirtschaftssektor): private und staatliche Unternehmen (z.B. Bundesbahn und Bundespost), Institutionen für industrielle Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung und private Institutionen ohne Erwerbszweck, die überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden bzw. vornehmlich Dienstleistungen für Unternehmen erbringen (vgl. Frascati Manual 1993, §§ 145–167).
  - Hochschulen (Hochschulsektor): alle Universitäten, Technische Hochschulen, Fachhochschulen und sonstige Einrichtungen des Tertiärbereiches, ohne Rücksicht auf ihre Finanzierungsquellen oder ihren rechtlichen Status. Eingeschlossen sind auch ihre Forschungsinstitute, Versuchseinrichtungen und Kliniken (vgl. auch Frascati Manual 1993, §§ 190–214).
  - Staat (Staatssektor ohne Hochschulen):
    Für die *nationale* Berichterstattung wird hier von einer engen Abgrenzung ausgegangen, d.h. daß auf der Finanzierungsseite nur die Mittel der Haushalte der Gebietskörperschaften (Bund, Länder und Gemeinden) und auf der Durchführungseite ebenfalls nur die Einrichtungen des Bundes, der Länder und Gemeinden einbezogen sind.

Für die *internationale* Berichterstattung umfaßt der Staatssektor außerdem die privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, die überwiegend vom Staat finanziert werden (z.B. Großforschungseinrichtungen, Max-Planck-Gesellschaft und Fraunhofer-Gesellschaft). Auf der Finanzierungsseite werden auch die Eigeneinnahmen dieser Organisationen dem Staatssektor zugerechnet (vgl. auch Frascati Manual 1993, §§ 168–177).

○ Private Institutionen ohne Erwerbszweck (PNP-Sektor):

Für die *nationale* Berichterstattung umfaßt dieser Sektor die überwiegend vom Staat finanzierten Organisationen ohne Erwerbszweck (z.B. Großforschungseinrichtungen, Max-Planck-Gesellschaft und Fraunhofer-Gesellschaft) und die privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden, bzw. nicht vornehmlich Dienstleistungen für Unternehmen der Wirtschaft erbringen.

Für die *internationale* Berichterstattung dagegen sind in diesem Sektor nur die privaten Organisationen ohne Erwerbszweck enthalten, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden (vgl. auch Frascati Manual 1993, §§ 178–189).

○ Ausland:

Auf der Finanzierungsseite sind hier die Mittel des Auslandes und der internationalen Organisationen für Forschung und Entwicklung innerhalb der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen, während auf der Durchführungsseite die an das Ausland bzw. an internationale Organisationen – auch wenn sie ihren Sitz im Inland haben – fließenden Mittel der Bundesrepublik Deutschland nachgewiesen sind (vgl. auch Frascati Manual 1993, §§ 215–219).

– *In Forschung und Entwicklung tätiges Personal (FuE-Personal)*

Alle direkt in FuE beschäftigten Arbeitskräfte ungeachtet ihrer Position (Forscher/Forscherinnen, technisches und vergleichbares Personal, sonstiges Personal) – vgl. Frascati Manual 1993, §§ 279ff.

– *Forscher*

Wissenschaftler/Wissenschaftlerinnen oder Ingenieure/Ingenieurinnen, die neue Erkenntnisse, Produkte, Verfahren, Methoden und Systeme konzipieren oder schaffen (in der Regel Personen mit abgeschlossenem Hochschulstudium) – vgl. Frascati Manual 1993, § 311 –.

– *Technisches oder vergleichbares Personal*

Personen mit technischer Ausbildung bzw. entsprechender Ausbildung für den nichttechnischen Bereich, die direkt für FuE – in der Regel unter Anleitung eines Forschers/einer Forscherin – arbeiten (im allgemeinen Personen mit Fachschulabschluß) – vgl. Frascati Manual 1993, § 316 –.

– *Sonstiges Personal*

Personen, deren Arbeit mit der Durchführung von FuE unmittelbar verbunden ist, d.h. Schreib-, Sekretariats- und Verwaltungspersonal, Facharbeiter/Facharbeiterinnen, ungelernte und angelernte Hilfskräfte – vgl. Frascati Manual 1993, § 319 –.

– *Vollzeitäquivalent*

Bemessungseinheit für die Vollzeitbeschäftigung einer Arbeitskraft in einem bestimmten Zeitraum. Diese Einheit dient dazu, die Arbeitszeit der nur teilweise in FuE Beschäftigten (einschl. Teilzeitbeschäftigte) auf die Arbeitszeit einer voll in FuE beschäftigten Person umzurechnen – vgl. Frascati Manual 1993, §§ 295ff.–

Gebietsbezeichnungen

1. Gesamtdeutsche Ergebnisse:

– Ergebnisnachweis für die Bundesrepublik Deutschland nach dem Gebietsstand seit dem 3. Oktober 1990:

„Deutschland"

2. Ergebnisnachweis für Teilgebiete:

– Ergebnisnachweis für die Bundesrepublik Deutschland einschl. Berlin-West nach dem Gebietsstand bis zum 3. Oktober 1990:

„Früheres Bundesgebiet"

– Ergebnisnachweis für die neuen Länder und Berlin-Ost ab dem 3. Oktober 1990:

„Neue Länder und Berlin-Ost"

(Neue Länder umfassen die Länder Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen.)

Zeichenerklärung

0 = weniger als die Hälfte von 1 in der letzten besetzten Stelle, jedoch mehr als nichts.

– = nichts vorhanden.

· = Erhebung noch nicht abgeschlossen oder nicht mehr möglich.

X = aus Gründen der Vertraulichkeit nicht ausgewiesen, aber in der Gesamtsumme enthalten.

3.1 Finanzdaten

3.1.1 Bundesrepublik Deutschland insgesamt

Tabelle VII/1

Wissenschaftsausgaben der Bundesrepublik Deutschland [1])

– in Mio DM –

Finanzierungsquellen	1981	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1. Öffentliche Haushalte								
1.1 Gebietskörperschaften [2])								
a) Bund einschließlich ERP-Sondervermögen [3]) ..	11 856	16 328	17 536	19 989	20 750	20 408	19 946	20 645
b) Länder [4])	14 765	19 407	20 700	26 094	28 544	30 351	32 229	33 978
darunter neue Länder (ohne Berlin-Ost)	–	–	–	3 320	3 556	4 425	5 240	5 859
c) Gemeinden (Gv)	198	268	271	323	346	308	308	308
Summe 1.1 ...	26 819	36 003	38 507	46 406	49 640	51 067	52 483	54 931
1.2 Wissenschaftliche Organisationen ohne Erwerbszweck [5]) .	442	1 555	1 809	1 679	1 719	1 643	1 643	1 643
Summe 1 ...	27 261	37 558	40 316	48 085	51 359	52 710	54 126	56 574
desgleichen in % des öffentlichen Gesamthaushalts	*5,0*	*5,4*	*4,9*	*4,9*	*4,8*	*4,7*	*4,7*	.
2. Wirtschaftssektor [6])								
2.1 Gewerbliche Wirtschaft [7])	22 082	41 197	43 190	46 998	47 945	48 023	48 090	48 900
2.2 Stiftungen und Spenden [8]) ...	398	620	620	620	620	620	620	620
Summe 2 ...	22 480	41 817	43 810	47 618	48 565	48 643	48 710	49 520
3. Öffentliche Haushalte und Wirtschaftssektor								
(Summe 1+2) ...	49 741	79 375	84 126	95 703	99 924	101 353	102 836	106 094
desgleichen in % des Bruttosozialprodukts (BSP) ...	*3,2*	*3,5*	*3,4*	*3,3*	*3,2*	*3,2*	*3,1*	*3,1*

[1]) Bis 1990 früheres Bundesgebiet. Ausgaben für Forschung, Entwicklung, akademische Lehre und sonstige FuE-verwandte Tätigkeiten.
[2]) Bund bis 1994 Ist, 1995 Soll, Länder bis 1993 Ist, ab 1994 Soll, Gemeinden bis 1993 Ist, ab 1994 geschätzt.
[3]) Abweichungen gegenüber Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes aufgrund eigener Erhebungen des BMBF.
[4]) Die Wissenschaftsausgaben der Länder basieren nicht auf den Nettoausgaben, sondern auf den „Grundmitteln", die sich durch Absetzung der unmittelbaren Einnahmen (insbesondere der Pflegesatzeinnahmen der Länder für die Krankenversorgung an Hochschulkliniken) ergeben.
[5]) Durch Eigeneinnahmen finanzierte Ausgaben der überwiegend vom Staat geförderten Institute; bis 1993 Ist, ab 1994 Schätzungen.
[6]) 1990, 1992, 1994 und 1995 Schätzungen.
[7]) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH bis 1989 unter Einbeziehung der Daten des FuE-Personalkostenzuschußprogramms (Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen) – 1989 Schätzung –, um Doppelzählungen bereinigt. Die von der Wirtschaft finanzierten Ausgaben beziehen sich auf die internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft, hinzu kommen Mittel der Wirtschaft, die in andere Sektoren (z. B. Hochschulen, Ausland) fließen.
[8]) Einschließlich Stiftung Volkswagenwerk, ab 1990 Schätzungen.

Quelle: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF), Statistisches Bundesamt, SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/2

FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland *) und ihre Finanzierung

Jahr [1]	finanziert durch					
	Gebietskörperschaften [2]		Wirtschaft [3]	Private Institutionen ohne Erwerbszweck [4]	FuE-Ausgaben insgesamt	
	Mio DM	in % des öffentlichen Gesamthaushalts	Mio DM		Mio DM	in % des BSP
1962	**2 278**	*2,1*	2 150	62	**4 490**	*1,3*
1963	**2 627**	*2,2*	2 670	83	**5 380**	*1,4*
1964	**3 192**	*2,5*	3 279	89	**6 560**	*1,6*
1965	**3 746**	*2,7*	4 060	94	**7 900**	*1,7*
1966	**4 220**	*2,9*	4 500	100	**8 820**	*1,8*
1967	**4 796**	*3,1*	4 807	107	**9 710**	*2,0*
1968	**4 960**	*3,1*	5 454	106	**10 520**	*2,0*
1969	**5 674**	*3,2*	6 399	147	**12 220**	*2,0*
1970	**6 900**	*3,5*	7 610	190	**14 700**	*2,2*
1971	**8 700**	*3,9*	8 735	315	**17 750**	*2,4*
1972	**9 600**	*3,8*	9 180	270	**19 050**	*2,3*
1973	**10 350**	*3,7*	9 624	266	**20 240**	*2,2*
1974	**11 350**	*3,6*	10 340	280	**21 970**	*2,2*
1975	**12 035**	*3,4*	11 792	310	**24 137**	*2,3*
1976	**12 300**	*3,3*	12 600	320	**25 220**	*2,2*
1977	**12 600**	*3,3*	14 109	320	**27 029**	*2,3*
1978	**13 770**	*3,3*	16 870	330	**30 970**	*2,4*
1979	**15 109**	*3,2*	18 663	92	**33 864**	*2,4*
1980	**16 026**	*3,2*	19 895	120	**36 041**	*2,4*
1981 [5]	**17 261**	*3,2*	22 082	155	**39 498**	*2,6*
1982	**18 555**	*3,3*	23 560	150	**42 265**	*2,7*
1983	**18 379**	*3,2*	25 459	157	**43 995**	*2,6*
1984	**18 948**	*3,2*	26 990	150	**46 088**	*2,6*
1985	**20 473**	*3,4*	31 090	133	**51 696**	*2,8*
1986	**20 970**	*3,3*	33 610	175	**54 755**	*2,8*
1987	**21 694**	*3,3*	36 831	238	**58 763**	*2,9*
1988	**22 080**	*3,3*	38 740	277	**61 097**	*2,9*
1989	**23 113**	*3,3*	41 197	325	**64 635**	*2,9*
1990	**24 780**	*3,0*	43 190	355	**68 325**	*2,8*
1991	**29 213**	*3,0*	46 998	380	**76 591**	*2,66*
1992	**30 227**	*2,8*	47 945	285	**78 457**	*2,54*
1993	**30 406**	*2,7*	48 023	241	**78 670**	*2,49*
1994	**30 688**	*2,6*	48 090	260	**79 038**	*2,39*
1995	**31 880**	.	48 900	260	**81 040**	*2,35*

*) Daten aus Erhebungen bei den inländischen finanzierenden Sektoren. Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[1]) Teilweise geschätzt, Bund bis 1994, übrige Sektoren bis 1993 auf Ist-Basis. (Bund ab 1991 revidiert).
[2]) Bund und Länder. Mittel für Forschungsanstalten des Bundes ab 1979, der Länder ab 1983 nur mit FuE-Anteilen.
[3]) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH, von 1978 bis 1989 unter Einbeziehung der Daten des FuE-Personalkostenzuschußprogramms (Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen) – 1989 Schätzung –, um Doppelzählungen bereinigt. Dabei beziehen sich die von der Wirtschaft finanzierten FuE-Ausgaben auf die internen FuE-Aufwendungen sowie Mittel der Wirtschaft, die in andere Sektoren (z. B. Hochschulen, Ausland) fließen.
[4]) Aus Eigenmitteln finanziert. Daten zum Teil geschätzt.
[5]) Daten „FuE-Ausgaben insgesamt" sowie „Gebietskörperschaften" revisionsbedingt mit denen der Vorjahre nur eingeschränkt vergleichbar, da ab 1987 ein neues Berechnungsverfahren für FuE im Hochschulsektor (mit Wirkung auf die FuE-Ausgaben der Länder) eingeführt wurde. Die Daten für 1981 bis 1986 wurden für Vergleichszwecke entsprechend revidiert.

Quelle: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/3

Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE)

– in Mio DM –

Durchführende Sektoren[1])	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Wirtschaft[2])						
finanziert durch						
Wirtschaft	21 407	22 845	24 702	26 185	30 108	32 580
Staat	4 421	5 340	4 853	4 930	5 545	5 260
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	58	70	81	65	55	60
Ausland	311	365	424	465	504	550
zusammen	26 196	28 620	30 060	31 645	36 212	38 450
Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck[3])						
finanziert durch						
Wirtschaft	69	75	78	100	122	133
Staat	5 088	5 279	5 642	5 847	6 332	6 746
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	95	93	87	88	78	133
Ausland	52	52	56	62	80	98
zusammen	5 304	5 499	5 864	6 097	6 612	7 110
Hochschulen						
finanziert durch						
Wirtschaft	115	200	349	350	394	450
Staat	6 197	6 300	6 359	6 550	6 894	7 310
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	.	.	.	.	.	.
Ausland	.	.	.	.	.	.
zusammen	6 312	6 500	6 708	6 900	7 289	7 760
Bruttoinlandsausgaben für FuE						
finanziert durch						
Wirtschaft	21 591	23 120	25 129	26 635	30 624	33 163
Staat	15 706	16 919	16 854	17 327	18 771	19 316
Private Institutionen ohne Erwerbszweck	153	163	168	153	133	193
Ausland	363	417	480	527	584	648
Insgesamt	37 812	40 619	42 632	44 642	50 113	53 320
BAFE in % des BIP	*2,46*	*2,56*	*2,56*	*2,55*	*2,75*	*2,77*

*) Daten aus Erhebungen bei den durchführenden Sektoren. Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.

[1]) Teilweise geschätzt, bis 1993 auf Ist-Basis. Daten für den Hochschulsektor für 1981 bis 1986, für den Sektor Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck für 1982, 1984, 1986, 1988 und 1990 revidiert.

[2]) Interne FuE-Aufwendungen der Wirtschaft einschließlich nicht aufteilbarer Mittel des Staates, jedoch ohne die nicht nachgewiesenen Mittel des Staates (OECD-Konzept), daher bei den Mittel des Staates Abweichungen zu den Erhebungen bei den finanzierenden Sektoren.

[3]) Staat: Bundes-, landes- und gemeindeeigene (Forschungs-)Einrichtungen. Einrichtungen des Bundes ab 1981. Einrichtungen der Länder ab 1985 nur mit ihren FuE-Anteilen.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH, Statistisches Bundesamt und Berechnungen des BMBF

Tabelle VII/3

der Bundesrepublik Deutschland *) nach durchführenden Sektoren

1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
35 739	37 460	39 653	41 410	45 023	45 695	45 578	45 490	46 250
4 899	4 950	5 073	5 150	5 164	5 150	4 594	4 600	4 670
62	90	124	140	146	140	86	100	100
629	900	1 236	1 300	1 341	1 300	978	1 000	1 100
41 329	43 400	46 086	48 000	51 675	52 285	51 236	51 190	52 120
140	140	141	140	138	371	396	400	400
7 148	7 492	8 097	8 410	10 198	10 251	10 948	11 090	11 090
176	192	201	215	235	145	155	160	160
109	113	120	110	103	139	148	150	150
7 573	7 937	8 559	8 875	10 673	10 906	11 647	11 800	11 800
525	590	646	767	846	987	1 121	1 200	1 300
7 814	8 190	8 580	9 082	11 323	12 087	12 587	13 180	13 450
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	90	130	150	150
8 339	8 780	9 227	9 849	12 169	13 164	13 838	14 530	14 900
36 404	38 190	40 440	42 317	46 007	47 053	47 095	47 090	47 950
19 861	20 632	21 750	22 642	26 686	27 488	28 129	28 870	29 210
238	282	325	355	380	285	241	260	260
738	1 013	1 356	1 410	1 443	1 529	1 256	1 300	1 400
57 241	60 117	63 872	66 724	74 517	76 355	76 721	77 520	78 820
2,88	*2,87*	*2,87*	*2,75*	*2,61*	*2,48*	*2,43*	*2,33*	*2,28*

Rundungsdifferenzen

3.1.2 Staat

Tabelle VII/4

Wissenschaftsausgaben *) der öffentlichen Haushalte nach Aufgabenbereichen und Finanzierungsquellen

– in Mio DM –

Aufgabenbereich	Jahr [1]	Wissenschafts-ausgaben insgesamt	finanziert durch			
			Bund [2] (einschließlich ERP-Sondervermögen)	Länder *) [3]	Gemeinden *) [3] (Gv.)	wissenschaftliche Organisationen ohne Erwerbszweck [4]
Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken [5]	1981	**14 837,5**	1 516,5	13 321,0	–	.
	1983	**15 661,8**	1 951,4	13 710,4	–	.
	1985	**16 653,4**	1 788,6	14 864,8	–	.
	1987	**17 558,5**	1 852,5	15 706,0	–	.
	1988	**18 314,6**	1 859,8	16 454,8	–	.
	1989	**19 161,3**	2 077,8	17 083,5	–	.
	1990	**20 475,0**	2 228,1	18 246,9	–	.
	1991	**25 439,4**	3 093,8	22 345,6	–	.
	1992	**28 180,5**	3 406,1	24 774,4	–	.
	1993	**29 889,1**	3 633,6	26 255,5	–	.
	1994	**31 467,8**	3 539,1	27 928,7	–	.
	1995	**32 830,5**	3 730,4	29 100,1	–	.
Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen [6]	1981	**12 423,5**	10 339,8	1 444,0	198,0	441,7
	1983	**13 860,0**	11 333,1	1 589,6	208,0	729,3
	1985	**15 985,0**	12 791,4	1 954,6	231,0	1 008,0
	1987	**16 999,7**	13 216,1	2 270,3	226,3	1 287,0
	1988	**17 306,4**	13 382,8	2 282,8	261,8	1 379,0
	1989	**18 397,9**	14 250,2	2 324,9	267,8	1 555,0
	1990	**19 840,3**	15 307,7	2 452,7	270,9	1 809,0
	1991	**22 645,0**	16 895,0	3 747,9	323,1	1 679,0
	1992	**23 178,5**	17 343,5	3 769,9	345,9	1 719,2
	1993	**22 821,2**	16 774,6	4 095,2	308,1	1 643,3
	1994	**22 659,0**	16 407,3	4 300,3	308,1	1 643,3
	1995	**23 743,9**	16 915,1	4 877,4	308,1	1 643,3
Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Haushalte insgesamt	1981	**27 260,9**	11 856,2	14 765,0	198,0	441,7
	1983	**29 521,7**	13 284,4	15 300,0	208,0	729,3
	1985	**32 638,4**	14 580,0	16 819,4	231,0	1 008,0
	1987	**34 558,3**	15 068,7	17 976,3	226,3	1 287,0
	1988	**35 621,1**	15 242,6	18 737,7	261,8	1 379,0
	1989	**37 559,2**	16 328,0	19 408,4	267,8	1 555,0
	1990	**40 315,4**	17 535,9	20 699,6	270,9	1 809,0
	1991	**48 084,4**	19 988,8	26 093,5	323,1	1 679,0
	1992	**51 359,1**	20 749,7	28 544,3	345,9	1 719,2
	1993	**52 710,2**	20 408,1	30 350,8	308,1	1 643,2
	1994	**54 126,6**	19 946,4	32 228,9	308,1	1 643,2
	1995	**56 574,4**	20 645,5	33 977,5	308,1	1 643,3
darunter Neue Länder (ohne Berlin-Ost)	1991	.	.	3 320,0	.	.
	1992	.	.	3 555,5	24,5	80,8
	1993	.	.	4 425,3	22,7	132,0
	1994	.	.	5 240,4	22,7	132,0
	1995	.	.	5 858,9	22,7	132,0

*) Die Wissenschaftsausgaben der Länder basieren auf den „Grundmitteln", die sich durch Absetzung der unmittelbaren Einnahmen (insbesondere Pflegesatzeinnahmen der Länder für die Krankenversorgung an Hochschulkliniken) von den Nettoausgaben ergeben.

[1] Die Angaben beziehen sich bis 1990 auf das frühere Bundesgebiet, ab 1991 auf Deutschland. Bund bis 1994 Ist, ab 1995 Soll, Länder bis 1993 Ist, ab 1994 Soll; Gemeinden bis 1993 Ist, ab 1994 Schätzungen; wissenschaftliche Organisationen bis 1993 Ist, ab 1994 geschätzt.

[2] Abweichungen gegenüber Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes aufgrund eigener Erhebungen des BMBF.

[3] Länderweise Aufgliederung siehe Tabelle 14.

[4] Finanziert durch Eigeneinnahmen der überwiegend vom Staat geförderten Institutionen.

[5] Hochschulen einschließlich Bundeswehruniversitäten, Zahlungen an die DFG (mit SFB) sowie Zusetzung der kaufmännisch buchenden Kliniken; ab 1989 einschließlich Hochschulsonderprogramme und Finanzhilfen an strukturschwache Bundesländer – soweit für Hochschulen bestimmt –, ab 1991 einschließlich Erneuerungsprogramm für Hochschulen und Forschung in den neuen Ländern und Berlin-Ost.

[6] Einschließlich entsprechender Ausgaben aus dem Verteidigungshaushalt sowie Finanzhilfen an strukturschwache Bundesländer – soweit für Wissenschaft und Forschung bestimmt.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/5

Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Haushalte nach Aufgabenbereichen und Ausgabearten (unmittelbare Ausgaben) *)

– in Mio DM –

Aufgabenbereich	Jahr [1]	Unmittelbare Ausgaben insgesamt	davon			
			Personal-ausgaben	sonstige laufende Ausgaben	Bau-maßnahmen	sonstige Investitionen
Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken [2]	1981	**19 526,9**	12 238,7	4 584,1	1 670,3	1 033,7
	1983	**21 366,7**	13 285,0	5 164,8	1 777,4	1 139,5
	1985	**23 223,7**	14 266,0	6 034,0	1 457,4	1 466,5
	1987	**26 056,9**	15 850,8	6 926,8	1 594,0	1 685,3
	1988	**27 719,8**	16 518,0	7 607,5	1 782,2	1 812,2
	1989	**29 090,7**	17 085,7	8 211,1	1 781,5	2 012,4
	1990	**31 164,7**	18 453,1	8 688,0	1 871,0	2 152,7
	1991	**34 494,3**	20 492,5	9 917,9	1 999,0	2 084,9
	1992	**43 543,2**	25 957,3	12 397,1	2 464,4	2 724,3
	1993	**46 354,2**	27 517,2	13 535,4	2 596,0	2 705,7
	1994	**48 019,5**	.	.	.	.
	1995	**49 781,4**	.	.	.	.
Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen [3]	1981	**12 984,8**	3 139,4	6 782,9	508,2	2 554,4
	1983	**14 374,0**	3 485,2	7 699,3	589,4	2 599,9
	1985	**16 456,1**	3 863,4	9 045,5	671,6	2 875,6
	1987	**17 458,1**	4 319,2	9 833,6	792,0	2 513,1
	1988	**17 428,7**	4 511,7	9 667,5	783,7	2 465,8
	1989	**18 666,5**	4 675,2	10 106,9	890,1	2 994,4
	1990	**20 286,8**	5 026,2	10 274,7	921,5	4 064,3
	1991	**22 089,7**	5 751,7	12 965,8	815,6	2 556,5
	1992	**24 308,7**	8 551,1	12 822,5	1 012,8	1 922,3
	1993	**24 073,5**	8 991,9	12 129,0	1 147,3	1 805,3
	1994	**24 084,8**	.	.	.	.
	1995	**24 339,0**	.	.	.	.
Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Haushalte insgesamt	1981	**32 511,6**	15 378,1	11 366,9	2 178,5	3 588,1
	1983	**35 740,6**	16 770,2	12 864,0	2 366,8	3 739,4
	1985	**39 679,8**	18 129,4	15 079,5	2 129,0	4 342,1
	1987	**43 515,1**	20 170,0	16 760,5	2 386,0	4 198,4
	1988	**45 148,6**	21 029,7	17 275,1	2 565,9	4 278,0
	1989	**47 757,1**	21 760,9	18 317,9	2 671,5	5 006,8
	1990	**51 451,6**	23 479,3	18 962,8	2 792,5	6 217,0
	1991	**56 584,0**	26 244,2	22 883,7	2 814,6	4 641,4
	1992	**67 851,9**	34 508,4	25 219,6	3 477,2	4 646,6
	1993	**70 427,7**	36 509,1	25 664,4	3 743,3	4 511,0
	1994	**72 104,3**	.	.	.	.
	1995	**74 120,4**	.	.	.	.
darunter Neue Länder (ohne Berlin-Ost)	1991		.	.	.	.
	1992	**6 253,2**	4 061,4	1 052,4	307,1	832,3
	1993	**7 525,6**	4 696,4	1 292,6	584,6	952,0
	1994	**7 884,0**	.	.	.	.
	1995	**8 710,0**	.	.	.	.

*) Die Gliederung der Wissenschaftsausgaben nach Ausgabearten ist nur für die unmittelbaren Ausgaben möglich. Ein Vergleich mit den Angaben der Tabelle 4 ist nur eingeschränkt möglich, da diese auf den Nettoausgaben – im Fall der Länder auf den um die unmittelbaren Einnahmen bereinigten Nettoausgaben – beruhen.

[1] Die Angaben für das Jahr 1991 beziehen sich auf das frühere Bundesgebiet sowie Berlin-Ost. Sie schließen ferner die Wissenschaftsausgaben des Bundes für die neuen Länder ein. Basisdaten: Bis 1993 Ist, ab 1994 geschätzt.

[2] Hochschulen einschließlich Bundeswehruniversitäten, Zahlungen an die DFG (mit SFB) sowie Zusetzung der kaufmännisch buchenden Kliniken; ab 1989 einschließlich Hochschulsonderprogramme und Finanzhilfen an strukturschwache Bundesländer – soweit für Hochschulen bestimmt –, ab 1991 einschließlich Erneuerungsprogramm für Hochschulen und Forschung in den neuen Ländern und Berlin-Ost.

[3] Einschließlich entsprechender Ausgaben aus dem Verteidigungshaushalt sowie Finanzhilfen an strukturschwache Bundesländer – soweit für Wissenschaft und Forschung bestimmt.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/7

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft,

– in Mio DM –

Ressort/Einzelplan	1981 Ist		1985 Ist		1990 Ist		1991 Ist	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
Bundeskanzleramt	8,3	8,3	11,8	11,8	13,4	13,4	13,7	13,7
Auswärtiges Amt[1]	144,8	79,3	167,2	93,9	216,5	121,5	284,2	179,7
Bundesministerium des Innern[2]	210,9	110,3	243,1	117,8	312,8	160,6	515,2	248,3
Bundesministerium der Justiz	1,9	1,9	2,1	2,1	3,1	3,1	2,7	2,7
Bundesministerium für Wirtschaft	1 278,6	1 081,9	1 475,5	1 193,1	1 307,0	1 076,8	1 536,7	1 246,8
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten[2]	261,8	227,9	309,2	264,2	315,0	269,7	323,7	276,9
Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung	42,7	18,4	36,9	16,0	66,9	26,2	94,0	34,4
Bundesministerium für Verkehr	203,1	146,0	217,8	141,4	253,5	158,2	305,7	198,4
Bundesministerium für Post und Telekommunikation	–	–	–	–	2,8	2,8	4,7	4,7
Bundesministerium der Verteidigung	1 700,9	1 559,8	2 671,7	2 553,9	3 571,2	3 419,3	3 353,7	3 192,7
Bundesministerium für Gesundheit	266,8	174,8	313,7	183,7	480,8	284,2	515,8	305,3
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit	135,4	99,1	187,6	141,7	303,3	201,5	353,3	226,1
Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend[3]	22,0	22,0	21,3	21,3	30,7	30,7	32,0	32,0
Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung	26,3	23,9	55,8	53,1	54,4	51,8	66,7	63,7
Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau[2]	90,2	89,8	69,7	69,1	47,2	46,6	45,9	45,4
Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie[3][4]	7 441,5	6 786,2	8 776,4	7 954,2	10 161,8	8 955,5	11 351,4	9 746,1
Allgemeine Finanzverwaltung[5]	18,3	18,3	17,3	17,3	392,5	392,5	1 186,5	1 109,5
Ausgaben insgesamt	**11 853,4**	**10 447,8**	**14 577,2**	**12 834,7**	**17 533,1**	**15 214,5**	**19 986,0**	**16 926,5**

[1] Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen wegen Nacherhebung von Ausgaben für die Graduiertenförderung an Hochschulen.
[2] Einschließlich der bis 1995 im Einzelplan 36 veranschlagten Mittel für die zivile Verteidigung.
[3] Für Vergleichszwecke wurden die Ausgaben des ehemaligen BMFJ und BMFuS bzw. BMFT und BMBW bis 1994 jeweils zusammengefaßt.
[4] Ohne Berücksichtigung der globalen Minderausgabe (1995: 100 Mio DM, 1996: 129 Mio DM).
[5] Einschließlich Finanzhilfen nach Art. 104 a Abs. 4 GG an strukturschwache Bundesländer für Investitionsmaßnahmen zur Förderung von Forschung und Technologie (1991 bis 1993) und Leistungen für Hochschulen und Projekten bei wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen im Zusammenhang mit der deutschen Einheit (ab 1991).

Quelle: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Tabelle VII/7

Forschung und Entwicklung nach Ressorts

1992 Ist		1993 Ist		1994 Ist		1995 Soll		1996 Reg.-Entw.	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
15,1	15,1	15,9	15,9	15,3	15,3	15,4	15,4	15,3	15,3
285,6	171,3	291,5	180,8	282,8	172,6	275,9	166,1	269,7	160,5
599,5	225,2	676,0	226,5	624,7	218,4	643,9	222,9	653,7	231,2
3,2	3,2	2,8	2,8	2,9	2,9	2,8	2,8	3,1	3,1
1 518,4	1 198,3	1 538,0	1 220,9	1 475,6	1 155,5	1 348,2	1 052,8	1 310,8	1 008,6
446,9	358,6	533,3	438,9	505,6	409,6	524,9	432,6	544,2	447,5
96,0	38,2	98,6	39,9	90,1	36,5	113,2	55,7	121,5	57,7
348,6	223,7	355,3	223,9	363,4	223,4	379,7	249,4	421,7	270,3
5,6	5,6	6,8	6,8	4,3	4,3	6,3	6,3	6,6	6,6
3 242,4	3 082,3	2 829,3	2 662,0	2 809,2	2 643,3	3 065,0	2 898,7	3 410,2	3 240,0
550,1	312,6	534,7	304,9	508,2	288,2	472,8	263,5	490,5	272,1
425,4	271,7	391,0	220,9	392,2	214,3	479,2	238,1	497,5	250,8
41,5	41,5	37,3	37,3	37,1	37,1	45,5	45,5	47,3	47,3
57,4	54,3	59,8	56,0	52,7	48,8	60,5	56,5	61,8	57,7
55,0	54,4	61,7	61,0	58,3	57,7	54,9	54,2	54,8	54,1
12 262,4	10 597,5	12 709,0	10 895,2	12 512,1	10 607,8	12 987,1	11 007,6	13 290,2	11 321,3
794,2	685,5	266,1	266,1	211,9	211,9	170,1	170,1	169,1	169,1
20 747,3	**17 338,9**	**20 407,3**	**16 859,8**	**19 946,4**	**16 347,6**	**20 645,5**	**16 938,3**	**21 367,9**	**17 613,3**

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/8

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung

– in Mio DM –

Förderbereich Förderschwerpunkt		1981 Ist		1985 Ist		1990 Ist		1991 Ist	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
A	**Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Hochschulbau und überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme**	**1 892,7**	**1 189,1**	**2 263,8**	**1 411,2**	**2 797,5**	**1 735,8**	**4 154,2**	**2 553,6**
A 1	Grundfinanzierung MPG	353,5	353,5	405,1	405,1	471,0	471,0	499,3	499,3
A 2	Grundfinanzierung DFG	474,1	474,1	541,8	541,8	638,1	638,1	697,1	697,1
A 3	Grundfinanzierung FhG	83,0	83,0	116,3	116,3	166,0	166,0	182,0	182,0
A 4	Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet	–	–	–	–	–	–	450,0	450,0
A 5	Aus- und Neubau von Hochschulen[1]	976,8	273,3	1 192,3	339,7	1 332,0	375,3	1 885,6	535,8
A 6	Überwiegend hochschulbezogene Sonderprogramme[2]	5,3	5,3	8,4	8,4	190,4	85,4	440,1	189,3
B	**Großgeräte der Grundlagenforschung**	**601,4**	**601,4**	**850,6**	**850,6**	**962,8**	**962,8**	**948,7**	**948,7**
C	**Meeresforschung und Meerestechnik; Polarforschung**	**261,6**	**260,1**	**227,4**	**225,3**	**231,7**	**229,4**	**246,8**	**243,9**
C 1	Meeresforschung	50,4	50,4	82,7	82,7	115,8	115,8	103,5	103,5
C 2	Meerestechnik	104,3	102,8	82,7	80,6	59,5	57,2	73,6	70,8
C 3	Polarforschung	106,9	106,9	62,0	62,0	56,4	56,4	69,6	69,6
D	**Weltraumforschung und Weltraumtechnik**	**662,3**	**662,3**	**830,5**	**830,5**	**1 388,1**	**1 388,1**	**1 540,1**	**1 540,1**
D 1	Nationale Förderung von Weltraumforschung und Weltraumtechnik	270,2	270,2	416,3	416,3	549,3	549,3	575,8	575,8
D 2	Europäische Weltraumorganisation (ESA)	392,1	392,1	414,1	414,1	838,8	838,8	964,3	964,3
E	**Energieforschung und Energietechnologie**	**2 131,9**	**2 105,4**	**2 286,3**	**2 260,9**	**1 416,8**	**1 269,3**	**1 439,0**	**1 223,7**
E 1	Kohle und andere fossile Energieträger	436,6	436,6	307,8	307,8	153,0	153,0	113,1	113,1
E 2	Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	293,3	293,3	221,2	221,2	290,9	290,9	332,5	332,5
E 3	Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	1 297,0	1 270,4	1 589,0	1 564,4	694,8	632,9	591,5	505,5
E 4	Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung	–	–	0,8	–	85,5	–	204,4	75,1
E 5	Kernfusionsforschung	105,0	105,0	167,4	167,4	192,5	192,5	197,6	197,6

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Tabelle VII/8

nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten

1992 Ist		1993 Ist		1994 Ist		1995 Soll[3])		1996 Reg.-Entw.[3])	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
4 229,5	**2 602,0**	**4 540,9**	**2 805,7**	**4 512,4**	**2 798,3**	**4 762,7**	**2 964,6**	**4 772,9**	**3 022,4**
560,6	560,6	608,6	608,6	638,0	638,0	702,1	702,1	719,5	719,5
748,2	748,2	814,1	814,1	871,3	871,3	936,0	936,0	982,8	982,8
333,3	333,3	363,4	363,4	402,9	402,9	409,9	409,9	418,1	418,1
2,5	2,5	–	–	–	–	–	–	–	–
1 853,2	519,7	1 967,7	545,5	1 925,6	545,2	2 046,1	581,3	2 121,2	606,6
731,6	437,6	787,1	474,1	674,6	340,9	668,6	335,3	531,3	295,5
1 009,9	**1 009,9**	**1 017,1**	**1 017,1**	**1 023,8**	**1 023,8**	**1 065,9**	**1 065,9**	**1 075,1**	**1 075,1**
277,2	**273,7**	**278,7**	**275,2**	**280,4**	**276,8**	**285,3**	**281,4**	**292,2**	**288,2**
133,1	133,1	139,2	139,2	149,9	149,9	152,2	152,2	154,9	154,9
70,2	66,6	65,1	61,6	56,9	53,3	57,7	53,9	59,2	55,1
73,9	73,9	74,4	74,4	73,6	73,6	75,3	75,3	78,1	78,1
1 785,5	**1 785,5**	**1 803,5**	**1 803,5**	**1 622,1**	**1 622,1**	**1 593,5**	**1 593,5**	**1 598,4**	**1 598,4**
612,5	612,5	615,1	615,1	581,2	581,2	523,5	523,5	528,4	528,4
1 173,0	1 173,0	1 188,4	1 188,4	1 040,8	1 040,8	1 070,0	1 070,0	1 070,0	1 070,0
1 458,6	**1 146,5**	**1 271,1**	**1 034,8**	**1 214,2**	**893,5**	**1 205,8**	**879,7**	**1 271,9**	**900,8**
96,8	96,8	71,4	71,4	57,0	57,0	47,2	47,2	47,6	47,6
373,4	373,4	347,4	347,4	314,4	314,4	331,0	331,0	349,2	349,2
520,5	421,0	443,3	361,7	389,6	300,2	389,5	283,4	415,2	290,6
235,8	23,2	191,9	37,2	253,4	22,1	241,5	21,6	269,8	23,3
232,1	232,1	217,1	217,1	199,9	199,9	196,5	196,5	190,1	190,1

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/8

Förderbereich Förderschwerpunkt		1981 Ist		1985 Ist		1990 Ist		1991 Ist	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
F	**Umweltforschung; Klimaforschung**	**484,4**	**409,9**	**655,4**	**555,1**	**819,7**	**687,0**	**1 031,3**	**876,5**
F1	Ökologische Forschung	208,7	171,4	287,3	240,8	403,5	335,5	465,4	385,4
F2	Umwelttechnologien	261,1	223,9	320,8	266,9	318,2	253,5	406,2	331,4
F7	Klima- und Atmosphärenforschung	14,5	14,5	47,3	47,3	98,0	98,0	159,7	159,7
G	**Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit**	**406,0**	**340,3**	**476,0**	**377,1**	**746,7**	**591,0**	**833,2**	**669,3**
H	**Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen**	**142,1**	**117,8**	**132,2**	**111,4**	**160,3**	**119,7**	**185,9**	**126,3**
I	**Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)**	**375,4**	**375,1**	**623,8**	**623,8**	**735,7**	**735,7**	**885,3**	**861,9**
I1	Informatik	133,3	133,0	151,5	151,5	207,4	207,4	271,0	247,5
I2	Basistechnologien der Informationstechnik	183,7	183,7	271,8	271,8	355,9	355,9	388,1	388,1
I3	Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik)	17,7	17,7	58,9	58,9	64,8	64,8	98,4	98,4
I4	Fertigungstechnik	40,7	40,7	141,7	141,7	107,6	107,6	127,9	127,9
K	**Biotechnologie**	**98,7**	**98,7**	**152,0**	**152,0**	**270,6**	**270,6**	**274,5**	**274,5**
L	**Materialforschung; physikalische und chemische Technologien**	**385,8**	**321,1**	**475,7**	**378,9**	**635,0**	**550,5**	**719,4**	**612,4**
L1	Materialforschung; Werkstoffe für Zukunftstechnologien	170,1	146,9	233,3	207,6	262,1	249,3	311,4	296,7
L2	Physikalische und chemische Technologien	215,7	174,2	242,4	171,3	373,0	301,2	408,0	315,8
M	**Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie**	**477,9**	**477,9**	**530,0**	**530,0**	**898,6**	**898,6**	**898,7**	**898,7**
N	**Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr (einschl. Verkehrssicherheit)**	**379,1**	**334,3**	**296,7**	**237,1**	**311,7**	**235,7**	**319,8**	**238,8**
O	**Geowissenschaften und Rohstoffsicherung**	**219,3**	**162,9**	**197,5**	**137,9**	**225,3**	**160,7**	**262,3**	**190,5**
O1	Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)	90,8	55,2	111,2	74,5	170,3	127,4	204,0	155,9
O2	Rohstoffsicherung	128,5	107,7	86,3	63,4	55,0	33,3	58,2	34,6
P	**Raumordnung und Städtebau; Bauforschung**	**173,2**	**165,6**	**151,7**	**141,3**	**157,3**	**145,7**	**194,4**	**179,9**
P1	Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen	53,9	53,5	45,2	44,6	36,7	36,0	49,2	48,7
P2	Bauforschung und -technik; Forschung und Technologie für den Denkmalschutz; Straßenbauforschung	119,3	112,0	106,5	96,7	120,6	109,7	145,1	131,2

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/8

1992 Ist		1993 Ist		1994 Ist		1995 Soll[3])		1996 Reg.-Entw.[3])	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
1 184,3	**1 005,9**	**1 251,9**	**1 036,3**	**1 244,4**	**1 029,5**	**1 271,9**	**1 041,3**	**1 314,8**	**1 090,1**
538,1	445,3	566,2	446,7	553,5	435,3	543,5	426,4	563,5	450,2
449,8	364,2	451,8	355,7	441,7	344,9	486,3	372,8	507,6	396,2
196,4	196,4	234,0	234,0	249,3	249,3	242,2	242,2	243,7	243,7
913,1	**726,2**	**943,6**	**764,5**	**928,2**	**757,8**	**974,7**	**781,1**	**1 023,6**	**822,6**
178,8	**120,9**	**160,7**	**102,0**	**149,4**	**95,8**	**155,0**	**97,6**	**164,6**	**100,9**
989,9	**964,3**	**987,3**	**960,2**	**1 002,3**	**978,5**	**1 054,1**	**1 024,7**	**1 084,6**	**1 053,0**
248,0	222,4	262,5	235,3	252,6	228,7	267,4	238,0	285,7	254,1
424,8	424,8	448,2	448,2	481,2	481,2	497,6	497,6	507,0	507,0
169,3	169,3	154,8	154,8	155,2	155,2	163,0	163,0	164,9	164,9
147,9	147,9	121,9	121,9	113,3	113,3	126,0	126,0	127,0	127,0
371,1	**353,4**	**407,6**	**388,0**	**395,9**	**375,3**	**446,4**	**426,6**	**470,8**	**450,0**
725,1	**605,1**	**737,9**	**616,4**	**731,6**	**607,6**	**754,9**	**638,1**	**780,8**	**660,2**
309,6	292,4	291,5	272,9	271,3	252,4	287,4	270,1	293,4	275,1
415,5	312,6	446,4	343,6	460,2	355,1	467,5	367,9	487,4	385,1
807,5	**807,5**	**619,5**	**619,5**	**470,6**	**470,6**	**350,3**	**350,3**	**341,3**	**341,3**
320,7	**226,4**	**328,5**	**227,2**	**329,8**	**219,4**	**344,0**	**247,8**	**360,5**	**248,7**
308,9	**231,3**	**319,1**	**242,0**	**344,0**	**269,7**	**273,5**	**211,6**	**267,0**	**203,8**
246,4	195,0	258,2	207,1	286,6	237,1	227,9	185,6	220,9	177,4
62,5	36,3	60,9	34,9	57,4	32,6	45,6	26,1	46,1	26,4
191,8	**174,2**	**198,5**	**180,7**	**186,5**	**168,8**	**194,0**	**174,6**	**196,6**	**176,5**
48,4	47,8	52,1	51,4	50,8	50,2	48,6	47,9	48,9	48,2
143,5	126,4	146,4	129,3	135,7	118,6	145,4	126,6	147,7	128,2

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/8

Förderbereich Förderschwerpunkt		1981 Ist		1985 Ist		1990 Ist		1991 Ist	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
Q	**Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich**	**76,6**	**69,3**	**85,7**	**77,3**	**99,4**	**90,1**	**105,6**	**95,9**
R	**Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei**	**212,1**	**183,4**	**253,5**	**217,3**	**259,6**	**223,4**	**467,8**	**430,1**
S	**Bildungsforschung**	**168,4**	**133,1**	**122,5**	**100,0**	**260,6**	**112,9**	**175,4**	**116,3**
S1	Berufsbildungsforschung	62,6	56,1	58,3	52,9	65,2	59,9	73,5	67,5
S2	Übrige Bildungsforschung	105,8	77,0	64,1	47,1	195,5	53,0	101,9	48,8
T	**Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen**	**557,2**	**495,5**	**679,6**	**586,0**	**343,5**	**290,2**	**497,9**	**426,9**
T1	Indirekte Förderung des FuE-Personals in der Wirtschaft	359,3	359,3	381,9	381,9	65,1	65,1	32,2	32,2
T2	Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers	20,1	20,1	51,7	51,7	67,7	57,8	85,4	73,9
T3	Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen	3,9	3,9	41,9	41,9	40,2	40,2	45,9	45,9
T4	Übrige indirekte Fördermaßnahmen (ohne indirekt-spezifische)	79,5	79,5	94,8	94,8	112,2	112,2	199,8	199,8
T8	Rationalisierung und wissenschaftlich-technische Ressortdienstleistungen (BMWi)	65,4	3,6	95,6	2,0	46,6	3,2	64,0	4,4
T9	Übrige Fördermaßnahmen (BMWi)	29,2	29,2	13,7	13,7	11,8	11,8	70,6	70,6
U	**Fachinformation**	**95,0**	**57,6**	**127,3**	**72,3**	**128,5**	**77,7**	**142,6**	**84,7**
V	**Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften**	**322,6**	**239,0**	**375,3**	**266,7**	**477,2**	**356,0**	**633,6**	**438,6**
W	**Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten**	**196,5**	**120,2**	**252,2**	**161,0**	**817,1**	**694,9**	**858,6**	**725,5**
A-W	**Zivile Förderbereiche zusammen**	**10 320,2**	**8 920,0**	**12 045,4**	**10 303,7**	**14 143,4**	**11 825,7**	**16 815,0**	**13 756,7**
X	**Wehrforschung und -technik**	**1 533,2**	**1 527,8**	**2 531,8**	**2 531,0**	**3 389,7**	**3 388,8**	**3 171,0**	**3 169,8**
Ausgaben insgesamt		**11 853,4**	**10 447,8**	**14 577,2**	**12 834,7**	**17 533,1**	**15 214,5**	**19 986,0**	**16 926,5**

[1]) Einschließlich Bundeswehruniversitäten und Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung.
[2]) Einschließlich Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit und zum Offenhalten der Hochschulen in besonders belasteten Fachrichtungen ab 1989 (HSP I), Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit von Hochschulen und Forschung, insbesondere zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ab 1991 (HSP II) sowie dem Erneuerungsprogramm für Hochschule und Forschung in den neuen Ländern und Berlin-Ost.
[3]) Aufteilung teilweise geschätzt.

Quelle: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

noch Tabelle VII/8

1992 Ist		1993 Ist		1994 Ist		1995 Soll[3])		1996 Reg.-Entw.[3])	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
113,0	**95,9**	**121,9**	**103,3**	**128,2**	**108,1**	**126,2**	**106,9**	**132,8**	**112,9**
315,2	**263,6**	**341,6**	**288,4**	**308,2**	**255,5**	**304,9**	**254,2**	**316,3**	**263,1**
174,9	**130,3**	**171,1**	**130,5**	**165,5**	**128,7**	**174,0**	**133,3**	**187,3**	**142,0**
80,1	73,5	79,6	73,2	78,4	72,5	81,3	75,3	81,7	75,7
94,8	56,7	91,5	57,3	87,1	56,2	92,7	58,0	105,6	66,3
753,2	**675,2**	**740,7**	**664,8**	**842,3**	**764,6**	**904,8**	**830,1**	**946,2**	**870,2**
74,7	74,7	113,5	113,5	86,4	86,4	110,0	110,0	146,0	146,0
211,2	197,8	153,1	138,6	208,9	194,2	190,8	177,3	248,2	234,0
77,0	77,0	81,7	81,7	72,6	72,6	85,0	85,0	72,2	72,2
198,1	198,1	169,6	169,6	169,9	169,9	170,0	170,0	170,0	170,0
68,9	4,3	65,6	4,2	67,4	4,3	65,9	4,6	66,3	4,6
123,2	123,2	157,1	157,1	237,1	237,1	283,2	283,2	243,4	243,4
142,3	**83,5**	**131,6**	**76,1**	**115,3**	**63,3**	**106,0**	**56,4**	**108,6**	**57,8**
732,1	**453,4**	**802,5**	**475,8**	**788,2**	**460,8**	**828,5**	**491,5**	**846,0**	**499,1**
698,2	**538,8**	**595,5**	**412,6**	**551,8**	**369,0**	**602,0**	**421,4**	**611,8**	**432,3**
17 680,9	**14 273,7**	**17 771,0**	**14 224,8**	**17 335,1**	**13 737,4**	**17 778,4**	**14 072,5**	**18 164,2**	**14 409,6**
3 066,4	**3 065,2**	**2 636,3**	**2 635,0**	**2 611,3**	**2 610,2**	**2 867,1**	**2 865,8**	**3 203,7**	**3 203,7**
20 747,3	**17 338,9**	**20 407,3**	**16 859,8**	**19 946,4**	**16 347,6**	**20 645,5**	**16 938,3**	**21 367,9**	**17 613,3**

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/9

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft,
– in Mio DM –

Förderungsart	1981 Ist		1985 Ist		1990 Ist		1991 Ist	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
1. Projektförderung	**5 968,3**	**5 906,9**	**7 454,5**	**7 408,6**	**8 549,6**	**8 282,4**	**8 836,2**	**8 603,3**
1.1 Direkte Projektförderung ...	5 505,6	5 444,2	6 746,7	6 700,9	8 196,9	7 929,7	8 394,0	8 161,1
1.2 Indirekte Forschungs- und Innovationsförderung ..	462,7	462,7	707,7	707,7	352,7	352,7	442,2	442,2
2. Institutionelle Förderung ..	**4 134,8**	**3 559,9**	**5 065,1**	**4 300,0**	**6 072,1**	**5 176,5**	**7 318,4**	**6 195,3**
2.1 Forschungs- und Wissenschaftsförderungs-organisationen	963,1	947,1	1 128,2	1 110,1	1 371,4	1 345,5	1 482,3	1 452,8
2.2 Großforschungs-einrichtungen	1 614,5	1 614,5	1 989,3	1 989,3	2 396,1	2 396,1	2 405,9	2 405,9
2.3 Institute der „Blauen Liste" [2]	193,9	171,0	219,1	190,4	252,3	225,9	271,3	243,7
2.4 Sonstige Einrichtungen ohne Erwerbszweck	217,2	144,7	248,7	165,0	344,3	243,0	1 107,4 [5]	949,0 [5]
2.5 Bundeseigene Forschungs-einrichtungen und sonstige Bundesanstalten	1 146,1	682,6	1 479,8	845,2	1 708,0	966,1	2 051,5	1 144,0
3. Hochschulbezogene Förderung [3]	**976,8**	**273,3**	**1 192,3**	**339,7**	**1 482,0**	**420,3**	**2 270,7**	**670,0**
4. Internationale Zusammenarbeit	**773,5**	**707,8**	**865,3**	**786,4**	**1 429,4**	**1 335,3**	**1 560,7**	**1 457,8**
4.1 Beiträge an Organisationen und Einrichtungen [4]	692,8	673,2	770,8	743,6	1 255,1	1 227,6	1 414,7	1 383,9
4.2 Projektförderung in der internationalen Zusammenarbeit	80,7	34,6	94,5	42,8	174,2	107,8	146,1	73,9
Ausgaben insgesamt	**11 853,4**	**10 447,8**	**14 577,2**	**12 834,7**	**17 533,1**	**15 214,5**	**19 986,0**	**16 926,5**
Nachrichtlich: *Direkte Projektförderung* ...	*5 505,6*	*5 444,2*	*6 746,7*	*6 700,9*	*8 196,9*	*7 929,7*	*8 394,0*	*8 161,1*
darunter:								
BMBF	*3 317,4*	*3 267,4*	*3 593,5*	*3 558,6*	*3 562,7*	*3 309,4*	*3 857,3*	*3 648,2*
BMWi	*431,5*	*429,3*	*449,7*	*442,9*	*707,1*	*699,4*	*745,5*	*732,0*
BMVg	*1 393,6*	*1 388,2*	*2 300,0*	*2 299,2*	*3 090,3*	*3 089,5*	*2 843,5*	*2 842,4*

[1]) Ohne steuerliche Maßnahmen (Zulagen, Sonderabschreibungen).
[2]) Einschließlich von Bund und Ländern gemeinsam geförderte landeseigene Einrichtungen.
[3]) Einschließlich Bundeswehruniversitäten und Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung; ab 1989 dem Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit und zum Offenhalten der Hochschulen in besonders belasteten Fachrichtungen (HSP I), ab 1991 dem Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit von Hochschulen und Forschung, insbesondere zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses (HSP II) sowie dem Erneuerungsprogramm für Hochschule und Forschung (HEP) in den neuen Ländern und Berlin-Ost.
[4]) Mit Sitz im In- und Ausland.
[5]) Einschließlich Übergangsfinanzierung der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, der Bauakademie und der Akademie der Wissenschaften im Beitrittsgebiet.

Quelle: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Tabelle VII/9

Forschung und Entwicklung nach Förderungsarten

1992 Ist		1993 Ist		1994 Ist		1995 Soll		1996 Reg.-Entw.	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
8 741,8	**8 425,7**	**7 816,3**	**7 539,7**	**7 627,2**	**7 278,6**	**7 974,8**	**7 640,9**	**8 464,6**	**8 102,1**
8 114,7	7 798,6	7 182,5	6 906,0	7 055,7	6 707,0	7 366,8	7 032,9	7 787,6	7 425,1
627,0	627,0	633,7	633,7	571,6	571,6	608,0	608,0	677,0	677,0
7 715,5	**6 359,6**	**8 108,3**	**6 675,0**	**8 125,0**	**6 691,8**	**8 323,1**	**6 849,0**	**8 614,6**	**7 074,5**
1 743,2	1 710,3	1 892,4	1 854,7	2 014,2	1 976,1	2 151,4	2 110,8	2 224,5	2 184,2
2 599,9	2 599,9	2 685,3	2 685,3	2 558,7	2 558,7	2 554,9	2 554,9	2 615,3	2 615,3
517,5	488,3	565,1	536,3	598,0	569,8	631,3	600,0	648,9	617,9
505,6	276,6	549,9	279,8	547,0	276,4	567,1	288,4	576,9	293,9
2 349,3	1 284,6	2 415,7	1 318,9	2 407,2	1 310,9	2 418,4	1 294,9	2 549,1	1 363,3
2 523,4	**895,9**	**2 698,1**	**962,9**	**2 546,9**	**832,8**	**2 654,6**	**856,5**	**2 592,7**	**842,3**
1 766,6	**1 657,7**	**1 784,6**	**1 682,1**	**1 647,2**	**1 544,5**	**1 693,0**	**1 592,0**	**1 695,9**	**1 594,4**
1 623,3	1 592,8	1 645,4	1 613,1	1 508,8	1 475,3	1 554,4	1 519,6	1 553,1	1 517,5
143,3	64,8	139,2	69,0	138,4	69,2	138,6	72,4	142,9	76,9
20 747,3	**17 338,9**	**20 407,3**	**16 859,8**	**19 946,4**	**16 347,6**	**20 645,5**	**16 938,3**	**21 367,9**	**17 613,3**
8 114,7	*7 798,6*	*7 182,5*	*6 906,0*	*7 055,7*	*6 707,0*	*7 366,8*	*7 032,9*	*7 787,6*	*7 425,1*
3 765,4	*3 473,8*	*3 605,3*	*3 350,0*	*3 597,9*	*3 271,4*	*3 729,4*	*3 417,3*	*3 901,7*	*3 559,3*
603,5	*591,1*	*595,4*	*585,5*	*551,8*	*541,7*	*448,8*	*438,3*	*366,7*	*356,6*
2 737,3	*2 736,1*	*2 306,8*	*2 305,5*	*2 304,3*	*2 303,2*	*2 558,1*	*2 556,9*	*2 894,2*	*2 894,2*

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/10

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung

– in Mio DM –

Empfängergruppe	1981 Ist		1985 Ist		1990 Ist		1991 Ist	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
1. Gebietskörperschaften	**2 962,7**	**1 763,5**	**3 586,8**	**2 083,3**	**4 920,0**	**3 069,5**	**6 165,1**	**3 632,2**
1.1 Bund	1 478,0	861,8	1 848,4	1 082,6	2 114,9	1 197,5	2 539,9	1 432,5
1.1.1 Bundeseigene Forschungseinrichtungen	1 249,6	781,1	1 646,6	1 012,0	1 834,8	1 091,9	2 178,8	1 269,3
1.1.2 Sonstige Einrichtungen der Bundesverwaltung[2]	228,4	80,8	201,8	70,6	280,2	105,6	361,1	163,2
1.2 Länder und Gemeinden (Gv.)	1 484,8	901,7	1 738,4	1 000,7	2 805,1	1 872,0	3 625,2	2 199,7
1.2.1 Forschungseinrichtungen der Länder	79,7	77,6	86,0	82,9	153,2	149,0	166,5	162,1
1.2.2 Hochschulen und Hochschulkliniken[1]	1 166,7	592,6	1 495,4	763,7	2 246,2	1 322,7	3 029,6	1 611,6
1.2.3 Sonstige Einrichtungen der Länder	173,6	169,1	126,7	124,2	369,0	364,7	384,5	381,9
1.2.4 Gemeinden, Gemeinde- und Zweckverbände	64,8	62,4	30,4	30,0	36,7	35,6	44,6	44,1
2. Organisationen ohne Erwerbszweck	**3 540,8**	**3 365,4**	**4 337,3**	**4 133,1**	**5 627,5**	**5 301,5**	**6 856,0**	**6 434,0**
2.1 Forschungs- und Wissenschaftsförderungsorganisationen (z.B. MPG, FhG, DFG)[4]	1 170,4	1 105,6	1 464,0	1 388,4	1 945,5	1 834,9	2 187,5	2 053,5
2.2 Großforschungseinrichtungen	1 761,5	1 761,3	2 211,7	2 210,8	2 675,1	2 649,1	2 774,4	2 701,5
2.3 Sonstige wissenschaftliche Einrichtungen ohne Erwerbszweck	498,4	401,2	545,9	432,2	822,2	676,6	1 700,0[5]	1 516,4[5]
2.4 Übrige Organisationen ohne Erwerbszweck	110,5	97,4	115,8	101,7	184,6	141,0	194,1	162,5
3. Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft	**4 488,4**	**4 476,7**	**5 612,8**	**5 610,4**	**5 285,9**	**5 171,4**	**5 132,9**	**5 059,1**
3.1 Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft	4 131,0	4 120,5	4 963,1	4 961,8	4 368,4	4 293,5	4 271,8	4 210,7
3.2 Dienstleistungen, soweit von Unternehmen und Freien Berufen erbracht	357,3	356,2	649,7	648,6	917,6	877,9	861,1	848,4
4. Ausland	**861,6**	**842,1**	**1 040,3**	**1 008,0**	**1 699,7**	**1 672,1**	**1 832,0**	**1 801,2**
4.1 Zahlungen an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft im Ausland	141,0	141,0	157,1	157,1	137,3	137,3	329,7	329,7
4.2 Beiträge an internationale Organisationen und übrige Zahlungen an das Ausland	720,5	701,1	883,2	850,9	1 562,4	1 534,8	1 502,2	1 471,4
Ausgaben insgesamt	**11 853,4**	**10 447,8**	**14 577,2**	**12 834,7**	**17 533,1**	**15 214,5**	**19 986,0**	**16 926,5**
Nachrichtlich: Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft[6]	*4 488,4*	*4 476,7*	*5 612,8*	*5 610,4*	*5 285,9*	*5 171,4*	*5 132,9*	*5 059,1*
darunter:								
BMBF	*2 300,0*	*2 289,0*	*2 537,3*	*2 535,6*	*1 704,6*	*1 591,5*	*1 651,6*	*1 588,1*
BMWi	*852,2*	*852,2*	*896,9*	*896,4*	*802,0*	*800,8*	*923,1*	*912,9*
BMVg	*1 246,3*	*1 246,3*	*2 081,0*	*2 081,0*	*2 648,0*	*2 648,0*	*2 421,6*	*2 421,6*

[1]) Aufteilung geschätzt.
[2]) Einschließlich Bundeswehruniversitäten.
[3]) Ohne Grundfinanzierung DFG und ohne Mittel für Sonderforschungsbereiche.
[4]) Einschließlich Grundfinanzierung DFG und Mittel für Sonderforschungsbereiche.
[5]) Einschließlich Übergangsfinanzierung der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, der Bauakademie und der Akademie der Wissenschaften im Beitrittsgebiet.
[6]) Einschließlich der Mittel zur Förderung der Auftragsforschung; Abgrenzung nach der Wirtschaftszweigsystematik; ohne Mittel an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft im Ausland (siehe 4.1).

Quelle: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Tabelle VII/10

und Entwicklung nach Empfängergruppen

1992 Ist		1993 Ist		1994 Ist		1995 Soll[1])		1996 Reg.-Entw.[1])	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
6 279,4	**3 588,5**	**6 262,5**	**3 450,7**	**6 218,9**	**3 459,2**	**6 360,5**	**3 491,7**	**6 491,4**	**3 607,0**
2 875,0	1 587,8	2 974,2	1 616,3	2 891,2	1 573,3	2 911,3	1 565,5	3 043,1	1 640,7
2 484,0	1 417,3	2 545,6	1 441,6	2 526,9	1 419,4	2 543,9	1 410,5	2 676,5	1 481,2
391,0	170,4	428,6	174,7	364,2	153,9	367,4	155,0	366,5	159,5
3 404,4	2 000,7	3 288,3	1 834,4	3 327,7	1 886,0	3 449,2	1 926,2	3 448,4	1 966,3
182,0	177,7	174,0	169,2	208,7	204,2	174,9	170,1	168,3	163,3
2 905,9	1 509,0	2 957,6	1 511,2	2 784,6	1 446,2	2 957,8	1 533,0	3 036,7	1 599,4
253,4	251,0	82,5	80,6	296,7	198,6	274,7	182,1	201,0	161,9
63,2	63,0	74,2	73,4	37,7	37,0	41,8	41,1	42,4	41,7
7 156,4	**6 699,4**	**7 515,2**	**6 991,9**	**7 473,2**	**6 782,8**	**7 745,1**	**7 050,7**	**7 964,2**	**7 247,6**
2 649,6	2 494,0	2 820,9	2 647,1	2 855,5	2 662,4	3 024,4	2 829,7	3 115,8	2 918,8
2 940,0	2 927,1	3 075,4	3 052,3	3 070,3	2 902,3	3 069,7	2 907,7	3 155,9	2 976,9
1 350,0	1 089,1	1 431,6	1 130,3	1 394,4	1 089,2	1 469,4	1 155,2	1 508,3	1 191,3
216,8	189,2	187,3	162,2	153,0	128,8	181,5	158,2	184,2	160,6
5 184,4	**4 953,9**	**4 674,7**	**4 510,3**	**4 561,7**	**4 454,0**	**4 778,3**	**4 675,4**	**5 128,6**	**5 016,0**
4 317,7	4 104,8	3 664,9	3 513,9	3 780,0	3 688,1	3 910,3	3 822,9	4 219,1	4 121,4
866,7	849,2	1 009,8	996,4	781,7	765,9	868,0	852,5	909,5	894,7
2 127,0	**2 097,1**	**1 954,9**	**1 906,9**	**1 692,6**	**1 651,6**	**1 761,3**	**1 720,1**	**1 783,6**	**1 742,6**
375,6	375,6	64,1	64,1	37,1	37,0	27,8	27,7	26,9	26,8
1 751,4	1 721,5	1 890,8	1 842,8	1 655,6	1 614,6	1 733,4	1 692,3	1 756,7	1 715,8
20 747,3	**17 338,9**	**20 407,3**	**16 859,8**	**19 946,4**	**16 347,6**	**20 645,5**	**16 938,3**	**21 367,9**	**17 613,3**
5 184,4	*4 953,9*	*4 674,7*	*4 510,3*	*4 561,7*	*4 454,0*	*4 778,3*	*4 675,4*	*5 128,6*	*5 016,0*
1 741,1	*1 521,9*	*1 597,1*	*1 441,2*	*1 476,4*	*1 378,0*	*1 548,6*	*1 455,3*	*1 652,0*	*1 548,8*
798,2	*787,3*	*821,0*	*812,5*	*778,1*	*768,9*	*711,4*	*701,8*	*663,0*	*653,7*
2 296,1	*2 296,1*	*2 063,8*	*2 063,8*	*2 102,1*	*2 102,1*	*2 316,3*	*2 316,3*	*2 611,8*	*2 611,8*

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/11

Ausgaben des Bundes an Gesellschaften Forschung und Entwicklung

– in Mio DM –

Wirtschaftsgliederung	Deutsche Systematik	1981 Ist		1985 Ist	
		insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung[1])	insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung[1])
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	**0**	**6,0**	**–**	**3,1**	**–**
Energie und Wasserversorgung, Bergbau	**1**	**430,9**	**33,0**	**237,3**	**26,7**
darunter					
Bergbau	11	310,6	28,0	203,7	23,4
Verarbeitendes Gewerbe (ohne Baugewerbe)	**2**	**3 618,8**	**91,6**	**4 623,2**	**102,5**
Chemische Industrie, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen, Mineralölverarbeitung	20	346,3	12,4	210,6	10,3
darunter:					
Chemische Industrie	200	137,3	9,5	122,7	8,5
Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen	201	183,5	–	74,5	–
Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	21	28,5	4,9	48,0	10,0
Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden, Feinkeramik, Glasgewerbe	22	27,6	5,1	50,8	7,0
Metallerzeugung und -bearbeitung	23	196,6	21,7	140,1	19,1
Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau, Herstellung von ADV-Einrichtungen	24	2 166,1	18,7	3 015,1	21,0
darunter:					
Maschinenbau[2])	242	760,3	15,5	1 303,0	18,3
Herstellung von Büromaschinen und ADV-Geräten und -Einrichtungen	243	39,5	–	50,8	–
Luft- und Raumfahrzeugbau	248	1 054,6	–	1 427,6	–
Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik, Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren usw.	25	782,0	3,1	1 097,9	2,8
darunter:					
Elektrotechnik	250	706,0	1,8	1 001,5	2,1
Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	252/4	45,3	0,9	79,8	0,8
Holz-, Papier- und Druckgewerbe	26	30,3	6,0	43,5	7,3
Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	27	25,7	12,6	31,6	18,2
Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	28/29	16,3	7,1	23,0	6,8
Baugewerbe	**3**	**29,9**	**0,2**	**31,9**	**0,7**
Handel	**4**	**2,2**	**–**	**18,6**	**–**
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	**5**	**39,4**	**–**	**37,7**	**–**
Kreditinstitute und Versicherungsgewerbe	**6**	**3,9**	**–**	**11,3**	**–**
Dienstleistungen, soweit von Unternehmen und Freien Berufen erbracht	**7**	**357,3**	**37,0**	**649,7**	**40,7**
Ausgaben insgesamt	**0 bis 7**	**4 488,4**	**161,8**	**5 612,8**	**170,6**
darunter FuE		**4 476,7**	**161,8**	**5 610,4**	**170,6**
darunter Gemeinschaftsforschung des BMWi		–	*79,5*	–	*94,8*

*) Einschließlich der Mittel zur Förderung der Auftragsforschung.

[1]) Einschließlich der vom BMWi über die AiF geförderten industriellen Gemeinschaftsforschung sowie der von den übrigen Ressorts unmittelbar an AiF-Forschungsinstitute und sonstige Gemeinschaftsforschung betreibende Einrichtungen geflossenen Mittel.

[2]) Einschließlich Förderung der Reaktorenentwicklung.

Quelle: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Tabelle VII/11

und Unternehmen der Wirtschaft für Wissenschaft, nach der Wirtschaftsgliederung *)

1990 Ist		1991 Ist		1992 Ist		1993 Ist		1994 Ist	
insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1])	insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1])	insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1])	insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1])	insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1])
6,9	–	**13,5**	–	**24,8**	–	**41,1**	–	**44,2**	–
159,9	**19,3**	**151,7**	**15,7**	**199,0**	**13,3**	**81,2**	**10,4**	**57,2**	**6,4**
49,1	14,4	46,8	11,5	32,5	9,4	15,9	7,1	5,4	2,8
4 104,1	**131,9**	**4 016,1**	**208,3**	**3 963,5**	**203,1**	**3 405,9**	**168,4**	**3 583,0**	**170,4**
140,1	13,3	180,7	18,5	209,5	18,9	192,7	16,4	187,0	15,1
108,0	13,2	133,6	18,5	142,3	18,9	99,8	15,9	111,6	14,8
24,8	–	32,2	–	55,7	–	76,2	–	73,0	–
19,0	13,3	20,4	15,7	18,8	12,7	21,0	9,7	26,0	9,9
30,5	7,2	32,2	9,5	38,1	9,3	19,7	7,4	35,3	9,7
56,0	25,4	68,3	43,2	86,4	44,3	69,6	31,8	84,1	32,9
2 904,9	31,4	2 798,0	45,5	2 725,1	40,1	2 208,1	36,6	2 338,3	36,2
523,3	27,0	488,1	40,2	531,2	34,4	341,3	31,4	346,6	31,9
77,1	–	50,4	–	66,5	–	25,3	–	27,3	–
2 210,3	–	2 173,5	–	2 017,3	–	1 499,7	–	1 240,2	–
887,0	2,6	825,8	6,5	786,2	8,7	771,6	7,6	806,5	7,4
717,1	0,2	750,8	1,2	709,0	2,8	637,5	2,3	.	6,9
30,3	0,6	45,2	1,7	53,4	3,2	37,8	2,5	.	0,5
17,1	7,9	26,5	18,4	29,7	18,4	34,0	17,3	31,3	15,9
29,1	23,9	46,1	39,2	50,2	38,3	50,3	31,9	53,0	31,9
20,4	7,0	18,2	11,9	23,1	12,3	24,5	9,6	21,4	11,1
34,7	**0,4**	**34,4**	**1,4**	**72,5**	**1,9**	**95,2**	**1,2**	**46,0**	**1,5**
27,9	–	**13,7**	–	**7,6**	–	**0,7**	–	**1,1**	–
31,8	–	**34,6**	**0,2**	**36,3**	**0,2**	**24,2**	**0,1**	**21,0**	**0,2**
3,0	–	**7,8**	–	**14,0**	–	**16,6**	–	**27,5**	–
917,6	**46,3**	**861,1**	**61,2**	**866,7**	**59,9**	**1 009,8**	**60,3**	**781,7**	**46,4**
5 285,9	**197,8**	**5 132,9**	**286,9**	**5 184,4**	**278,4**	**4 674,7**	**240,3**	**4 561,7**	**224,9**
5 171,4	**197,8**	**5 059,1**	**286,9**	**4 953,9**	**278,4**	**4 510,3**	**240,3**	**4 454,0**	**224,9**
–	*112,2*		*199,8*	–	*198,1*		*169,6*	–	*169,9*

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/12

Ausgaben des Bundes an internationale wissenschaftliche Organisationen und an zwischenstaatliche Forschungseinrichtungen

– in Mio DM –

Organisation/Einrichtung	1981	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995 Soll	1996 Reg.-Entwurf
	Ist								
1. Organisationen/Einrichtungen mit Sitz im Ausland									
Deutsch-Britische Stiftung für das Studium der Industriegesellschaft in London	1,0	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
Nordatlantik-Pakt-Organisation, Beitrag zum zivilen Teil des Haushaltes (NATO)	2,0	6,3	7,2	7,3	7,3	7,2	7,5	8,3	6,3
Internationales Institut für Verwaltungswissenschaften in Brüssel	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Internationaler Rat für Meeresforschung in Kopenhagen	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Deutsch-Französisches Forschungsinstitut St. Louis	20,0	26,0	38,8	38,7	39,6	38,3	38,1	38,4	39,6
Internationales Zentrum für Krebsforschung in Lyon	2,1	2,6	1,6	1,7	2,0	2,5	2,6	2,6	2,6
Internationales Institut für angewandte Systemanalyse (IIASA) in Wien	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	–	–
Europäisches Hochschulinstitut in Florenz	2,6	3,0	4,2	4,6	5,0	4,5	4,7	5,5	5,8
Europäische Organisation für Kernforschung (CERN) in Genf	169,8	206,5	211,9	230,2	226,5	231,7	247,7	250,5	252,3
Institut Max von Laue – Paul Langevin (ILL) in Grenoble	25,2	26,7	27,0	27,7	27,8	29,6	27,2	30,3	32,9
Europäische Synchrotronstrahlungsanlage (ESRF) in Grenoble	–	–	28,0	33,4	33,7	30,2	24,5	28,5	30,3
Hochfluß-Forschungsreaktor Petten im Rahmen des Ergänzungsprogramms der EG	–	–	18,5	21,6	20,8	20,8	20,0	20,8	6,4
Internationale Atomenergieorganisation (IAEO) in Wien	21,3	30,8	33,4	37,3	37,0	39,3	40,9	42,5	43,5
Europäische Gesellschaft für die chemische Aufbereitung bestrahlter Kernbrennstoffe (Eurochemic) in Mol	12,0	8,3	6,7	–	–	–	–	–	–
Europäische Weltraumorganisation (EWO) in Paris	392,1	414,1	838,8	964,3	1 173,0	1 188,4	1 040,8	1 070,0	1 070,0
EG-Forschungsprogramme, Beiträge für Ergänzungsprogramme gemäß EURATOM-Vertrag	18,3	17,3	0,8	1,0	0,0	–	–	–	–
Übrige Organisationen und Einrichtungen	1,9	2,0	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9
zusammen	**669,3**	**745,8**	**1 219,6**	**1 370,7**	**1 575,7**	**1 595,6**	**1 457,2**	**1 499,4**	**1 491,7**
darunter FuE-Anteil	649,7	718,5	1 192,0	1 339,9	1 545,2	1 563,3	1 423,6	1 464,6	1 456,1

noch Tabelle VII/12

Organisation/Einrichtung	1981	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995 Soll	1996 Reg.-Entwurf
	Ist								
2. Organisationen/Einrichtungen mit Sitz im Inland									
Studienzentrum Venedig (Trägerverein: München)	0,4	0,5	0,6	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6
Europäische Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO) in Garching bei München	13,0	11,9	20,1	27,0	29,5	32,0	33,0	34,2	38,7
Europäische Konferenz und das Europäische Laboratorium für Molekularbiologie (EMBC und EMBL) in Heidelberg	10,1	12,7	14,9	16,2	17,5	17,2	18,0	20,2	22,2
zusammen	**23,5**	**25,0**	**35,5**	**44,0**	**47,6**	**49,8**	**51,6**	**55,0**	**61,4**
darunter FuE-Anteil	23,5	25,0	35,5	44,0	47,6	49,8	51,6	55,0	61,4
Ausgaben insgesamt	**692,8**	**770,8**	**1 255,1**	**1 414,7**	**1 623,3**	**1 645,4**	**1 508,8**	**1 554,4**	**1 553,1**
darunter FuE-Anteil	673,2	743,6	1 227,6	1 383,9	1 592,8	1 613,1	1 475,3	1 519,6	1 517,5

Quelle: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/13

FuE-Ausgaben des Bundes und der Länder nach Forschungszielen [1])

– Soll-Zahlen in Mio DM –

Forschungsziel	1983	1989	1990	1991	1992	1993	1994 [2])
Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt	356	515	588	732	847	768	833
Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung	426	467	485	595	530	496	492
Umweltschutz	536	804	886	1 004	1 165	1 272	1 323
Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit	608	816	870	949	1 031	1 052	1 063
Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie	2 899	1 520	1 504	1 521	1 460	1 354	1 219
Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie	462	489	487	935	783	840	832
Industrielle Produktivität und Technologie	2 319	3 026	3 145	3 642	4 320	4 040	4 018
Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen	472	583	633	732	763	787	767
Weltraumforschung und -nutzung	769	1 336	1 471	1 586	1 838	1 827	1 785
Allgemeine Hochschul-forschungsmittel	6 288	7 748	8 180	9 768	10 950	11 636	12 311
Nicht zielorientierte Forschung	2 118	3 286	3 293	4 466	4 182	4 474	4 383
Sonstige zivile Forschung	9	25	193	284	113	52	56
Verteidigung	1 835	3 023	3 384	3 234	3 121	2 671	2 679
Insgesamt	**19 095**	**23 636**	**25 119**	**29 450**	**31 103**	**31 270**	**31 759**

[1]) Entsprechend der Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS); bis 1992: NABS 1983, ab 1993 NABS 1992. Umsetzung von FuE-Ausgaben von NABS-Kap. 1 nach NABS-Kap. 3 für das Jahr 1994 aufgrund der NABS 1992.
[2]) Vorläufiges Ergebnis.

Quelle: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Statistisches Bundesamt

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/14

Grundmittel *) der Länder und Gemeinden (Gv.) für Wissenschaft nach Aufgabenbereichen in länderweiser Gliederung

Land	Jahr[1]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken[2]	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen		Grundmittel der Länder und Gemeinden insgesamt		davon	
			insgesamt	darunter Land			Land	Gemeinden
		Mio DM				%	Mio DM	
Baden-Württemberg	1981	2 060,6	271,9	264,0	**2 332,5**	*15,6*	2 324,6	7,9
	1985	2 222,0	384,5	379,4	**2 606,4**	*15,3*	2 601,4	5,1
	1989	2 713,7	516,5	501,3	**3 230,3**	*16,4*	3 214,9	15,2
	1990	2 885,3	530,4	509,1	**3 415,7**	*16,3*	3 394,4	21,3
	1991	3 080,3	585,6	567,2	**3 665,9**	*13,9*	3 647,5	18,4
	1992	3 391,2	608,0	572,0	**3 999,2**	*13,8*	3 963,2	36,0
	1993	3 567,3	547,1	541,2	**4 114,4**	*13,4*	4 108,5	5,9
	1994	3 941,5	657,3	651,4	**4 598,8**	*14,1*	4 592,9	5,9
	1995	3 946,0	609,7	603,8	**4 555,7**	*13,3*	4 549,8	5,9
Bayern	1981	1 901,8	315,7	303,1	**2 217,6**	*14,8*	2 204,9	12,6
	1985	2 269,6	384,0	362,5	**2 653,6**	*15,6*	2 632,2	21,4
	1989	2 749,5	524,6	500,2	**3 274,0**	*16,6*	3 249,7	24,4
	1990	3 049,3	546,7	519,2	**3 595,9**	*17,1*	3 568,4	27,5
	1991	3 232,1	666,7	616,4	**3 898,9**	*14,8*	3 848,4	50,3
	1992	3 604,1	802,1	771,0	**4 406,2**	*15,3*	4 375,1	31,1
	1993	3 728,1	671,2	659,5	**4 399,3**	*14,3*	4 387,6	11,7
	1994	3 927,3	857,6	845,9	**4 784,9**	*14,7*	4 773,2	11,7
	1995	4 154,8	969,1	957,4	**5 123,9**	*14,9*	5 112,2	11,7
Berlin-West	1981	1 280,3	101,5	101,5	**1 381,8**	*9,2*	1 381,8	–
	1985	1 359,8	147,3	147,3	**1 507,1**	*8,8*	1 507,1	–
	1989	1 612,8	159,7	159,7	**1 772,4**	*9,0*	1 772,4	–
	1990	1 705,2	176,8	176,8	**1 882,0**	*9,0*	1 882,0	–
Berlin **)	1991	2 188,1	406,1	406,1	**2 594,2**	*9,8*	2 594,2	–
	1992	2 624,6	233,6	233,6	**2 858,2**	*9,9*	2 858,2	–
	1993	2 970,0	278,3	278,3	**3 248,3**	*10,6*	3 248,3	–
	1994	2 771,6	333,6	333,6	**3 105,2**	*9,5*	3 105,2	–
	1995	2 954,4	325,6	325,6	**3 280,0**	*9,6*	3 280,0	–
Brandenburg	1991	.	.	.	.	.	.	.
	1992	183,9	121,9	121,5	**305,8**	*1,1*	305,4	0,4
	1993	265,3	159,7	159,3	**425,0**	*1,4*	424,6	0,5
	1994	405,9	183,8	183,3	**589,7**	*1,8*	589,2	0,5
	1995	464,1	209,7	209,2	**673,8**	*2,0*	673,3	0,5
Bremen[3]	1981	157,3	23,5	23,5	**180,8**	*1,2*	180,8	–
	1985	167,6	32,2	32,2	**199,8**	*1,2*	199,8	–
	1989	229,0	37,5	37,5	**266,5**	*1,4*	266,5	–
	1990	250,3	37,2	37,2	**287,4**	*1,4*	287,4	–
	1991	275,6	46,8	46,8	**322,4**	*1,2*	322,4	–
	1992	285,3	48,6	48,7	**334,0**	*1,2*	334,0	–
	1993	311,6	57,3	57,3	**368,9**	*1,2*	368,9	–
	1994	258,2	78,7	78,7	**336,9**	*1,0*	336,9	–
	1995	307,1	85,6	85,6	**392,7**	*1,1*	392,7	–

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/14

Land	Jahr[1]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken[2]	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen		Grundmittel der Länder und Gemeinden insgesamt		davon	
			insgesamt	darunter Land			Land	Gemeinden
		Mio DM				%	Mio DM	
Hamburg[3]	1981	538,7	56,4	56,4	**595,1**	*4,0*	595,1	–
	1985	621,6	83,5	83,5	**705,0**	*4,1*	705,0	–
	1989	697,6	87,1	87,1	**784,7**	*4,0*	784,7	–
	1990	720,0	84,5	84,5	**804,5**	*3,8*	804,5	–
	1991	745,1	118,4	118,4	**863,5**	*3,3*	863,5	–
	1992	871,1	94,2	94,2	**965,3**	*3,3*	965,3	–
	1993	933,0	106,3	106,3	**1 039,3**	*3,4*	1 039,3	–
	1994	836,9	135,4	135,4	**972,3**	*3,0*	972,3	–
	1995	948,1	261,9	261,9	**1 210,0**	*3,5*	1 210,0	–
Hessen	1981	1 265,7	148,3	103,9	**1 413,9**	*9,4*	1 369,6	44,4
	1985	1 390,2	185,0	132,7	**1 575,2**	*9,2*	1 522,9	52,3
	1989	1 586,1	238,2	172,6	**1 824,3**	*9,3*	1 758,7	65,6
	1990	1 728,5	253,6	193,6	**1 982,1**	*9,5*	1 922,1	60,0
	1991	1 836,4	263,8	191,5	**2 100,3**	*8,0*	2 027,9	72,4
	1992	2 029,8	266,4	190,5	**2 296,1**	*7,9*	2 220,3	75,8
	1993	2 112,5	292,7	216,3	**2 405,3**	*7,8*	2 328,9	76,4
	1994	2 206,0	309,9	233,5	**2 515,9**	*7,7*	2 439,5	76,4
	1995	2 237,3	286,8	210,4	**2 524,1**	*7,4*	2 447,7	76,4
Mecklenburg-Vorpommern	1991	.	.	.	.	.	.	.
	1992	337,3	62,9	60,1	**400,1**	*1,4*	397,4	2,8
	1993	378,2	97,7	95,2	**475,9**	*1,6*	473,5	2,4
	1994	564,6	104,6	102,2	**669,2**	*2,1*	666,8	2,4
	1995	582,7	121,7	119,3	**704,4**	*2,1*	702,0	2,4
Niedersachsen[4]	1981	1 424,0	159,8	151,3	**1 583,8**	*10,6*	1 575,3	8,5
	1985	1 549,7	202,1	191,8	**1 751,8**	*10,3*	1 741,6	10,2
	1989	1 724,4	219,6	204,8	**1 944,0**	*9,9*	1 929,2	14,8
	1990	1 795,0	273,5	257,2	**2 068,5**	*9,9*	2 052,2	16,3
	1991	1 853,0	385,7	365,8	**2 238,7**	*8,5*	2 218,8	19,9
	1992	2 136,2	390,7	371,5	**2 526,9**	*8,7*	2 507,7	19,1
	1993	2 233,3	410,9	395,6	**2 644,2**	*8,6*	2 628,8	15,4
	1994	2 274,7	276,6	261,2	**2 551,3**	*7,8*	2 535,9	15,4
	1995	2 384,1	270,4	255,0	**2 654,5**	*7,7*	2 639,1	15,4
Nordrhein-Westfalen	1981	3 665,7	449,9	336,8	**4 115,6**	*27,5*	4 002,5	113,1
	1985	4 041,2	607,5	476,6	**4 648,7**	*27,3*	4 517,7	130,9
	1989	4 104,7	545,6	411,3	**4 650,3**	*23,6*	4 516,0	134,3
	1990	4 376,2	557,6	431,3	**4 933,8**	*23,5*	4 807,5	126,3
	1991	4 592,5	605,8	457,5	**5 198,2**	*19,7*	5 050,0	148,2
	1992	5 061,8	624,0	482,4	**5 685,8**	*19,7*	5 544,2	141,6
	1993	5 027,2	652,3	498,0	**5 679,5**	*18,5*	5 525,2	154,3
	1994	5 330,7	597,5	443,2	**5 928,2**	*18,2*	5 773,9	154,3
	1995	5 378,6	589,3	435,0	**5 967,9**	*17,4*	5 813,6	154,3

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/14

Land	Jahr [1]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken [2]	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen		**Grundmittel der Länder und Gemeinden insgesamt**		davon	
			insgesamt	darunter Land			Land	Gemeinden
		Mio DM				%	Mio DM	
Rheinland-Pfalz	1981	495,2	61,8	56,1	**557,0**	*3,7*	551,4	5,7
	1985	615,9	87,2	79,5	**703,1**	*4,1*	695,5	7,6
	1989	727,2	147,0	136,9	**874,2**	*4,4*	864,2	10,1
	1990	819,9	125,0	108,9	**944,9**	*4,5*	928,8	16,1
	1991	859,3	131,4	120,9	**990,7**	*3,8*	980,2	10,5
	1992	910,1	134,9	122,5	**1 045,0**	*3,6*	1 032,6	12,4
	1993	917,3	128,2	113,4	**1 045,4**	*3,4*	1 030,6	14,8
	1994	986,2	141,1	126,3	**1 127,3**	*3,5*	1 112,5	14,8
	1995	1 064,2	141,4	126,6	**1 205,6**	*3,5*	1 190,8	14,8
Saarland	1981	156,0	8,9	8,7	**164,9**	*1,1*	164,7	0,2
	1985	220,6	11,2	11,1	**231,9**	*1,4*	231,7	0,1
	1989	326,7	13,9	13,8	**340,6**	*1,7*	340,5	0,1
	1990	284,0	30,6	30,5	**314,6**	*1,5*	314,5	0,1
	1991	316,7	39,2	39,2	**355,9**	*1,3*	355,9	0,0
	1992	321,1	46,6	46,3	**367,7**	*1,3*	367,4	0,2
	1993	372,9	46,2	46,2	**419,1**	*1,4*	419,1	0,0
	1994	357,1	43,6	43,6	**400,7**	*1,2*	400,7	0,0
	1995	374,8	44,2	44,2	**419,0**	*1,2*	419,0	0,0
Sachsen	1991	.	.	.	.	.	.	.
	1992	1 222,1	267,6	266,4	**1 489,8**	*5,2*	1 488,5	1,3
	1993	1 326,6	413,5	411,2	**1 740,1**	*5,7*	1 737,8	2,3
	1994	1 613,9	427,2	424,9	**2 041,1**	*6,3*	2 038,8	2,3
	1995	1 688,2	512,4	510,1	**2 200,6**	*6,4*	2 198,3	2,3
Sachsen-Anhalt [5]	1991	.	.	.	.	.	.	.
	1992	640,4	175,4	166,7	**815,8**	*2,8*	807,1	8,6
	1993	603,7	259,9	249,2	**863,6**	*2,8*	852,9	10,7
	1994	873,3	112,2	101,5	**985,5**	*3,0*	974,8	10,7
	1995	857,5	229,9	219,2	**1 087,4**	*3,2*	1 076,7	10,7
Schleswig-Holstein	1981	375,9	44,1	38,5	**420,0**	*2,8*	414,5	5,6
	1985	406,5	61,2	57,8	**467,8**	*2,7*	464,4	3,4
	1989	611,6	101,2	98,0	**712,8**	*3,6*	709,6	3,2
	1990	633,2	107,9	104,5	**741,1**	*3,5*	737,7	3,4
	1991	696,7	171,5	168,1	**868,1**	*3,3*	864,8	3,4
	1992	717,3	108,4	103,4	**825,8**	*2,9*	820,7	5,1
	1993	726,2	121,0	114,0	**847,2**	*2,8*	840,2	7,0
	1994	783,4	169,2	162,2	**952,6**	*2,9*	945,6	7,0
	1995	858,4	212,2	205,2	**1 070,6**	*3,1*	1 063,6	7,0
Thüringen [6]	1991	.	.	.	.	.	.	.
	1992	438,0	130,5	119,1	**568,5**	*2,0*	557,1	11,4
	1993	782,4	161,0	154,2	**943,4**	*3,1*	936,6	6,8

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/14

Land	Jahr[1]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken[2]	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen		Grundmittel der Länder und Gemeinden insgesamt		davon	
			insgesamt	darunter Land			Land	Gemeinden
		Mio DM				%	Mio DM	
	1994	797,3	180,3	173,5	**977,6**	*3,0*	970,8	6,8
	1995	899,7	315,7	308,9	**1 215,4**	*3,5*	1 208,6	6,8
Insgesamt	1981	**13 321,0**	**1 642,0**	**1 444,0**	**14 963,0**	*100*	**14 765,0**	**198,0**
	1985	**14 864,8**	**2 185,6**	**1 954,6**	**17 050,4**	*100*	**16 819,4**	**231,0**
	1989	**17 083,5**	**2 590,8**	**2 323,0**	**19 674,3**	*100*	**19 406,5**	**267,8**
	1990	**18 246,9**	**2 723,6**	**2 452,7**	**20 970,6**	*100*	**20 699,6**	**270,9**
	1991	**22 345,6**	**4 070,9**	**3 747,9**	**26 416,5**	*100*	**26 093,5**	**323,1**
	1992	**24 774,4**	**4 115,8**	**3 769,9**	**28 890,2**	*100*	**28 544,3**	**345,9**
	1993	**26 255,5**	**4 403,3**	**4 095,2**	**30 658,9**	*100*	**30 350,8**	**308,1**
	1994	**27 928,7**	**4 608,3**	**4 300,2**	**32 537,0**	*100*	**32 228,9**	**308,1**
	1995	**29 100,1**	**5 185,5**	**4 877,4**	**34 285,6**	*100*	**33 977,5**	**308,1**
davon:								
Früheres Bundesgebiet	1991	19 675,6	3 420,9	3 097,9	**23 096,5**	*87,4*	22 773,5	323,1
einschließlich Berlin-Ost	1992	21 952,7	3 357,5	3 036,1	**25 310,2**	*87,6*	24 988,8	321,4
	1993	22 899,3	3 311,6	3 026,2	**26 210,9**	*85,5*	25 925,5	285,4
	1994	23 673,7	3 600,2	3 314,8	**27 273,9**	*83,8*	26 988,5	285,4
	1995	24 607,9	3 796,1	3 510,7	**28 404,0**	*82,8*	28 118,6	285,4
Neue Länder[7]	1991	2 670,0	650,0	650,0	**3 320,0**	*12,6*	3 320,0	.
ohne Berlin-Ost	1992	2 821,7	758,3	733,8	**3 580,0**	*12,4*	3 555,5	24,5
	1993	3 356,2	1 091,7	1 069,0	**4 448,0**	*14,5*	4 425,3	22,7
	1994	4 255,0	1 008,1	985,4	**5 263,1**	*16,2*	5 240,4	22,7
	1995	4 492,2	1 389,4	1 366,7	**5 881,6**	*17,2*	5 858,9	22,7

*) Grundmittel: Nettoausgaben abzüglich unmittelbare Einnahmen (insbesondere Pflegesatzeinnahmen der Länder für die Krankenversorgung an Hochschulkliniken).
**) Ab 1991 einschl. Berlin-Ost.

[1]) Bis 1990: Früheres Bundesgebiet, ab 1991: Deutschland. Länder bis 1993 Ist, ab 1994 Soll; Gemeinden ab 1994 geschätzt.
[2]) Einschließlich Länderanteil DFG.
[3]) Soll-Daten auf Grund unterschiedlicher Veranschlagungspraxis nur bedingt mit den Ist-Daten vergleichbar.
[4]) Nicht enthalten sind auf Grund der Prinzipien der Jahresrechnungsstatistik die Mittel für Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen, die im Haushaltsplan nicht der Oberfunktion 16/17 zugeordnet wurden. Im Falle Niedersachsens sind dies beispielsweise die Mittel des Wirtschaftsförderfonds in Höhe von (Mio DM): 1985 39,9; 1989 61,0; 1990 87,9; 1991 107,1; 1992 101,7; 1993 125,5; 1994 134,0 (zur Methodik vgl. Kap. 1).
[5]) Veränderungen zum Teil durch zwischenzeitlich vorgenommene Revisionen der funktionalen Zuordnung in den Haushaltsplänen bedingt.
[6]) Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität fehlt bei Ist 1992. Med. Hochschule Erfurt ab 1. Januar 1994 in Krankenhaus der Maximalversorgung umstrukturiert.
[7]) Vgl. Fußnoten 5) und 6); 1991 geschätzt.

Quelle: Statistisches Bundesamt und Berechnungen des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/15

Wissenschaftsausgaben der Länder und Gemeinden (Gv.) nach Aufgabenbereichen in länderweiser Gliederung (Nettoausgaben)[1]

Land	Jahr[1]	Hochschulen einschließl. Hochschulkliniken[2]	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen	Wissenschaftsausgaben insgesamt[3] (Nettoausgaben)		finanziert durch	
						Land[4]	Gemeinden
		Mio DM			%	Mio DM	
Baden-Württemberg	1981	2 842,4	296,6	**3 139,0**	*15,6*	3 130,9	8,1
	1985	3 391,7	415,2	**3 806,9**	*15,8*	3 801,7	5,3
	1989	4 211,3	548,6	**4 760,0**	*16,2*	4 744,3	15,6
	1990	4 562,9	562,3	**5 125,2**	*16,4*	5 102,6	22,6
	1991	5 011,0	622,2	**5 633,2**	*14,3*	5 611,0	22,2
	1992	5 504,1	645,4	**6 149,4**	*14,0*	6 112,6	36,8
	1993	5 873,8	599,6	**6 473,4**	*13,8*	6 448,9	24,5
	1994	6 339,2	709,2	**7 048,4**	*14,7*	7 023,9	24,5
	1995	6 401,2	668,1	**7 069,3**	*14,1*	7 044,8	24,5
Bayern	1981	2 700,5	331,0	**3 031,5**	*15,2*	3 018,2	13,3
	1985	3 345,6	402,8	**3 748,5**	*15,5*	3 726,0	22,4
	1989	4 169,2	546,4	**4 715,6**	*16,1*	4 687,2	28,4
	1990	4 485,3	568,4	**5 053,7**	*16,2*	5 024,4	29,3
	1991	4 818,1	685,8	**5 503,8**	*14,0*	5 452,4	51,4
	1992	5 472,9	824,1	**6 297,0**	*14,4*	6 264,5	32,5
	1993	5 780,7	691,2	**6 471,9**	*13,8*	6 459,9	12,0
	1994	5 854,8	870,5	**6 725,3**	*14,0*	6 713,3	12,0
	1995	6 154,0	982,2	**7 136,2**	*14,2*	7 124,2	12,0
Berlin-West	1981	1 604,8	109,9	**1 714,7**	*8,6*	1 714,7	–
	1985	1 795,3	156,8	**1 952,1**	*8,1*	1 952,1	–
	1989	2 438,7	168,1	**2 606,8**	*9,0*	2 606,8	–
	1990	2 569,4	182,7	**2 752,2**	*8,8*	2 752,2	–
Berlin[5]	1991	3 354,7	415,9	**3 770,6**	*9,6*	3 770,6	–
	1992	3 985,7	249,8	**4 235,5**	*9,7*	4 235,5	–
	1993	4 433,3	292,8	**4 726,1**	*10,1*	4 726,1	–
	1994	3 953,5	337,0	**4 290,5**	*8,9*	4 290,5	–
	1995	4 234,6	327,2	**4 561,8**	*9,1*	4 561,8	–
Brandenburg	1991	.	.	.	.	.	.
	1992	200,5	127,3	**327,8**	*0,7*	327,3	0,6
	1993	284,8	167,5	**452,3**	*1,0*	451,7	0,6
	1994	425,9	187,6	**613,5**	*1,3*	612,9	0,6
	1995	469,0	216,3	**685,3**	*1,4*	684,7	0,6
Bremen[6]	1981	165,6	25,4	**191,0**	*1,0*	191,0	–
	1985	179,7	34,1	**213,7**	*0,9*	213,7	–
	1989	251,2	41,4	**292,6**	*1,0*	292,6	–
	1990	275,1	41,0	**316,1**	*1,0*	316,1	–
	1991	305,2	52,6	**357,8**	*0,9*	357,8	–
Hamburg[6]	1981	772,3	61,6	**833,9**	*4,2*	833,9	–
	1985	942,1	89,9	**1 032,0**	*4,3*	1 032,0	–
	1989	1 112,3	105,8	**1 218,0**	*4,2*	1 218,0	–
	1990	1 181,0	103,8	**1 284,8**	*4,1*	1 284,8	–
	1991	1 270,2	142,7	**1 412,9**	*3,6*	1 412,9	–
	1992	1 460,4	120,2	**1 580,6**	*3,6*	1 580,6	–
	1993	1 564,5	132,4	**1 696,8**	*3,6*	1 696,8	–
	1994	1 405,2	160,4	**1 565,6**	*3,3*	1 565,6	–
	1995	1 549,1	282,0	**1 831,1**	*3,7*	1 831,1	–

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/15

Land	Jahr[1]	Hochschulen einschließl. Hochschulkliniken[2]	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen	**Wissenschaftsausgaben insgesamt[3]** (Nettoausgaben)		finanziert durch	
						Land[4]	Gemeinden
		Mio DM			%	Mio DM	
Hessen	1981	1 758,0	156,6	**1 914,6**	*9,5*	1 868,4	46,2
	1985	2 119,2	195,6	**2 314,9**	*9,6*	2 258,3	56,6
	1989	2 493,1	249,4	**2 742,5**	*9,4*	2 672,9	69,6
	1990	2 681,0	265,6	**2 946,6**	*9,4*	2 881,1	65,5
	1991	2 875,9	276,5	**3 152,4**	*8,0*	3 074,7	77,7
	1992	3 168,3	278,6	**3 447,0**	*7,9*	3 366,3	80,6
	1993	3 240,6	306,5	**3 547,1**	*7,6*	3 465,4	81,7
	1994	3 374,8	319,6	**3 694,4**	*7,7*	3 612,7	81,7
	1995	3 420,7	296,2	**3 716,9**	*7,4*	3 635,2	81,7
Mecklenburg-Vorpommern	1991	.	.	.	.	.	.
	1992	740,9	79,6	**820,5**	*1,9*	817,5	3,0
	1993	795,3	112,2	**907,5**	*1,9*	904,8	2,7
	1994	1 045,8	111,8	**1 157,6**	*2,4*	1 154,9	2,7
	1995	1 033,3	131,0	**1 164,3**	*2,3*	1 161,6	2,7
Niedersachsen[7]	1981	1 850,2	208,8	**2 059,0**	*10,3*	2 045,4	13,6
	1985	2 190,4	227,0	**2 417,4**	*10,0*	2 404,1	13,2
	1989	2 564,3	292,0	**2 856,3**	*9,7*	2 838,2	18,1
	1990	2 735,3	353,2	**3 088,4**	*9,9*	3 069,5	18,9
	1991	2 897,7	464,1	**3 361,9**	*8,5*	3 338,4	23,4
	1992	3 246,3	434,4	**3 680,7**	*8,4*	3 655,4	25,3
	1993	3 405,2	468,6	**3 873,8**	*8,3*	3 853,9	19,9
	1994	3 425,1	326,2	**3 751,3**	*7,8*	3 731,4	19,9
	1995	3 537,5	336,6	**3 874,1**	*7,7*	3 854,2	19,9
Nordrhein-Westfalen	1981	4 721,1	498,7	**5 219,8**	*26,2*	5 083,2	136,6
	1985	5 641,4	655,1	**6 296,6**	*26,1*	6 147,8	148,8
	1989	6 339,7	598,3	**6 938,0**	*23,7*	6 786,8	151,2
	1990	6 756,0	610,9	**7 366,9**	*23,5*	7 219,6	147,4
	1991	7 302,5	663,5	**7 966,0**	*20,2*	7 797,9	168,1
	1992	8 027,6	689,7	**8 717,3**	*19,9*	8 549,5	167,8
	1993	8 272,3	725,6	**8 997,9**	*19,2*	8 814,1	183,8
	1994	8 422,5	667,0	**9 089,5**	*18,9*	8 905,7	183,8
	1995	8 602,6	638,1	**9 240,7**	*18,4*	9 056,9	183,8
Rheinland-Pfalz	1981	735,7	65,4	**801,1**	*4,0*	795,2	5,9
	1985	931,0	91,3	**1 022,4**	*4,2*	1 014,4	7,9
	1989	1 136,3	152,9	**1 289,2**	*4,4*	1 278,8	10,4
	1990	1 276,9	132,1	**1 409,0**	*4,5*	1 391,1	17,9
	1991	1 338,9	141,6	**1 480,6**	*3,8*	1 469,0	11,5
	1992	1 439,6	144,0	**1 583,6**	*3,6*	1 570,7	12,9
	1993	1 463,2	146,4	**1 609,6**	*3,4*	1 591,2	18,4
	1994	1 508,7	155,5	**1 664,2**	*3,5*	1 645,8	18,4
	1995	1 600,7	156,1	**1 756,8**	*3,5*	1 738,4	18,4
Saarland	1981	335,8	9,1	**344,9**	*1,7*	344,5	0,4
	1985	450,3	11,4	**461,7**	*1,9*	461,4	0,3
	1989	632,7	14,1	**646,8**	*2,2*	646,6	0,2
	1990	598,2	30,8	**629,0**	*2,0*	629,0	–
	1991	657,5	39,3	**696,8**	*1,8*	696,8	–
	1992	698,6	46,7	**745,4**	*1,7*	745,1	0,3
	1993	777,5	46,5	**824,1**	*1,8*	824,0	0,1
	1994	799,3	48,2	**847,5**	*1,8*	847,4	0,1
	1995	770,5	47,8	**818,3**	*1,6*	818,2	0,1

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/15

Land	Jahr[1]	Hochschulen einschließl. Hochschulkliniken[2]	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen	Wissenschaftsausgaben insgesamt[3] (Nettoausgaben)		finanziert durch Land[4]	finanziert durch Gemeinden
		Mio DM			%	Mio DM	
Sachsen	1991	.	.	.	.	.	.
	1992	1 734,5	273,0	**2 007,4**	*4,6*	2 005,8	1,7
	1993	1 984,1	426,9	**2 410,9**	*5,1*	2 408,4	2,5
	1994	2 222,7	433,1	**2 655,8**	*5,5*	2 653,3	2,5
	1995	2 349,4	517,3	**2 866,7**	*5,7*	2 864,4	2,5
Sachsen-Anhalt[8]	1991	.	.	.	.	.	.
	1992	1 055,0	182,3	**1 237,3**	*2,8*	1 228,2	9,2
	1993	1 175,0	266,8	**1 441,8**	*3,1*	1 430,0	11,8
	1994	1 341,5	116,8	**1 458,3**	*3,0*	1 446,5	11,8
	1995	1 433,0	235,5	**1 668,5**	*3,3*	1 656,7	11,8
Schleswig-Holstein	1981	669,8	56,2	**726,0**	*3,6*	719,6	6,4
	1985	801,7	79,3	**881,0**	*3,6*	869,3	11,7
	1989	1 108,5	132,7	**1 241,2**	*4,2*	1 237,0	4,2
	1990	1 188,7	123,0	**1 311,7**	*4,2*	1 307,6	4,1
	1991	1 304,9	190,2	**1 495,0**	*3,8*	1 491,0	4,0
	1992	1 408,7	130,5	**1 539,2**	*3,5*	1 533,3	5,8
	1993	1 462,5	149,4	**1 611,9**	*3,4*	1 602,6	9,3
	1994	1 546,6	197,7	**1 744,3**	*3,6*	1 735,0	9,3
	1995	1 609,9	238,6	**1 848,5**	*3,7*	1 839,2	9,3
Thüringen[9]	1991	.	.	.	.	.	.
	1992	907,5	140,7	**1 048,2**	*2,4*	1 035,8	12,4
	1993	1 319,2	169,9	**1 489,1**	*3,2*	1 480,7	8,4
	1994	1 174,4	186,1	**1 360,5**	*2,8*	1 352,1	8,4
	1995	1 231,2	321,7	**1 552,9**	*3,1*	1 544,5	8,4
Insgesamt	1981	**18 156,1**	**1 819,4**	**19 975,5**	*100*	**19 745,0**	**230,5**
	1985	**21 788,3**	**2 358,8**	**24 147,1**	*100*	**23 880,9**	**266,2**
	1989	**26 457,5**	**2 849,5**	**29 307,0**	*100*	**29 009,2**	**297,8**
	1990	**28 309,8**	**2 973,8**	**31 283,6**	*100*	**30 978,0**	**305,6**
	1991	**35 006,6**	**4 394,4**	**39 401,0**	*100*	**39 042,6**	**358,4**
	1992	**39 374,8**	**4 421,1**	**43 795,9**	*100*	**43 406,9**	**389,0**
	1993	**42 187,0**	**4 766,7**	**46 953,7**	*100*	**46 577,9**	**375,9**
	1994	**43 098,9**	**4 911,0**	**48 009,9**	*100*	**47 634,0**	**375,9**
	1995	**44 677,6**	**5 474,5**	**50 152,1**	*100*	**49 776,2**	**375,9**
davon:	1991	31 136,6	3 694,4	**34 831,0**	*88,4*	34 472,6	358,4
Früheres Bundesgebiet	1992	34 736,4	3 618,2	**38 354,6**	*87,6*	37 992,4	362,2
einschl. Berlin-Ost	1993	36 628,7	3 623,5	**40 252,1**	*85,7*	39 902,3	349,8
	1994	36 888,6	3 875,4	**40 764,0**	*84,9*	40 414,2	349,8
	1995	38 161,8	4 052,6	**42 214,4**	*84,2*	41 864,6	349,8
Neue Länder[10]	1991	3 870,0	700,0	**4 570,0**	*11,6*	4 570,0	–
ohne Berlin-Ost	1992	4 638,4	802,9	**5 441,3**	*12,4*	5 414,5	26,8
	1993	5 558,4	1 143,2	**6 701,6**	*14,3*	6 675,6	26,0
	1994	6 210,3	1 035,5	**7 245,8**	*15,1*	7 219,8	26,0
	1995	6 515,9	1 421,8	**7 937,7**	*15,8*	7 911,7	26,0

[1]) Bis 1993 Ist, ab 1994 Soll.
[2]) Einschl. Länderanteil DFG.
[3]) Einschl. Zusetzung der kaufmännisch buchenden Kliniken, soweit sie (ab 1978) nicht mehr brutto in den Länderhaushalten nachgewiesen werden.
[4]) Einschl. der unmittelbaren Ländereinnahmen, insbesondere Pflegesatzeinnahmen für die Krankenversorgung an Hochschulkliniken.
[5]) Ab 1991 einschl. Berlin-Ost.
[6]) Soll-Zahlen aufgrund unterschiedlicher Veranlagungspraxis nur bedingt mit Ist-Zahlen vergleichbar.
[7]) Nicht enthalten sind auf Grund der Prinzipien der Jahresrechnungsstatistik die Mittel für Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen, die im Haushaltsplan nicht der Oberfunktion 16/17 zugeordnet wurden. Im Falle Niedersachsens sind dies beispielsweise die Mittel des Wirtschaftsförderfonds in Höhe von (Mio DM): 1985 39,9; 1989 61,0; 1990 87,9; 1991 107,1; 1992 101,7; 1993 125,5; 1994 134,0 (zur Methodik vgl. Kap. 1).
[8]) Veränderungen zum Teil durch zwischenzeitlich vorgenommene Revisionen der funktionalen Zuordnung in den Haushaltsplänen bedingt.
[9]) Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität fehlt bei Ist 1992. Med. Hochschule Erfurt ab 1. Januar 1994 in Krankenhaus der Maximalversorgung umstrukturiert.
[10]) Vgl. Fußnoten 8) und 9); 1991 geschätzt.

Quelle: Statistisches Bundesamt und Berechnungen des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

3.1.3 Wirtschaft

Tabelle VII/16

Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors 1991 und 1993 sowie Anteil der eigenfinanzierten internen FuE-Aufwendungen nach der Wirtschaftsgliederung

– in Mio DM –

Wirtschaftsgliederung	Interne FuE-Aufwendungen			
	1991		1993	
	insgesamt	dar.: finanziert vom Wirtschaftssektor[2])	insgesamt[3])	dar.: finanziert vom Wirtschaftssektor[2])
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**568**	**336**	**499**	**362**
10 Elektriz.-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung	266	186	177	148
11 Bergbau	303	151	322	213
2 Verarbeitendes Gewerbe	**49 299**	**43 720**	**48 194**	**43 748**
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	10 387	10 129	9 858	9 700
darunter				
Chemische Industrie	10 185	9 991	9 664	9 566
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	670	638	728	699
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	512	468	474	432
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	890	794	877	780
darunter				
Eisenschaffende Industrie	380	321	329	282
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	21 623	17 862	21 539	18 374
darunter:				
Maschinenbau	5 402	5 142	5 135	4 916
Herstellung von Kraftwagen und deren Teilen	9 007	8 878	10 467	10 374
Luft- und Raumfahrzeugbau	4 179	899	3 259	470
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	14 270	13 005	13 891	13 041
darunter:				
Elektrotechnik	12 727	11 774	12 439	11 722
Feinmechanik, Optik	823	745	778	676
26 Holz-, Papier und Druckgewerbe	317	290	229	204
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	280	204	279	222
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	349	329	317	296
Restliche Wirtschaftsabteilungen (0, 3 bis 8)	**1 464**	**968**	**2 028**	**1 468**
0 bis 8 Insgesamt	**51 675[1])**	**45 023**	**51 236[1])**	**45 578**

[1]) Einschließlich der nicht aufteilbaren Mittel, die nach nationalem Abstimmungsprozeß zum Wirtschaftssektor hinzugefügt wurden – 1991: 343 Mio DM, 1993: 515 Mio DM.
[2]) Von SV-Wissenschaftsstatistik GmbH geschätzt; Ursprungsdaten: FuE-Gesamtaufwendungen nach Herkunft der Mittel.
[3]) Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors der neuen Länder und Berlin-Ost in 1993 siehe Tabelle VII/18.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/17

FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors nach der Wirtschaftsgliederung (interne sowie FuE-Gesamtaufwendungen)

– in Mio DM –

Wirtschaftsgliederung	1991				1993				1995[1]	
	FuE-Gesamtaufwendungen[2]	darunter interne FuE-Aufwendungen			FuE-Gesamtaufwendungen[2]	darunter interne FuE-Aufwendungen[5]			FuE-Gesamtaufwendungen[2]	**darunter interne FuE-Aufwendungen**
		insgesamt	davon: in Unternehmen	davon: in IfG[3]		**insgesamt**	davon: in Unternehmen	davon: in IfG[3]		
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**857**	**568**	**410**	**159**	**669**	**499**	**378**	**121**	**640**	**433**
10 Elektriz.-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung	479	266	256	10	329	177	163	14	.	.
11 Bergbau	377	303	154	148	340	322	215	107	.	.
2 Verarbeitendes Gewerbe	**54 529**	**49 299**	**48 969**	**329**	**54 253**	**48 194**	**47 802**	**392**	**55 803**	**49 192**
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	11 163	10 387	10 380	7	10 767	9 858	9 851	8	10 660	9 837
darunter Chemische Industrie	10 948	10 185	10 179	6	10 547	9 664	9 658	6	10 439	9 636
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	720	670	639	31	762	728	689	40	727	695
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	558	512	484	29	528	474	436	38	519	466
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	982	890	808	82	984	877	795	82	1 068	913
darunter Eisenschaffende Industrie	419	380	322	58	390	329	277	52	455	346
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	24 460	21 623	21 605	18	25 004	21 539	21 490	49	26 478	22 439
darunter: Maschinenbau	5 727	5 402	5 388	14	5 485	5 135	5 098	37	5 469	5 074
Herstellung von Kraftwagen u. deren Teilen	10 375	9 007	9 006	0	12 145	10 467	10 462	5	12 943	11 118
Luft- und Raumfahrzeugbau	5 021	4 179	4 179	–	4 402	3 259	3 259	–	.	.
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	15 618	14 270	14 246	23	15 317	13 891	13 843	48	15 441	13 999
darunter: Elektrotechnik	13 928	12 727	12 712	14	13 668	12 439	12 420	19	13 771	12 536
Feinmechanik, Optik	874	823	823	–	837	778	770	8	.	.
26 Holz-, Papier und Druckgewerbe	360	317	292	25	262	229	211	19	269	236
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	294	280	186	94	291	279	187	93	297	285
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	375	349	329	20	337	317	301	16	344	323
Restliche Wirtschaftsabteilungen (0, 3 bis 8)	**1 690**	**1 464**	**1 414**	**50**	**2 865**	**2 028**	**1 974**	**54**	**2 932**	**1 981**
0 bis 8 Insgesamt	**57 076**	**51 675[4]**	**50 794**	**538**	**57 787**	**51 236[4]**	**50 154**	**567**	**59 374**	**52 120[4]**

[1] Vorläufiges Ergebnis, Erhebungsstand November 1995.
[2] FuE-Gesamtaufwendungen umfassen die internen und die externen FuE-Aufwendungen.
[3] Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung.
[4] Einschließlich der nicht aufteilbaren Mittel, die nach nationalem Abstimmungsprozeß zum Wirtschaftssektor hinzugefügt wurden – 1991: 343 Mio DM, 1993: 515 Mio DM, 1995: 513 Mio DM (Schätzung).
[5] Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors der neuen Länder und Berlin-Ost in 1993 siehe Tabelle VII/18.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/18

Beschäftigte, Umsatz und interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen

Wirtschaftsgliederung/Beschäftigtengrößenklasse	1991				
	Beschäftigte[1]	Umsatz[1]	interne FuE-Aufwendungen		
			insgesamt	je Beschäftigten	Anteil am Umsatz
	Tausend	Mio DM	Mio DM	TDM	%
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**456**	**146 970**	**410**	0,90	*0,3*
10 Elektrizitäts-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung	212	103 856	**256**	1,21	*0,3*
11 Bergbau	244	43 113	**154**	0,63	*0,4*
2 Verarbeitendes Gewerbe	**5 010**	**1 185 335**	**48 969**	9,77	*4,1*
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	650	234 437	**10 380**	15,98	*4,4*
darunter Chemische Industrie	624	175 341	**10 179**	16,31	*5,8*
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	155	28 807	**639**	4,11	*2,2*
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	146	25 782	**484**	3,31	*1,9*
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	359	88 909	**808**	2,25	*0,9*
darunter: Eisenschaffende Industrie	201	47 877	**322**	1,60	*0,7*
NE-Metallerzeugung usw.	48	23 050	**131**	2,71	*0,6*
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	2 072	478 197	**21 605**	10,43	*4,5*
darunter: Maschinenbau	944	173 888	**5 388**	5,71	*3,1*
Herstellung von Kraftwagen und deren Teilen	770	218 298	**9 006**	11,69	*4,1*
Luft- und Raumfahrzeugbau	62	15 689	**4 179**	67,16	*26,6*
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	1 271	234 511	**14 246**	11,21	*6,1*
darunter: Elektrotechnik	1 004	191 880	**12 712**	12,67	*6,6*
Feinmechanik, Optik	115	16 537	**823**	7,16	*5,0*
Herstellung von EBM-Waren	132	23 524	**605**	4,60	*2,6*
26 Holz-, Papier- und Druckgewerbe	122	29 738	**292**	2,39	*1,0*
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	115	15 157	**186**	1,62	*1,2*
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	120	49 796	**329**	2,75	*0,7*
0, 3–7 Restliche Wirtschaftsabteilungen	**838**	**152 117**	**1 414**	1,69	*0,9*
0 bis 7 Insgesamt	**6 305**	**1 484 422**	**50 794**	**8,06**	***3,4***
Unternehmen mit ... bis ... Beschäftigten					
unter 100	232	42 248	**1 959**	8,46	*4,6*
100 bis 499	932	170 133	**4 347**	4,67	2,6
zusammen	*1 164*	*212 381*	***6 306***	*5,42*	*3,0*
500 bis 999	521	119 893	**2 383**	4,57	*2,0*
1 000 bis 1 999	559	121 983	**3 286**	5,88	*2,7*
2 000 bis 4 999	827	263 976	**5 700**	6,89	*2,2*
5 000 bis 9 999	599	136 894	**5 298**	8,84	*3,9*
10 000 und mehr	2 635	629 294	**27 820**	10,56	*4,4*
zusammen	*5 141*	*1 272 040*	***44 487***	*8,65*	*3,5*
Insgesamt	**6 305**	**1 484 422**	**50 794**	**8,06**	***3,4***

[1] Beschäftigte und Umsatz der Unternehmen mit (internen oder externen) FuE-Aufwendungen; ohne nicht-aufteilbare Mittel.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Tabelle VII/18

nach der Wirtschaftsgliederung und nach Beschäftigtengrößenklassen

1993					
Beschäftigte[1])	Umsatz[1])	interne FuE-Aufwendungen			
		insgesamt	je Beschäftigten	Anteil am Umsatz	*nachrichtlich: in den neuen Ländern u. Berlin-Ost insgesamt*
Tausend	Mio DM	Mio DM	TDM	%	*Mio DM*
318	**136 693**	**378**	1,19	*0,3*	*42*
156	103 629	**163**	1,04	*0,2*	x
162	33 064	**215**	1,33	*0,6*	x
4 011	**1 114 126**	**47 802**	11,92	*4,3*	*1 567*
538	217 698	**9 851**	18,31	*4,5*	*251*
509	159 448	**9 658**	18,98	*6,1*	*232*
132	29 234	**689**	5,22	*2,4*	x
130	29 832	**436**	3,37	*1,5*	*31*
268	73 974	**795**	2,96	*1,1*	*44*
121	31 146	**277**	2,28	*0,9*	x
52	22 168	**135**	2,63	*0,6*	x
1 670	438 383	**21 490**	12,87	*4,9*	*557*
739	163 291	**5 098**	6,90	*3,1*	*416*
670	200 405	**10 462**	15,61	*5,2*	x
62	13 355	**3 259**	52,37	*24,4*	x
1 009	231 771	**13 843**	13,72	*6,0*	*551*
809	192 602	**12 420**	15,35	*6,4*	*434*
84	15 821	**770**	9,21	*4,9*	x
96	19 205	**511**	5,34	*2,7*	x
79	21 158	**211**	2,68	*1,0*	x
69	14 049	**187**	2,71	*1,3*	x
118	58 027	**301**	2,56	*0,5*	x
923	**189 050**	**1 973**	2,14	*1,0*	*338*
5 253	**1 439 869**	**50 154**	**9,55**	***3,5***	***1 947***
245	48 990	**2 473**	10,08	*5,1*	.
722	159 860	**4 275**	5,92	*2,7*	.
967	*208 850*	***6 748***	*7,00*	*3,2*	.
359	90 855	**2 750**	7,66	*3,0*	.
430	147 691	**3 476**	8,08	*2,3*	.
679	258 672	**5 932**	8,73	*2,3*	.
511	158 427	**4 680**	9,16	*3,0*	.
2 306	575 374	**26 567**	11,52	*4,6*	.
4 285	*1 231 019*	***43 405***	*10,13*	*3,5*	.
5 253	**1 439 869**	**50 154**	**9,55**	***3,5***	***1 947***

Rundungsdifferenzen

3.1.4 Hochschulen und außeruniversitäre Einrichtungen

Tabelle VII/20

Ausgaben der Hochschulen [1]) für Lehre und Forschung nach Hochschularten und Wissenschaftszweigen
– in Mio DM –

	Jahr [2]), [3])	Ausgaben der Hochschulen insgesamt	davon					
			Zentrale Einrichtungen	Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin [4])	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
Universitäten und Gesamthochschulen (ohne med. Einrichtungen, Pädagogische-, Theologische- und Kunsthochschulen)	1981	**9 754,1**	3 309,0	2 375,6	1 298,6	–	393,7	2 376,9
	1985	**11 205,1**	3 685,8	2 769,9	1 649,7	–	458,0	2 641,7
	1989	**13 471,0**	4 320,3	3 411,1	2 061,1	–	567,6	3 111,0
	1990	**14 407,1**	4 682,7	3 658,3	2 191,9	–	607,5	3 266,2
	1991	**18 096,3**	6 207,9	4 351,4	2 736,8	–	798,0	4 001,9
	1992	**19 507,7**	6 286,7	4 812,8	2 967,8	–	892,5	4 547,9
	1993	**20 099,9**	6 427,2	4 970,4	3 052,0	–	894,3	4 755,9
	1994	**21 020,0**	.	.	.	.	.	.
	1995	**21 630,0**	.	.	.	.	.	.
darunter Neue Länder und Berlin-Ost	1991	**2 577,9**	1 147,8	414,4	420,5	–	128,0	466,8
	1992	**2 998,5**	1 098,4	583,7	470,0	–	161,3	684,8
	1993	**3 297,2**	1 139,0	655,9	533,3	–	148,1	820,9
	1994	.	.	.	.	.	.	.
	1995	.	.	.	.	.	.	.
Medizinische Einrichtungen [5]), [6])	1981	**3 853,8**	–	–	–	3 853,8	–	–
	1985	**4 257,6**	–	–	–	4 257,6	–	–
	1989	**5 213,6**	–	–	–	5 213,6	–	–
	1990	**5 603,0**	–	–	–	5 603,0	–	–
	1991	**6 768,0**	–	–	–	6 768,0	–	–
	1992	**7 378,1**	–	–	–	7 378,1	–	–
	1993	**7 247,0**	–	–	–	7 247,0	–	–
	1994	**7 960,0**	–	.	.	.	.	.
	1995	**7 930,0**	–	.	.	.	.	.
darunter Neue Länder und Berlin-Ost	1991	**1 068,5**	–	–	–	1 068,5	–	–
	1992	**1 349,1**	–	–	–	1 349,1	–	–
	1993	**1 185,2**	–	–	–	1 185,2	–	–
	1994	.	–	.	.	.	.	.
	1995	.	–	.	.	.	.	.
Fach- und Verwaltungsfachhochschulen	1981	**1 410,2**	424,6	57,3	526,0	–	27,4	375,4
	1985	**1 760,2**	567,7	62,4	632,5	–	48,5	449,1
	1989	**2 179,1**	644,0	108,2	857,9	–	61,7	507,5
	1990	**2 302,6**	730,0	109,5	879,9	–	64,8	518,5
	1991	**2 593,3**	851,8	114,9	990,4	–	69,0	567,1
	1992	**3 342,4**	1 113,2	147,4	1 246,4	–	86,3	749,1
	1993	**3 702,3**	1 286,5	172,4	1 287,0	–	103,8	852,6
	1994	**4 050,0**	.	.	.	.	.	.
	1995	**4 150,0**	.	.	.	.	.	.
darunter Neue Länder und Berlin-Ost	1991	**43,4**	15,8	3,5	21,1	–	0,2	2,7
	1992	**555,5**	254,6	31,0	189,0	–	10,2	70,9
	1993	**713,4**	303,2	42,8	210,9	–	21,4	135,1
	1994	.	.	.	.	.	.	.
	1995	.	.	.	.	.	.	.

noch Tabelle VII/20

	Jahr[2],[3]	Ausgaben der Hochschulen insgesamt	davon					
			Zentrale Einrichtungen	Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin[4]	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
Hochschulen insgesamt[7]	1981	**15 018,1**	3 733,6	2 432,9	1 824,6	3 853,8	421,1	2 752,3
	1985	**17 222,3**	4 252,9	2 832,3	2 282,2	4 257,6	506,5	3 090,8
	1989	**20 864,2**	4 964,3	3 519,3	2 919,0	5 214,0	629,3	3 618,5
	1990	**22 312,7**	5 412,7	3 767,8	3 071,8	5 603,0	672,3	3 784,7
	1991	**27 456,8**	7 059,7	4 466,2	3 727,3	6 768,0	866,7	4 567,9
	1992	**30 228,2**	7 399,9	4 960,2	4 214,2	7 378,1	978,9	5 296,9
	1993	**31 049,2**	7 713,7	5 142,8	4 339,0	7 247,0	998,1	5 608,5
	1994	**33 030,0**	.	.	.	.	.	.
	1995	**33 710,0**	.	.	.	.	.	.
darunter	1991	**3 689,8**	1 163,5	417,9	441,9	1 068,5	128,3	469,1
Neue Länder	1992	**4 902,8**	1 352,9	614,7	659,0	1 349,1	171,5	755,7
und Berlin-Ost	1993	**5 195,8**	1 442,2	698,7	744,2	1 185,2	169,5	956,0
	1994	**5 920,0**	.	.	.	.	.	.
	1995	**6 010,0**	.	.	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben[8],[9]	1981	***6 311,9***	–	*1 840,9*	*1 179,7*	*1 430,5*	*274,7*	*1 351,1*
	1985	***7 288,5***	–	*2 073,4*	*1 419,2*	*1 733,6*	*316,9*	*1 474,1*
	1989	***9 226,6***	–	*2 627,6*	*1 836,6*	*2 276,6*	*405,4*	*1 754,3*
	1990	***9 848,8***	–	*2 820,4*	*1 990,1*	*2 392,7*	*442,2*	*1 880,5*
	1991	***12 169,2***	–	*3 493,1*	*2 469,7*	*2 998,3*	*573,8*	*2 316,2*
	1992	***13 164,0***	–	*3 735,9*	*2 581,3*	*3 301,3*	*605,2*	*2 553,2*
	1993	***13 837,7***	–	*3 888,2*	*2 661,9*	*3 653,7*	*641,2*	*2 669,3*
	1994	***14 530,0***	.	.	.	.	.	.
	1995	***14 900,0***	.	.	.	.	.	.
darunter	1991	***1 463,2***	.	*355,6*	*391,2*	*345,6*	*94,1*	*276,8*
Neue Länder	1992	***1 786,9***	.	*457,7*	*428,0*	*440,2*	*105,7*	*355,3*
und Berlin-Ost[10]	1993	***2 034,7***	.	*515,3*	*465,9*	*523,7*	*106,8*	*423,0*
	1994	***2 230,0***	.	.	.	.	.	.
	1995	***2 260,0***	.	.	.	.	.	.

[1] Ausgaben der Hochschulen, bereinigt um Einnahmen für Nicht-Lehr- und -Forschungstätigkeiten (z. B. für Krankenbehandlung in Hochschulkliniken), berechnet auf der Basis der Hochschulfinanzstatistik (1992 modifiziert).
[2] Bis 1990 früheres Bundesgebiet; ab 1991 Deutschland.
[3] Bis 1993 Ist, ab 1994 geschätzt.
[4] Einschließlich zentrale Einrichtungen der Hochschulkliniken.
[5] Hochschulkliniken einschließlich Fächergruppe Humanmedizin der Universitäten und Gesamthochschulen.
[6] Brüche in Zeitreihen auch aufgrund der Umstrukturierungen und der Umstellung von kameralistischem auf das kaufmännische Rechnungswesen.
[7] Ohne Zuschläge für Beamtenversorgung, Graduiertenförderung, nicht erfaßte Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft.
[8] Die FuE-Ausgaben wurden nach dem zwischen der Kultusministerkonferenz, dem Wissenschaftsrat, dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie und dem Statistischen Bundesamt vereinbarten Verfahren berechnet (FuE-Koeffizienten). Dabei werden die Ausgaben der zentralen Einrichtungen auf die Fächergruppen umgelegt, ein Zuschlag für die Beamtenversorgung, nachgewiesene, aber nicht über die Hochschule abgerechnete Drittmittel usw. einbezogen (vgl. Kapitel VII. 1); Mittel für Graduiertenförderung ab 1991.
[9] Nicht auf die Fächergruppen umgelegte Zusetzungen sind in den FuE-Ausgaben enthalten.
[10] Ohne Zuschläge für nicht erfaßte DFG-Mittel.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/21a

Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Ausgabearten *)

– in Mio DM –

Art der Einrichtung	Jahr [1]	Ausgaben insgesamt	davon			
			Fortdauernde Ausgaben		Investitionen	
			zusammen	darunter Personal-ausgaben	zusammen	darunter Bauten
1. Großforschungseinrichtungen	1981	**2 236**	1 806	1 058	430	126
	1985	**2 836**	2 165	1 216	671	201
	1989	**3 576**	2 581	1 469	995	339
	1990	**3 748**	2 793	1 545	955	263
	1991	**3 758**	3 088	1 679	670	177
	1992 [2])	**4 140**	3 422	1 841	718	131
	1993	**4 218**	3 528	1 948	690	123
	1994	**4 171**	.	.	.	.
	1995	**4 119**	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1992 [2])	**4 118**	3 408	1 833	711	130
	1993	**4 192**	3 510	1 938	682	122
	1994	**4 143**	.	.	.	.
	1995	**4 070**	.	.	.	.
2. Max-Planck-Institute (100 % FuE) [3])	1981	**778**	642	386	136	64
	1985	**923**	778	460	145	51
	1989	**1 122**	938	548	184	59
	1990	**1 171**	993	576	179	48
	1991	**1 217**	1 069	620	148	40
	1992 [2])	**1 430**	1 266	741	164	56
	1993	**1 429**	1 201	696	228	105
	1994	**1 515**	.	.	.	.
	1995	**1 533**	.	.	.	.
3. Fraunhofer-Institute (100 % FuE)	1981	**253**	187	136	66	35
	1985	**439**	294	196	146	76
	1989	**696**	501	310	195	80
	1990	**757**	539	339	218	105
	1991	**807**	572	373	234	121
	1992 [2])	**940**	702	433	238	50
	1993	**1 000**	746	472	254	71
	1994	**1 142**	.	.	.	.
	1995	**1 261**	.	.	.	.
4. Blaue Liste-Einrichtungen	1981	**471**	408	290	64	41
	1985	**586**	528	345	58	27
	1989	**747**	640	401	107	51
	1990	**811**	683	422	129	63
	1991	**881**	752	460	129	81
	1992 [2])	**1 452**	1 156	732	296	91
	1993	**1 596**	1 300	820	295	115
	1994	**1 606**	.	.	.	.
	1995	**1 548**	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1981	**386**	335	236	51	32
	1985	**456**	407	273	49	23
	1989	**549**	476	312	72	35
	1990	**591**	501	328	89	40
	1991	**642**	555	357	87	51
	1992 [2])	**1 204**	944	609	259	68
	1993	**1 350**	1 082	694	268	99
	1994	**1 370**	.	.	.	.
	1995	**1 321**	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/21a

Art der Einrichtung	Jahr[1]	Ausgaben insgesamt	davon			
			Fortdauernde Ausgaben		Investitionen	
			zusammen	darunter Personal-ausgaben	zusammen	darunter Bauten
5. Öffentliche Einrichtungen (ohne Bibliotheken, Archive, Museen; ohne Blaue Liste-Einrichtungen)	1981	**1 688**	1 443	958	245	141
	1985	**2 048**	1 725	1 058	323	170
	1989	**2 499**	1 868	1 275	632	392
	1990	**2 441**	2 007	1 349	434	192
	1991	**2 796**	2 356	1 603	440	193
	1992[2]	**3 615**	2 840	1 909	775	458
	1993	**3 873**	3 091	2 117	783	534
	1994	**3 914**	.	.	.	.
	1995	**3 346**	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1981	**964**	816	554	148	87
	1985	**1 127**	944	616	183	96
	1989	**1 347**	1 030	714	317	183
	1990	**1 295**	1 083	745	212	93
	1991	**1 486**	1 262	874	225	92
	1992[2]	**1 453**	1 229	875	224	99
	1993	**1 639**	1 380	1 003	259	153
	1994	**1 656**	.	.	.	.
	1995	**1 416**	.	.	.	.
6. Wissenschaftliche Bibliotheken, Archive und Museen (ohne Blaue Liste-Einrichtungen)	1981	**614**	500	325	113	81
	1985	**714**	542	360	172	124
	1989	**918**	695	430	223	149
	1990	**939**	746	465	193	113
	1991	**1 019**	846	570	174	94
	1992[2]	**1 340**	1 048	679	291	179
	1993	**1 352**	1 084	699	268	173
	1994	**1 396**	.	.	.	.
	1995	**1 410**	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1981	**271**	206	120	65	46
	1985	**305**	212	135	93	67
	1989	**440**	300	176	141	94
	1990	**428**	319	186	109	60
	1991	**444**	349	227	96	49
	1992[2]	**455**	351	213	104	59
	1993	**456**	364	213	92	53
	1994	**470**	.	.	.	.
	1995	**475**	.	.	.	.
7. Sonstige Forschungseinrichtungen	1981	**215**	199	135	16	2
	1985	**304**	257	166	48	2
	1989[4]	**533**	473	290	60	14
	1990	**585**	517	311	67	10
	1991[5]	**2 023**	1 762	1 387	262	33
	1992[2]	**1 695**	1 453	939	242	61
	1993	**1 901**	1 643	1 080	258	95
	1994[6]	**1 806**	.	.	.	.
	1995	**1 723**	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1992[2]	**1 306**	1 122	767	184	29
	1993	**1 582**	1 355	924	228	78
	1994	**1 503**	.	.	.	.
	1995	**1 434**	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/21a

Art der Einrichtung	Jahr[1])	Ausgaben insgesamt	davon			
			Fortdauernde Ausgaben		Investitionen	
			zusammen	darunter Personal-ausgaben	zusammen	darunter Bauten
8. Insgesamt (Summe 1.–7.)	1981	**6 256**	5 184	3 287	1 071	491
	1985	**7 851**	6 289	3 801	1 162	652
	1989	**10 092**	7 696	4 723	2 396	1 084
	1990	**10 453**	8 278	5 008	2 175	794
	1991	**12 502**	10 445	6 692	2 057	739
	1992[2])	**14 612**	11 888	7 274	2 724	1 026
	1993	**15 369**	12 593	7 832	2 776	1 216
	1994	**15 551**	.	.	.	.
	1995	**14 940**	.	.	.	.
darunter:						
alte Länder und Berlin-West[7])	1991	**11 095**	9 210	5 612	1 885	732
	1992[2])	**12 451**	.	.	.	.
	1993	**12 750**	.	.	.	.
	1994	**12 966**	.	.	.	.
	1995	**12 295**	.	.	.	.
neue Länder und Berlin-Ost[7])	1991	**1 372**	1 204	1 058	168	5
	1992[2])	**2 113**	.	.	.	.
	1993	**2 569**	.	.	.	.
	1994	**2 534**	.	.	.	.
	1995	**2 585**	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1981	**5 104**	4 191	2 625	913	391
	1985	**6 392**	5 057	3 062	1 334	517
	1989	**8 263**	6 299	3 820	1 964	804
	1990	**8 575**	6 746	4 031	1 829	620
	1991	**10 378**	8 656	5 517	1 722	563
	1992[2])	**10 906**	9 022	5 470	1 884	492
	1993	**11 647**	9 637	5 939	2 010	682
	1994	**11 800**	.	.	.	.
	1995	**11 336**	.	.	.	.
darunter						
alte Länder und Berlin-West[7])	1991	**8 970**	7 421	4 438	1 549	556
	1992[2])	**9 200**	.	.	.	.
	1993	**9 503**	.	.	.	.
	1994	**9 821**	.	.	.	.
	1995	**9 313**	.	.	.	.
neue Länder und Berlin-Ost[7])	1991	**1 372**	1 204	1 058	168	5
	1992[2])	**1 658**	.	.	.	.
	1993	**2 077**	.	.	.	.
	1994	**1 944**	.	.	.	.
	1995	**1 983**	.	.	.	.
nachrichtlich						
Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben	*1981*	***1 259***	*1 062*	*684*	*197*	*122*
	1985	***1 554***	*1 308*	*757*	*246*	*147*
	1989	***1 824***	*1 289*	*866*	*535*	*370*
	1990	***1 745***	*1 386*	*920*	*359*	*171*
	1991	***2 007***	*1 656*	*1 120*	*351*	*170*
	1992[2])	***2 727***	*2 057*	*1 355*	*670*	*433*
	1993	***2 857***	*2 189*	*1 488*	*669*	*494*
	1994	***2 867***	.	.	.	.
	1995	***2 549***	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/21a

Art der Einrichtung	Jahr[1]	Ausgaben insgesamt	davon			
			Fortdauernde Ausgaben		Investitionen	
			zusammen	darunter Personal-ausgaben	zusammen	darunter Bauten
darunter FuE-Ausgaben	*1981*	***689***	*569*	*375*	*120*	*76*
	1985	***805***	*673*	*417*	*132*	*80*
	1989	***951***	*692*	*477*	*259*	*174*
	1990	***896***	*723*	*495*	*173*	*85*
	1991	***1 017***	*844*	*587*	*173*	*82*
	1992[2]	***1 152***	*960*	*668*	*192*	*89*
	1993	***1 286***	*1 068*	*768*	*219*	*135*
	1994	***1 291***	.	.	.	.
	1995	***1 148***	.	.	.	.
Landes- und kommunale Einrichtungen mit FuE-Aufgaben (einschl. Blaue Liste-Einrichtungen)	*1981*	***532***	*476*	*343*	*56*	*24*
	1985	***627***	*542*	*381*	*85*	*27*
	1989	***861***	*736*	*500*	*124*	*28*
	1990	***899***	*799*	*525*	*100*	*23*
	1991	***1 013***	*910*	*586*	*103*	*28*
	1992[2]	***1 143***	*1 016*	*786*	*128*	*27*
	1993	***1 278***	*1 149*	*761*	*129*	*42*
	1994	***1 350***	.	.	.	.
	1995	***1 360***	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	*1981*	***344***	*310*	*224*	*34*	*14*
	1985	***416***	*358*	*254*	*57*	*19*
	1989	***515***	*441*	*299*	*74*	*12*
	1990	***529***	*476*	*314*	*53*	*9*
	1991	***614***	*553*	*357*	*61*	*14*
	1992[2]	***516***	*463*	*314*	*52*	*13*
	1993	***579***	*524*	*353*	*55*	*20*
	1994	***612***	.	.	.	.
	1995	***616***	.	.	.	.
Institute an Hochschulen	*1981*	***115***	*109*	*77*	*6*	*0*
	1985	***157***	*147*	*99*	*10*	*1*
	1989	***249***	*200*	*135*	*49*	*15*
	1990	***289***	*228*	*152*	*61*	*21*
	1991	***333***	*269*	*170*	*64*	*26*
	1992[2]	***543***	*467*	*302*	*75*	*15*
	1993	***627***	*549*	*365*	*78*	*18*
	1994	***650***	.	.	.	.
	1995	***620***	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	*1981*	***104***	*98*	*69*	*5*	*0*
	1985	***135***	*126*	*87*	*9*	*1*
	1989	***211***	*172*	*119*	*39*	*13*
	1990	***249***	*198*	*135*	*50*	*17*
	1991	***296***	*236*	*152*	*60*	*24*
	1992[2]	***477***	*410*	*267*	*68*	*13*
	1993	***559***	*487*	*328*	*72*	*17*
	1994	***580***	.	.	.	.
	1995	***553***	.	.	.	.

*) Staatssektor (OECD-Abgrenzung).
[1]) Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
Bis 1993 Ist, 1994 vorläufiges Ergebnis, 1995 geschätzt anhand von Ansatzzahlen; vgl. auch Fußnote 2).
[2]) Ab 1992 wird ein neues Erhebungskonzept verwendet, der Berichtskreis wurde erweitert und von jeder Einrichtung werden die FuE-Anteile erhoben.
[3]) Einschließlich rechtlich selbständiger Institute.
[4]) 1989 Berichtskreiserweiterung.
[5]) Einschließlich der Akademien der Wissenschaften, der Landwirtschafts- und der Bauakademien.
[6]) Rückgang aufgrund der Liquidation der Koordinierungs- und Aufbau-Initiative für die Forschung in den neuen Bundesländern und Berlin e.V. (KAI).
[7]) 1991 regionalisiert nach dem Hauptsitz der Einrichtung. Ab 1992 erfolgte die Regionalisierung nach dem Einsatzort des Personals 1993.

Quelle: Statistisches Bundesamt

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/21b

Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Wissenschaftszweigen*)

– in Mio DM –

Art der Einrichtung	Jahr[1])	Ausgaben insgesamt	davon				
			Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
1. Großforschungseinrichtungen	1981	**2 236**	1 763	373	99	–	–
	1985	**2 836**	2 284	441	111	–	–
	1989	**3 576**	2 765	660	151	–	–
	1990	**3 748**	2 880	701	168	–	–
	1991	**3 758**	2 847	732	179	–	–
	1992[2])	**4 140**	2 758	1 125	234	x	x
	1993	**4 218**	2 847	1 075	272	x	x
	1994	**4 171**	.	.	.	.	.
	1995	**4 119**	.	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1992[2])	**4 118**	2 737	1 125	234	x	x
	1993	**4 192**	2 821	1 075	272	x	x
	1994	**4 143**	.	.	.	.	.
	1995	**4 070**	.	.	.	.	.
2. Max-Planck-Institute (100 % FuE)[3])	1981	**778**	544	16	163	–	55
	1985	**923**	664	21	161	–	77
	1989	**1 122**	806	23	206	–	86
	1990	**1 171**	852	24	202	–	93
	1991	**1 217**	883	25	210	–	99
	1992[2])	**1 430**	1 174	–	123	–	133
	1993	**1 429**	1 151	–	135	–	143
	1994	**1 515**	.	.	.	.	.
	1995	**1 533**	.	.	.	.	.
3. Fraunhofer-Institute (100 % FuE)	1981	**253**	37	203	–	–	13
	1985	**439**	61	358	–	–	20
	1989	**696**	108	555	–	–	33
	1990	**757**	118	605	–	–	34
	1991	**807**	134	639	–	–	33
	1992[2])	**940**	186	739	x	x	x
	1993	**1 000**	191	792	x	x	x
	1994	**1 142**	.	.	.	.	.
	1995	**1 261**	.	.	.	.	.
4. Blaue Liste-Einrichtungen	1981	**471**	113	77	93	–	188
	1985	**586**	157	103	113	–	212
	1989	**747**	244	126	135	–	242
	1990	**811**	268	144	145	–	254
	1991	**881**	290	158	166	–	267
	1992[2])	**1 452**	715	x	130	x	409
	1993	**1 596**	849	x	133	x	427
	1994	**1 606**	.	.	.	.	.
	1995	**1 548**	.	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1981	**386**	88	47	89	–	161
	1985	**456**	115	60	108	–	173
	1989	**549**	138	77	129	–	204
	1990	**591**	152	85	139	–	214
	1991	**642**	166	92	158	–	226
	1992[2])	**1 204**	616	x	124	x	287
	1993	**1 350**	755	x	126	x	307
	1994	**1 370**	.	.	.	.	.
	1995	**1 321**	.	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/21b

Art der Einrichtung	Jahr [1]	Ausgaben insgesamt	davon				
			Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
5. Öffentliche Einrichtungen (ohne Bibliotheken, Archive, Museen; ohne Blaue Liste-Einrichtungen)	1981	**1 688**	728	288	193	380	99
	1985	**2 048**	930	274	249	463	132
	1989	**2 499**	1 107	329	331	556	177
	1990	**2 441**	1 023	348	361	552	157
	1991	**2 796**	1 193	412	418	591	182
	1992 [2]	**3 615**	1 257	1 007	428	719	206
	1993	**3 873**	1 304	1 042	474	779	274
	1994	**3 914**	.	.	.	.	.
	1995	**3 346**	.	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1981	**964**	303	201	87	301	72
	1985	**1 127**	370	196	102	361	98
	1989	**1 347**	450	232	135	389	140
	1990	**1 295**	396	244	151	386	118
	1991	**1 486**	449	291	185	422	140
	1992 [2]	**1 453**	364	351	195	443	100
	1993	**1 639**	382	361	210	504	183
	1994	**1 656**	.	.	.	.	.
	1995	**1 416**	.	.	.	.	.
6. Wissenschaftliche Bibliotheken, Archive und Museen (ohne Blaue Liste-Einrichtungen)	1981	**614**	–	x	–	x	607
	1985	**714**	–	x	–	x	711
	1989	**918**	–	x	x	x	886
	1990	**939**	–	x	x	x	907
	1991	**1 019**	–	x	x	x	986
	1992 [2]	**1 340**	57	x	x	x	1 250
	1993	**1 352**	56	x	x	x	1 264
	1994	**1 396**	.	.	.	.	.
	1995	**1 410**	.	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1981	**271**	–	x	–	x	267
	1985	**305**	–	x	–	x	304
	1989	**440**	–	x	x	x	428
	1990	**428**	–	x	x	x	416
	1991	**444**	–	x	x	x	431
	1992 [2]	**455**	46	x	x	x	395
	1993	**456**	40	x	x	x	402
	1994	**470**	.	.	.	.	.
	1995	**475**	.	.	.	.	.
7. Sonstige Forschungseinrichtungen	1981	**215**	53	x	x	x	97
	1985	**304**	105	x	x	x	115
	1989 [4]	**533**	201	x	x	x	218
	1990	**585**	240	x	x	x	229
	1991 [5]	**2 023**	923	x	x	x	360
	1992 [2]	**1 695**	501	624	63	61	446
	1993	**1 901**	541	809	70	82	398
	1994 [6]	**1 806**	.	.	.	.	.
	1995	**1 723**	.	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1992 [2]	**1 306**	426	441	61	54	325
	1993	**1 582**	491	628	68	67	329
	1994	**1 503**	.	.	.	.	.
	1995	**1 434**	.	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/21b

Art der Einrichtung	Jahr[1]	Ausgaben insgesamt	davon				
			Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
8. Insgesamt (Summe 1.–7.)	1981	**6 256**	3 237	991	581	386	1 060
	1985	**7 851**	4 200	1 262	654	467	1 268
	1989	**10 092**	5 231	1 774	878	566	1 642
	1990	**10 453**	5 382	1 894	941	562	1 674
	1991	**12 502**	6 270	2 146	1 145	1 011	1 928
	1992[2]	**14 612**	6 648	3 606	1 006	889	2 462
	1993	**15 369**	6 939	3 814	1 119	973	2 525
	1994	**15 551**	.	.	.	.	.
	1995	**14 940**	.	.	.	.	.
darunter: alte Länder und Berlin-West[7]	1991	**11 095**	5 623	2 049	1 068	576	1 777
	1992	**12 451**	.	.	.	.	.
	1993	**12 750**	.	.	.	.	.
	1994	**12 966**	.	.	.	.	.
	1995	**12 295**	.	.	.	.	.
neue Länder und Berlin-Ost[7]	1991	**1 372**	644	97	77	435	119
	1992[2]	**2 113**	.	.	.	.	.
	1993	**2 569**	.	.	.	.	.
	1994	**2 534**	.	.	.	.	.
	1995	**2 585**	.	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	1981	**5 104**	2 787	873	471	307	667
	1985	**6 392**	3 598	1 139	501	365	788
	1989	**8 263**	4 469	1 626	660	399	1 110
	1990	**8 575**	4 638	1 729	708	396	1 104
	1991	**10 378**	5 401	1 957	888	842	1 290
	1992	**10 906**	5 548	2 748	747	604	1 258
	1993	**11 647**	5 831	2 929	826	679	1 382
	1994	**11 800**	.	.	.	.	.
	1995	**11 336**	.	.	.	.	.
darunter: alte Länder und Berlin-West[7]	1991	**8 970**	4 754	1 860	810	407	1 139
	1992	**9 200**	.	.	.	.	.
	1993	**9 503**	.	.	.	.	.
	1994	**9 821**	.	.	.	.	.
	1995	**9 313**	.	.	.	.	.
neue Länder und Berlin-Ost 7)	1991	**1 372**	644	97	77	435	119
	1992	**1 658**	.	.	.	.	.
	1993	**2 077**	.	.	.	.	.
	1994	**1 944**	.	.	.	.	.
	1995	**1 983**	.	.	.	.	.
nachrichtlich							
Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben	*1981*	***1 259***	*529*	*250*	*193*	*234*	*52*
	1985	***1 554***	*729*	*240*	*249*	*276*	*60*
	1989	***1 824***	*841*	*308*	*360*	*281*	*68*
	1991	***2 007***	*861*	*366*	*417*	*290*	*73*
	1992[3]	***2 727***	*954*	*859*	x	*353*	x
	1993	***2 857***	*983*	*820*	x	*390*	x
	1994	***2 867***	.	.	.	.	.
	1995	***2 549***	.	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/21b

Art der Einrichtung	Jahr[1])	Ausgaben insgesamt	davon				
			Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
darunter FuE-Ausgaben	*1981*	***689***	*191*	*170*	*86*	*211*	*32*
	1985	***805***	*252*	*168*	*102*	*248*	*35*
	1989	***951***	*306*	*200*	*135*	*240*	*56*
	1990	***896***	*238*	*215*	*151*	*253*	*39*
	1991	***1 017***	*271*	*257*	*185*	*261*	*43*
	1992[2])	***1 152***	*290*	*314*	*x*	*303*	*x*
	1993	***1 286***	*304*	*313*	*x*	*339*	*x*
	1994	***1 291***	.	.	.	.	.
	1995	***1 148***	.	.	.	.	.
Landes- und kommunale Einrichtungen mit FuE-Aufgaben (einschl. Blaue Liste-Einrichtungen)	*1981*	***532***	*260*	*37*	*8*	*146*	*80*
	1985	***627***	*277*	*34*	*20*	*187*	*109*
	1989	***861***	*383*	*42*	*27*	*274*	*135*
	1990	***899***	*428*	*40*	*26*	*271*	*134*
	1991	***1 013***	*483*	*46*	*30*	*301*	*154*
	1992[2])	***1 143***	*474*	*147*	*41*	*366*	*116*
	1993	***1 278***	*494*	*223*	*44*	*389*	*128*
	1994	***1 350***	.	.	.	.	.
	1995	***1 360***	.	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	*1981*	***344***	*150*	*31*	*8*	*90*	*64*
	1985	***416***	*164*	*28*	*20*	*113*	*90*
	1989	***515***	*208*	*31*	*27*	*136*	*113*
	1990	***529***	*231*	*30*	*25*	*133*	*111*
	1991	***614***	*261*	*34*	*30*	*160*	*129*
	1992[2])	***516***	*203*	*37*	*41*	*140*	*95*
	1993	***579***	*216*	*48*	*44*	*164*	*106*
	1994	***612***	.	.	.	.	.
	1995	***616***	.	.	.	.	.
Institute an Hochschulen	*1981*	***115***	*25*	*4*	*45*	–	*41*
	1985	***157***	*37*	*19*	*54*	–	*47*
	1989	***249***	*94*	*23*	*73*	–	*58*
	1990	***289***	*117*	*27*	*82*	–	*63*
	1991	***333***	*133*	*39*	*95*	–	*66*
	1992[2])	***543***	*193*	*156*	*x*	*x*	*107*
	1993	***627***	*222*	*178*	*x*	*x*	*134*
	1994	***650***	.	.	.	.	.
	1995	***620***	.	.	.	.	.
darunter FuE-Ausgaben	*1981*	***104***	*16*	*4*	*45*	–	*39*
	1985	***135***	*26*	*10*	*54*	–	*45*
	1989	***211***	*72*	*12*	*73*	–	*54*
	1990	***249***	*96*	*13*	*82*	–	*58*
	1991	***296***	*115*	*25*	*95*	–	*61*
	1992[2])	***477***	*180*	*117*	*x*	*x*	*95*
	1993	***559***	*210*	*135*	*x*	*x*	*123*
	1994	***580***	.	.	.	.	.
	1995	***553***	.	.	.	.	.

*) Staatssektor (OECD-Abgrenzung).
[1]) Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
Bis 1993 Ist, 1994 vorläufiges Ergebnis, 1995 geschätzt anhand der Ansatzzahlen.
[2]) Ab 1992 wird ein neues Erhebungskonzept verwendet, der Berichtskreis wurde erweitert und von jeder Einrichtung werden die FuE-Anteile erhoben. Ferner werden die Einrichtungen nicht mehr schwerpunktmäßig den Wissenschaftszweigen zugeordnet, statt dessen werden die Ausgaben jeder Einrichtung nach Wissenschaftszweigen gegliedert erhoben.
[3]) Einschließlich rechtlich selbständiger Institute.
[4]) 1989 Berichtskreiserweiterung.
[5]) Einschließlich der Akademien der Wissenschaften, der Landwirtschaft und der Bauakademien.
[6]) Rückgang aufgrund der Liquidation der Koordinierungs- und Aufbau-Initiative für die Forschung in den neuen Bundesländern und Berlin e.V. (KAI).
[7]) 1991 regionalisiert nach dem Hauptsitz der Einrichtung. Ab 1992 erfolgte die Regionalisierung nach dem Einsatzort des Personals 1993.

Quelle: Statistisches Bundesamt

Rundungsdifferenzen

3.1.5 Technologische Zahlungsbilanz

Tabelle VII/22

Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland*) für Patente, Erfindungen

– in Mio DM –

Wirtschaftsgliederung	1990			1991		
	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
Verarbeitendes Gewerbe	**2 373**	**4 334**	**–1 961**	**2 380**	**4 743**	**–2 363**
Chemische Industrie und Mineralölverarbeitung	1 320	1 060	+ 259	1 273	997	+ 277
darunter						
Mineralölverarbeitung	x	3	x	0	6	– 6
Metallerzeugende und metallverarbeitende Industrien	441	286	+ 155	345	458	– 114
davon:						
Eisen- und NE-Metallerzeugung, Gießerei und Stahlverformung	19	78	– 59	16	67	– 51
Maschinenbau	200	164	+ 36	182	341	– 158
Fahrzeugbau	221	43	+ 178	146	51	+ 95
Elektrotechnische Industrie und Datenverarbeitung	440	2 341	–1 902	526	2 560	–2 034
Feinmechanik und Optik, Herstellung von EBM-Waren	25	124	– 99	25	134	– 108
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	33	326	– 293	34	387	– 353
Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	21	143	– 123	17	139	– 122
Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden, Feinkeramik und Glasgewerbe	13	19	– 6	8	26	– 18
Holz-, Papier- und Druckgewerbe sowie Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	81	34	+ 47	150	42	+ 108
Baugewerbe	**2**	**3**	**– 1**	**1**	**6**	**– 5**
Handel	**31**	**236**	**– 205**	**30**	**320**	**– 291**
Dienstleistungen	**65**	**139**	**– 74**	**77**	**220**	**– 143**
Übrige Wirtschaftszweige	**28**	**29**	**– 1**	**27**	**34**	**– 7**
Insgesamt	**2 499**	**4 742**	**–2 242**	**2 514**	**5 328**	**–2 814**

*) Ab Juli 1990 einschl. des Gebiets der ehemaligen DDR mit dem Ausland.
x) Einzelangaben, die der statistischen Geheimhaltung unterliegen.

Quelle: Deutsche Bundesbank

Tabelle VII/22

und Verfahren (ohne Urheberrechte) nach der Wirtschaftsgliederung

1992			1993			1994		
Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
2 277	**4 378**	**–2 101**	**2 265**	**3 967**	**–1 702**	**2 388**	**4 032**	**–1 644**
1 211	991	+ 220	1 162	976	+ 186	1 211	978	+ 233
0	5	– 5	x	5	– 5	0	5	– 5
294	245	+ 49	401	235	+ 166	377	296	+ 81
8	55	– 47	7	43	– 36	6	51	– 45
160	127	+ 32	178	133	+ 45	181	184	– 3
127	62	+ 64	215	59	+ 157	190	61	+ 129
562	2 393	–1 831	503	1 922	–1 419	619	2 042	–1 423
44	119	– 75	39	101	– 62	24	124	– 100
29	396	– 366	18	479	– 462	17	420	– 403
9	152	– 143	11	160	– 148	12	84	– 73
11	45	– 34	10	36	– 25	7	45	– 38
118	38	+ 79	122	59	+ 63	121	43	+ 78
2	**2**	**0**	**2**	**3**	**– 1**	**1**	**8**	**– 6**
237	**367**	**– 130**	**194**	**437**	**– 244**	**233**	**527**	**– 294**
77	**224**	**– 147**	**136**	**588**	**– 452**	**87**	327	**– 240**
30	**43**	**– 13**	**36**	**42**	**– 5**	**34**	**63**	**– 29**
2 623	**5 015**	**–2 392**	**2 633**	**5 038**	**–2 404**	**2 743**	**4 957**	**–2 214**

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/23

Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland *) für Patente, Erfindungen

– in Mio DM –

Land / Ländergruppe	1990			1991		
	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
1. Industrieländer	**2 124**	**4 716**	**–2 592**	**2 120**	**5 289**	**–3 170**
EU-Länder	850	1 159	– 309	865	1 424	– 559
Belgien/Luxemburg	46	45	+ 1	54	68	– 14
Dänemark	8	29	– 21	10	44	– 34
Finnland	16	5	+ 11	17	10	+ 8
Frankreich	158	230	– 72	194	218	– 24
Griechenland	12	0	+ 12	19	0	+ 19
Irland	6	6	0	8	6	+ 2
Italien	138	61	+ 77	146	94	+ 53
Niederlande	48	566	– 518	39	528	– 489
Österreich	107	20	+ 87	122	21	+ 101
Portugal	40	0	+ 40	34	0	+ 33
Schweden	25	46	– 21	24	46	– 22
Spanien [1])	169	2	+ 167	113	4	+ 109
Vereinigtes Königreich	78	149	– 71	84	385	– 301
Andere europäische Industrieländer	95	653	– 558	166	617	– 451
darunter:						
Norwegen	3	17	– 14	2	21	– 19
Schweiz	69	635	– 566	149	595	– 446
Türkei	22	1	+ 21	13	0	+ 13
Außereuropäische Industrieländer	1 179	2 904	–1 726	1 089	3 248	–2 159
darunter:						
Australien	28	10	+ 18	25	15	+ 10
Japan	314	169	+ 145	287	154	+ 133
Kanada	26	8	+ 17	23	9	+ 13
Vereinigte Staaten von Amerika	809	2 717	–1 909	752	3 070	–2 318
2. Reformländer	**132**	**19**	**+ 114**	**101**	**18**	**+ 83**
darunter:						
China	59	0	+ 59	41	0	+ 41
ehemalige Sowjetunion	36	7	+ 29	17	1	+ 16
Polen	1	4	– 3	6	3	+ 2
ehemalige Tschechoslowakei	8	1	+ 7	6	1	+ 5
Ungarn	5	6	0	11	7	+ 4
3. Entwicklungsländer (einschl. OPEC)	**244**	**7**	**+ 237**	**294**	**21**	**+ 273**
in Afrika	76	2	+ 74	59	2	+ 57
in Amerika	64	2	+ 63	95	7	+ 88
darunter:						
Argentinien	9	0	+ 9	24	2	+ 23
Brasilien	8	0	+ 8	15	0	+ 15
Mexico	35	0	+ 35	38	0	+ 37
in Asien und Ozeanien	103	3	+ 100	140	12	+ 128
Insgesamt	**2 499**	**4 742**	**–2 242**	**2 514**	**5 328**	**–2 814**

*) Ab Juli 1990 einschl. des Gebiets der ehemaligen DDR mit dem Ausland.
[1]) Einschl. Kanarische Inseln, Ceuta und Melilla.

Quelle: Deutsche Bundesbank

Tabelle VII/23

und Verfahren (ohne Urheberrechte) nach den wichtigsten Partnerländern

1992			1993			1994		
Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
2 291	**4 987**	**–2 695**	**2 140**	**5 003**	**–2 863**	**2 254**	**4 893**	**–2 639**
927	1 193	– 266	901	1 031	– 130	1 076	963	+ 114
65	71	– 6	59	81	– 22	82	87	– 5
13	38	– 25	10	30	– 20	15	40	– 25
10	10	0	10	6	+ 4	10	6	+ 4
201	210	– 9	187	224	– 37	197	230	– 33
7	1	+ 6	22	1	+ 22	21	1	+ 20
11	6	+ 4	11	10	+ 2	11	6	+ 5
183	52	+ 131	113	52	+ 61	169	52	+ 117
55	493	– 438	54	372	– 318	87	294	– 206
105	35	+ 70	145	20	+ 125	143	42	+ 101
59	1	+ 58	31	0	+ 31	22	0	+ 22
24	76	– 52	21	75	– 54	33	48	– 15
97	5	+ 92	135	7	+ 128	119	12	+ 107
97	196	– 99	104	155	– 51	165	144	+ 21
160	684	– 524	144	666	– 522	133	698	– 565
7	20	– 13	17	15	+ 2	5	11	– 6
133	660	– 527	103	649	– 545	104	683	– 579
20	3	+ 18	23	1	+ 22	24	3	+ 21
1 204	3 109	–1 905	1 096	3 306	–2 211	1 044	3 232	–2 188
26	5	+ 21	22	12	+ 10	23	15	+ 7
309	136	+ 172	336	138	+ 198	328	184	+ 144
32	9	+ 23	18	26	– 8	14	30	– 16
837	2 959	–2 122	718	3 130	–2 413	677	3 003	–2 325
61	**13**	**+ 48**	**134**	**16**	**+ 118**	**77**	**23**	**+ 54**
26	0	+ 26	27	1	+ 27	29	0	+ 28
9	0	+ 8	53	3	+ 50	26	8	+ 18
0	6	– 5	3	3	+ 1	4	2	+ 2
5	1	+ 4	38	1	+ 37	6	5	+ 2
7	4	+ 2	9	7	+ 2	8	6	+ 1
271	**16**	**+ 255**	**358**	**18**	**+ 340**	**413**	**41**	**+ 372**
56	3	+ 53	71	2	+ 69	47	7	+ 40
95	3	+ 91	106	3	+ 103	176	8	+ 168
33	0	+ 33	49	1	+ 49	77	1	+ 76
5	1	+ 4	5	1	+ 4	12	1	+ 11
39	1	+ 39	31	0	+ 31	69	1	+ 68
121	9	+ 112	181	13	+ 168	190	25	+ 165
2 623	**5 015**	**–2 392**	**2 633**	**5 038**	**–2 404**	**2 743**	**4 957**	**–2 214**

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/24

Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland *) im Außenwirtschaftsverkehr

– in Mio DM –

Wirtschaftsgliederung/Ländergruppe	1990			1991		
	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
1. Verarbeitendes Gewerbe	**2 992**	**2 275**	**+ 717**	**2 886**	**2 878**	**+ 8**
Chemische Industrie und Mineralölverarbeitung	143	602	– 460	134	744	–610
darunter						
Mineralölverarbeitung	12	52	– 41	16	20	– 4
Metallerzeugende und metallverarbeitende Industrien	1 291	838	+ 452	1 212	942	+270
darunter						
Straßenfahrzeug-, Schiff- und Luftfahrzeugbau	1 249	783	+ 466	1 182	846	+335
Elektrotechnische Industrie und Datenverarbeitung	1 529	749	+ 780	1 505	1 100	+405
Feinmechanische und optische Industrie	x	18	x	9	22	– 14
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	x	24	x	4	7	– 4
Übriges verarbeitendes Gewerbe	15	43	– 28	22	62	– 40
2. Sonstige Wirtschaftszweige	**456**	**400**	**+ 57**	**416**	**379**	**+ 38**
darunter:						
Handel	22	15	+ 7	14	26	– 12
Dienstleistungen	188	349	– 161	189	318	–128
Insgesamt	**4 208**	**2 674**	**+1 534**	**4 169**	**3 257**	**+912**
davon:						
1. Industrieländer	4 067	2 626	+1 441	4 061	3 191	+870
a) EU-Länder einschl. EU-Organisationen	2 753	1 585	+1 168	2 843	1 873	+970
b) andere europäische Länder	61	135	– 74	71	177	–106
c) Außereuropäische Länder[2]	1 254	906	+ 348	1 147	1 141	+ 5
2. Reformländer	38	14	+ 24	17	24	– 7
3. Entwicklungsländer (einschl. OPEC)	25	34	– 9	16	42	– 26
in Afrika	x	6	x	1	9	– 8
in Amerika	x	3	x	1	6	– 6
in Asien und Ozeanien	24	25	– 1	15	27	– 12
4. Internationale Organisationen[3]	78	–	+ 78	75	–	+ 75
Insgesamt	**4 208**	**2 674**	**+1 534**	**4 169**	**3 257**	**+912**

*) Ab Juli 1990 einschl. des Gebiets der ehemaligen DDR mit dem Ausland.
x) Aus Gründen der Geheimhaltung von Einzelangaben nicht veröffentlicht.
[1]) Einschl. Beteiligungen der EU an Forschungs- und Entwicklungsprogrammen.
[2]) Insbesondere USA.
[3]) Ohne die zur EU rechnenden internationalen Organisationen.

Quelle: Deutsche Bundesbank

Tabelle VII/24

für technische Forschung und Entwicklung [1]) nach der Wirtschaftsgliederung und Ländergruppen

1992			1993			1994		
Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
3 609	**3 656**	**– 46**	**2 957**	**3 838**	**–881**	**3 136**	**3 638**	**–502**
147	830	–683	117	893	–776	124	706	–582
19	14	+ 5	x	9	x	16	27	– 11
2 074	1 430	+644	1 835	1 319	+515	1 801	1 357	+444
2 027	1 305	+722	1 803	1 188	+616	1 774	1 282	+491
1 298	1 282	+ 16	903	1 506	–603	1 104	1 445	–340
59	42	+ 17	45	35	+ 10	33	23	+ 10
3	6	– 3	28	8	+ 19	22	17	+ 5
28	65	– 37	29	76	– 47	52	90	– 38
604	**770**	**–166**	**1 405**	**672**	**+733**	**1 396**	**600**	**+797**
20	93	– 73	14	137	–124	32	122	– 90
268	513	–244	513	349	+164	375	304	+ 71
4 326	**4 425**	**– 99**	**4 362**	**4 510**	**–148**	**4 533**	**4 238**	**+295**
4 210	4 327	–117	4 242	4 373	–131	4 408	4 103	+305
2 791	2 610	+180	2 947	2 697	+250	3 235	2 463	+772
72	218	–146	92	202	–110	114	218	–104
1 348	1 499	–151	1 203	1 475	–272	1 059	1 422	–363
16	x	x	19	x	x	34	x	x
22	60	– 38	37	98	– 61	46	93	– 47
2	10	– 8	3	13	– 9	3	10	– 6
2	16	– 14	1	23	– 22	9	16	– 7
19	35	– 16	32	62	– 31	34	67	– 33
78	x	x	65	x	x	44	x	x
4 326	**4 425**	**– 99**	**4 362**	**4 510**	**–148**	**4 533**	**4 238**	**+295**

Rundungsdifferenzen

3.1.6 Internationaler Vergleich

Tabelle VII/25

Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach finanzierenden und durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten

Staat	Jahr[1]	FuE-Ausgaben		Finanzierung			Durchführung im			
		Mio US-$[2]	*Anteil am BIP[3]* %	Wirtschaftssektor	Staatssektor[4]	sonstige inländische Quellen und Ausland	Wirtschaftssektor	Staatssektor	Hochschulsektor	PNP-Sektor[5]
				Anteil in %						
Deutschland	1975	**8 245**	*2,24*	*50*	*47*	*2*	*63*	*17*	*20*	*1*
	1981[6]	**15 985**	*2,43*	*58*	*41*	*1*	*70*	*14*	*16*	*1*
	1985	**22 412**	*2,72*	*62*	*37*	*2*	*73*	*13*	*14*	*0*
	1989[6]	**30 293**	*2,87*	*63*	*34*	*3*	*72*	*13*	*14*	*1*
	1991[6][7]	**35 470**	*2,61*	*62*	*36*	*2*	*69*	*14*	*16*	*0*
	1992[6][14]	**37 246**	*2,48*	*62*	*36*	*2*	*68*	*14*	*17*	–
	1993[14]	**36 534**	*2,43*	*61*	*37*	*2*	*67*	*15*	*18*	–
	1994[14]	**35 889**	*2,33*	*61*	*37*	*2*	*66*	*15*	*19*	–
Frankreich	1975	**5 539**	*1,79*	*39*	*54*	*7*	*60*	*23*	*16*	*1*
	1981[6]	**11 114**	*1,97*	*41*	*53*	*6*	*59*	*24*	*16*	*1*
	1985	**16 036**	*2,25*	*41*	*53*	*6*	*59*	*25*	*15*	*1*
	1989	**21 500**	*2,33*	*44*	*48*	*8*	*60*	*24*	*15*	*1*
	1991	**24 962**	*2,41*	*43*	*49*	*9*	*62*	*23*	*15*	*1*
	1992	**26 659**	*2,42*	*45[6]*	*45[6]*	*10*	*63[6]*	*21[6]*	*15*	*1[6]*
	1993	**26 431**	*2,45*	*46*	*44*	*9*	*62*	*21*	*16*	*1*
	1994	**26 721**	*2,38*	.	.	.	*62*	.	.	.
Großbritannien und Nordirland	1975	**6 380**	*2,17*	.	.	.	.	.	.	.
	1981[6]	**11 613**	*2,37*	*42*	*48*	*10*	*63*	*21*	*14*	*3*
	1985	**14 746**	*2,27*	*47*	*43*	*11*	*63*	*18*	*15[6]*	*4*
	1989[6]	**19 142**	*2,20*	*51*	*36*	*13*	*68*	*14*	*15*	*4*
	1991	**19 467**	*2,16*	*50*	*34*	*15*	*66*	*14*	*16*	*4*
	1992	**21 294**	*2,18*	*51*	*34*	*15*	*65*	*14*	*16*	*4*
	1993	**21 577**	*2,19*	*52*	*32*	*16*	*66*	*14*	*17*	*4*
	1994	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Italien	1975	**2 276**	*0,84*	*51*	*43*	*6*	*56*	*22*	*22*	.
	1981	**4 604**	*0,87*	*50*	*47*	*3*	*56*	*26*	*18*	.
	1985	**7 507**	*1,13*	*45*	*52*	*4*	*57*	*24*	*19*	.
	1989	**10 761**	*1,24*	*46*	*50*	*4*	*59*	*22*	*20*	.
	1991	**12 862**	*1,32*	*48*	*47*	*6*	*59*	*22*	*20*	.
	1992	**13 615**	*1,31*	*52*	*45*	*4*	*56*	*21*	*20*	.
	1993[12]	**13 214**	*1,31*	*50*	*46*	*4*	*58*	*22*	*21*	.
	1994	**12 815**	*1,21*	*50*	*46*	*5*	*58*	*21*	*21*	.
Niederlande	1975	**1 602**	*2,02*	*50*	*45*	*5*	*54*	*21*	*23*	*2*
	1981	**2 533**	*1,85*	*46*	*47*	*7*	*53*	*21*	*23*	*3*
	1985[6]	**3 535**	*2,06*	*52*	*44*	*4*	*56*	*18*	*23*	*2*
	1989	**4 660**	*2,12*	*53*	*42*	*5*	*59*	*17*	*21*	*2*
	1991	**4 737**	*1,91*	*51*	*45*	*4*	*53*	*20*	*25*	*3[6][8]*
	1992	**4 968**	*1,87*	*50*	*46*	*4*	*52*	*20*	*26*	*3[8]*
	1993	**5 084**	*1,89*	*47*	*45*	*8*	*53*	*19*	*25*	*3[8]*
	1994	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Japan[9]	1975	**10 639**	*2,01*	*58*	*30*	*13*	*57*	*12*	*28*	*3*
	1981	**24 652**	*2,32*	*62*	*27*	*11*	*61*	*11*	*24*	*4*
	1985	**40 580**	*2,77*	*69*	*21*	*10*	*67*	*9*	*20*	*4*
	1989	**59 363**	*2,98*	*72*	*19*	*9*	*70*	*8*	*18*	*4*
	1991	**71 585**	*3,05*	*73*	*18*	*9*	*71*	*8*	*18*	*4*
	1992	**74 621**	*3,00*	*71*	*19*	*10*	*69*	*8*	*19*	*4*
	1993	**74 382**	*2,94*	*68*	*22*	*10*	*66*	*9*	*20*	*5*
	1994	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/25

Staat	Jahr[1]	FuE-Ausgaben		Finanzierung			Durchführung im			
		Mio US-$[2]	Anteil am BIP[3] %	Wirtschaftssektor	Staatssektor[4]	sonstige inländische Quellen und Ausland	Wirtschaftssektor	Staatssektor	Hochschulsektor	PNP-Sektor[5]
				Anteil in %						
USA[10]	1975	**36 726**	*2,32*	*43*	*55*	*2*	*66*	*16*	*15*	*4*
	1981	**73 693**	*2,43*	*49*	*49*	*2*	*70*	*12*	*15*	*3*
	1985	**116 049**	*2,89*	*50*	*48*	*2*	*73*	*12*	*13*	*3*
	1989	**143 821**	*2,76*	*52*	*46*	*2*	*71*	*11*	*15*	*3*
	1991[6]	**160 750**	*2,84*	*58*	*41*	*2*	*73*	*10*	*14*	*3*
	1992	**164 919**	*2,78*	*59*	*40*	*2*	*72*	*10*	*15*	*3*
	1993	**166 299**	*2,66*	*59*	*39*	*2*	*71*	*10*	*15*	*4*
	1994	**168 967**	*2,54*	*59*	*39*	*2*	*71*	*11*	*15*	*4*
Kanada[11]	1975	**1 590**	*1,10*	*31*	*60*	*9*	*37*	*32*	*30*	*1*
	1981	**3 456**	*1,23*	*41*	*50*	*9*	*49*	*23*	*27*	*1*
	1985	**5 316**	*1,44*	*41*	*48*	*12*	*53*[6]	*22*	*24*	*1*
	1989	**6 707**	*1,37*	*42*	*44*	*14*	*55*	*19*	*25*	*1*
	1991	**7 812**	*1,51*	*42*	*43*	*15*	*54*	*19*	*26*	*1*
	1992	**8 106**	*1,51*	*42*	*43*	*15*	*54*	*18*	*27*	*1*
	1993[12]	**8 376**	*1,50*	*42*	*42*	*15*	*54*	*18*	*26*	*1*
	1994	**8 704**	*1,47*	.	.	.	*55*	*17*	*26*	*1*
Österreich	1975	**370**	*0,92*	*47*	*52*	*1*	*51*	*9*	*37*	*3*
	1981	**853**	*1,17*	*50*	*47*	*3*	*56*	*9*	*33*	*2*
	1985	**1 183**	*1,27*	*49*	*48*	*3*	*55*	*8*	*35*	*2*
	1989	**1 622**	*1,37*	*53*	*43*	*4*	*59*	*8*	*32*	*2*
	1991	**2 036**	*1,50*	*50*	*47*	*3*	.	.	.	.
	1992	**2 192**	*1,48*	*49*	*47*	*3*	.	.	.	.
	1993	**2 321**	*1,52*	*48*	*49*	*3*	.	.	.	.
	1994	**2 357**	*1,55*	*47*	*50*	*3*	.	.	.	.
Schweiz	1975	**1 178**	*2,40*	*72*	*17*	*3*	*77*	*6*	*15*	*2*
	1981	**1 904**	*2,29*	*75*	*25*	.	*74*	*6*	*20*	-
	1985	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1989[6]	**3 827**	*2,86*	*74*	*23*	*3*	*75*	*4*	*20*	*1*
	1991	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1992	**4 245**	*2,68*	*67*	*28*	*4*	*70*	*4*	*25*	*1*
	1993	.	.	.	.	.	.	.	.	
	1994	.	.	.	.	.	.	.	.	
Schweden[13]	1975	**915**	*1,79*	*54*	*41*	*5*	*65*	*10*	*25*	*0*
	1981[6]	**1 931**	*2,29*	*55*	*42*	*3*	*64*	*6*	*30*	*0*
	1985	**3 144**	*2,88*	*61*	*36*	*3*	*68*	*4*	*27*	*0*
	1989	**4 059**	*2,94*	*59*	*38*	*3*	*65*	*4*	*31*	*0*
	1991	**4 143**	*2,86*	*62*	*34*	*4*	*68*	*4*	*28*	*0*
	1992	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1993	**4 787**	*3,26*	.	.	.	*71*	*4*	*25*	*0*
	1994	.	.	.	.	.	.	.	.	.

[1] Bei den Angaben für 1994 handelt es sich um vorläufige Daten der OECD, die z. T. auf nationalen Schätzungen, z. T. auf Schätzungen der OECD basieren.
[2] Nominale Ausgaben, umgerechnet in US-$ Kaufkraftparitäten.
[3] Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt.
[4] Einschließlich allgemeiner Hochschulforschungsmittel.
[5] Private Organisationen ohne Erwerbszweck.
[6] Zeitreihenbruch.
[7] Bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[8] Überschätzt.
[9] FuE-Ausgaben insgesamt (und BIP-Anteil) überschätzt; Anteile des Wirtschafts- und Hochschulsektors bzgl. Durchführung über-, Staats- und PNP-Sektor unterschätzt; Finanzierungsanteil der Wirtschaft unterschätzt.
[10] Überwiegend ohne Ausgaben für Investitionen; Staatssektor nur mit Bundesausgaben berücksichtigt.
[11] Ab 1989 beziehen sich die Sektoranteile auf nicht-revidierte Daten, daher Abweichung zur revidierten Gesamtsumme.
[12] Vorläufige Angaben.
[13] Daten des Wirtschafts- und Hochschulsektors überschätzt, übrige Daten unterschätzt.
[14] Revidierte Schätzungen (22. Februar 1996); PNP-Sektor – soweit Daten verfügbar – ab 1992 im Staatssektor nachgewiesen.

Quelle: OECD (1995/2) und Berechnungen des BMBF

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/26

Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung
– Haushaltssoll –

Forschungsziel[2])	Belgien	Dänemark	Deutschland	Griechenland	Spanien	Frankreich	Irland	Italien
1993								
1. Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt	16	15	397	7	62	152	0	51
2. Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung	6	19	256	2	17	82	4	42
3. Umweltschutz	17	34	657	7	47	171	1	139
4. Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit	20	12	543	10	112	614	4	411
5. Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie	31	20	699	6	42	527	0	198
6. Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie	49	8	434	21	105	532	14	150
7. Industrielle Produktivität und Technologie	135	83	2 087	13	429	952	60	706
8. Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen	32	55	406	6	30	111	11	207
9. Weltraumforschung und -nutzung	153	26	944	1	146	1 372	–	460
10. Allgemeine Hochschulforschungsmittel	399	270	6 009	72	514	1 912	39	2 257
11. Nicht zielorientierte Forschung	219	209	2 311	12	248	2 419	5	523
12. Sonstige zivile Forschung	58	–	27	1	41	187	–	203
13. Verteidigung	2	5	1 379	3	259	4 551	–	499
Ausgaben insgesamt	**1 137**	**757**	**16 149**	**160**	**2 052**	**13 584**	**139**	**5 845**

Fußnoten und Quelle umseitig

Tabelle VII/26

in den Staaten der Europäischen Union in Mio ECU[1])

Niederlande	Österreich	Portugal	Finnland	Schweden	Großbritannien und Nordirland	EUR 15	Europäische Union	Forschungsziel[2])
								1993
12	20	26	18	7	126	909	34	1. Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt
116	19	15	27	114	124	842	136	2. Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung
127	27	10	24	70	143	1 473	141	3. Umweltschutz
65	20	30	24	11	492	2 369	106	4. Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit
62	7	14	30	44	124	1 807	401	5. Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie
104	38	46	62	35	355	1 953	100	6. Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie
322	73	64	237	99	590	5 851	811	7. Industrielle Produktivität und Technologie
55	16	16	51	111	196	1 301	59	8. Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen
91	1	1	24	29	236	3 482	7	9. Weltraumforschung und -nutzung
775	678	121	189	765	1 208	15 210	–	10. Allgemeine Hochschulforschungsmittel
283	149	37	81	289	334	7 119	21	11. Nicht zielorientierte Forschung
116	1	11	–	–	44	687	230	12. Sonstige zivile Forschung
78	0	3	17	483	2 935	10 213	–	13. Verteidigung
2 207	**1 049**	**393**	**782**	**2 058**	**6 906**	**53 218**	**2 047**	**Ausgaben insgesamt**

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/26

Forschungsziel[2])	Belgien	Dänemark	Deutschland	Griechenland	Spanien	Frankreich	Irland	Italien
1994 vorläufiges Soll								
1. Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt	18	14	431	7	49	105	0	50
2. Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung	6	19	255	2	9	82	6	26
3. Umweltschutz	19	34	685	7	46	244	2	130
4. Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit	18	13	551	11	107	614	5	328
5. Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie	34	18	631	7	32	532	0	186
6. Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie	50	55	431	23	91	530	16	130
7. Industrielle Produktivität und Technologie	148	105	2 080	15	379	907	29	559
8. Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen	32	56	397	6	21	91	13	192
9. Weltraumforschung und -nutzung	160	27	924	1	154	1 463	5	492
10. Allgemeine Hochschulforschungsmittel	425	285	6 375	83	619	1 983	43	2 193
11. Nicht zielorientierte Forschung	224	184	2 269	13	133	2 482	5	456
12. Sonstige zivile Forschung	73	–	29	1	36	225	–	190
13. Verteidigung	2	4	1 387	3	214	4 433	–	481
Ausgaben insgesamt	**1 208**	**813**	**16 446**	**180**	**1 889**	**13 691**	**126**	**5 411**

[1]) ECU = Europäische Währungseinheit; durchschnittlicher Wechselkurs 1993: 1 ECU = 1,9364 DM, 1994: 1 ECU = 1,9311 DM.
[2]) Entsprechend der Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS 1992).
Quelle: Statistisches Amt der Europäischen Union

noch Tabelle VII/26

Niederlande	Österreich	Portugal	Finnland	Schweden	Großbritannien und Nordirland	EUR 15	Europäische Union	Forschungsziel[2])
								1994 vorläufiges Soll
10	21	23	17	8	141	894	42	1. Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt
100	16	14	27	122	129	814	104	2. Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung
128	32	6	20	77	148	1 577	146	3. Umweltschutz
59	24	27	26	20	520	2 321	103	4. Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit
68	8	11	29	49	80	1 685	398	5. Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie
102	37	38	60	25	378	1 966	119	6. Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie
322	79	50	275	104	579	5 631	815	7. Industrielle Produktivität und Technologie
51	20	10	55	163	195	1 303	31	8. Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen
99	1	1	16	32	227	3 600	8	9. Weltraumforschung und -nutzung
774	746	118	202	800	1 230	15 877	–	10. Allgemeine Hochschulforschungsmittel
287	168	30	90	260	356	6 957	21	11. Nicht zielorientierte Forschung
108	1	9	–	–	39	708	266	12. Sonstige zivile Forschung
75	0	6	18	386	3 226	10 236	–	13. Verteidigung
2 182	**1 152**	**344**	**835**	**2 047**	**7 248**	**53 573**	**2 052**	

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/27

Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung

– Haushaltssoll –

Öffentlich finanzierte Ausgaben	Jahr	Belgien	Dänemark	Deutschland[3]	Griechenland	Spanien	Frankreich	Irland
1. Gesamtausgaben für FuE in Millionen ECU[1] (jeweilige Preise und Wechselkurse)	1984	590	373	8 674	101	582	9 077	76
	1985	651	425	9 447	110	811	9 928	96
	1986	651	509	10 047	99	802	10 142	104
	1987	668	582	10 643	104	989	10 704	106
	1988	665	766	10 730	113	1 245	11 580	106
	1989	899	758	11 418	158	1 790	12 024	103
	1990	923	771	12 240	148	2 148	13 030	105
	1991	982	791	14 361[4]	152	2 313	13 356	116
	1992	1 018	764	15 395	142	2 321	13 197[4]	130
	1993	1 137	757[4]	16 149	160	2 052	13 584	139
2. Gesamtausgaben für FuE je Einwohner in ECU[1] (jeweilige Preise und Wechselkurse)	1984	59,8	73,0	141,8	10,2	15,2	165,2	21,6
	1985	65,9	83,1	154,8	11,0	21,1	180,0	27,2
	1986	65,9	99,3	164,5	9,9	20,8	183,1	29,5
	1987	67,5	113,4	174,3	10,4	25,5	192,4	30,0
	1988	67,1	149,4	174,6	11,2	32,1	207,2	29,9
	1989	90,5	147,7	184,0	15,7	46,0	214,1	29,3
	1990	92,6	150,0	193,5	14,5	55,1	230,9	29,8
	1991	98,2	153,4	179,5[4]	14,9	59,3	235,5	32,8
	1992	101,3	147,8	191,0	13,8	59,4	231,3[4]	36,6
	1993	112,8	145,9[4]	198,9	15,4	52,4	237,0	39,1
3. Durchschnittliche jährliche Steigerung der Ausgaben für FuE (%)[2]								
a) Gesamtausgaben	1984 (1985) bis 1993	*7,6*	*8,2*	*7,1*	*5,2*	*15,0*	*4,6*	*6,9*
b) Ausgaben für zivile FuE	1984 (1985) bis 1993	*7,7*	*8,3*	*7,3*	*5,5*	*14,2*	*4,6*	*6,9*
4. Anteil der Gesamtausgaben für FuE am gesamten Haushaltsvolumen (%)	1984	*1,45*	*1,25*	*4,44*	.	*1,41*	*5,69*	*0,75*
	1985	*1,51*	*1,35*	*4,67*	.	*1,60*	*5,70*	*0,84*
	1986	*1,43*	*1,62*	*4,61*	*0,75*	*1,42*	*5,57*	*0,88*
	1987	*1,48*	*1,76*	*4,57*	*0,69*	*1,62*	*5,72*	*0,89*
	1988	*1,45*	*2,17*	*4,49*	*0,67*	*1,84*	*6,02*	*0,91*
	1989	*1,86*	*2,04*	*4,56*	*0,81*	*2,16*	*6,00*	*0,94*
	1990	*1,80*	*1,95*	*4,31*	*0,69*	*2,36*	*6,03*	*0,87*
	1991	*1,83*	*1,93*	*3,99*	*0,70*	*2,31*	*5,87*	*0,89*
	1992	*1,76*	*1,72*	*4,02*	*0,57*	*2,16*	*5,30*	*0,92*
	1993	*1,85*	*1,55*	*3,84*	*0,57*	.	*4,93*	.
5. Anteil der Gesamtausgaben für FuE am Bruttoinlandsprodukt (%)	1984	*0,60*	*0,54*	*1,11*	*0,19*	*0,29*	*1,43*	*0,33*
	1985	*0,62*	*0,55*	*1,15*	*0,21*	*0,37*	*1,44*	*0,38*
	1986	*0,57*	*0,61*	*1,11*	*0,21*	*0,34*	*1,36*	*0,39*
	1987	*0,55*	*0,66*	*1,11*	*0,22*	*0,39*	*1,39*	*0,39*
	1988	*0,52*	*0,83*	*1,06*	*0,21*	*0,43*	*1,42*	*0,36*
	1989	*0,65*	*0,80*	*1,06*	*0,26*	*0,52*	*1,37*	*0,31*
	1990	*0,61*	*0,76*	*1,04*	*0,23*	*0,55*	*1,38*	*0,30*
	1991	*0,61*	*0,76*	*1,03*	*0,22*	*0,54*	*1,38*	*0,32*
	1992	*0,60*	*0,70*	*1,01*	*0,19*	*0,52*	*1,29*	*0,33*
	1993	*0,63*	*0,66*	*0,99*	*0,21*	*0,50*	*1,27*	*0,34*
6. Durchschnittliche jährliche Steigerung des gesamten Haushaltsvolumens (%)	1984 bis 1993	*3,3*	*4,8*	*7,1*	.	.	*5,8*	.
7. Durchschnittliche jährliche Steigerung des Bruttoinlandsprodukts (%)	1984 bis 1993	*5,7*	*5,0*	*6,8*	*18,2*	*10,1*	*5,5*	*7,7*

[1] ECU = Europäische Rechnungseinheit; durchschnittlicher Wechselkurs 1993: 1 ECU = 1,9364 DM.
[2] Nach Umrechnung in ECU errechnet.
[3] Ab 1991 einschließlich neue Länder und Berlin-Ost.
[4] Zeitreihenbruch.

Quelle: Statistisches Amt der Europäischen Union und Berechnungen des BMBF

Tabelle VII/27

in den Staaten der Europäischen Union nach verschiedenen Kriterien

Italien	Niederlande	Österreich	Portugal	Finnland	Schweden	Großbritannien und Nordirland	EUR 12	EUR 15	Europäische Union
3 369	1 496	.	.	401	1 605	6 712	.	.	442
3 670	1 581	482	76	484	1 664	7 028	33 821	36 451	573
4 408	1 710	551	92	514	1 622	6 323	34 887	37 574	661
4 965	1 790	578	111	565	1 745	6 243	36 905	39 792	817
5 694	1 843	611	119	656	1 896	6 737	39 598	42 760	972
5 790	1 888	666	146	799	2 057	7 054	42 027	45 549	1 216
6 361	2 042	697	179[4])	873	2 183	6 911	44 856	48 609	1 314[4])
7 028	2 016	840	253	1 052[4])	2 457[4])	7 125	48 491	52 840	1 646
7 565	2 103	919	313	946	2 451[4])	6 839	49 788	54 104	1 762
5 846	2 207	1 049	393	782	2 058[4])	6 906	49 329	53 218	2 047
59,1	103,7	.	.	82,2	192,5	118,9	.	.	
64,2	109,1	63,6	7,6	98,8	199,3	124,1	105,2	106,5	–
77,0	117,4	72,6	9,1	104,5	193,8	111,4	108,3	109,5	–
86,6	122,0	76,1	11,1	114,6	207,7	109,7	114,3	115,7	–
99,1	124,9	80,2	12,0	132,5	224,7	118,1	122,2	123,9	–
100,6	127,2	87,0	14,7	160,9	242,2	123,2	129,2	131,5	–
110,3	136,6	90,2	18,1[4])	175,1	255,0	120,4	137,0	139,4	–
121,6	133,8	107,5	25,6	209,8[4])	285,1[4])	123,6	140,6	144,2	–
130,7	138,5	116,1	31,8	187,6	282,8[4])	118,2	143,7	146,9	–
100,6	144,3	131,3	39,8	154,5	236,0[4])	118,9	141,7	143,9	–
6,3	*4,4*	*(10,2)*	*(22,8)*	*7,7*	*2,8*	*0,3*	*(4,8)*	*(4,8)*	*18,6*
6,3	*4,4*	*(10,2)*	*(22,9)*	*7,7*	*2,6*	*1,3*	*(5,5)*	*(5,5)*	*18,6*
1,71	*2,67*	.	.	*2,68*	.	*3,65*	.	.	–
1,65	*2,70*	.	*0,68*	*2,89*	.	*3,56*	.	.	–
1,86	*2,73*	.	*0,88*	*3,02*	.	*3,48*	*3,32*	.	–
1,97	*2,68*	.	*1,11*	*3,05*	.	*3,45*	*3,37*	.	–
2,16	*2,78*	.	*1,07*	*3,12*	.	*3,27*	*3,43*	.	–
1,93	*2,82*	.	*1,19*	*3,41*	.	*3,25*	*3,37*	.	–
1,88	*2,72*	.	.	*3,37*	.	*2,84*	.	.	–
1,91	*2,56*	.	.	*3,39*	.	*2,61*	.	.	–
1,97	*2,54*	.	.	*3,36*	.	*2,37*	.	.	–
1,69	*2,53*	.	.	*3,00*	.	*2,42*	.	.	–
0,64	*0,93*	.	.	*0,62*	*1,31*	*1,22*	.	.	–
0,66	*0,93*	*0,56*	*0,25*	*0,68*	*1,25*	*1,16*	*1,01*	*1,00*	–
0,72	*0,94*	*0,58*	*0,27*	*0,72*	*1,20*	*1,11*	*0,98*	*0,97*	–
0,75	*0,95*	*0,57*	*0,31*	*0,74*	*1,25*	*1,04*	*0,98*	*0,98*	–
0,80	*0,94*	*0,57*	*0,29*	*0,75*	*1,23*	*0,95*	*0,97*	*0,97*	–
0,73	*0,91*	*0,58*	*0,31*	*0,77*	*1,18*	*0,92*	*0,95*	*0,94*	–
0,74	*0,91*	*0,56*	*0,34*	*0,82*	*1,21*	*0,90*	*0,94*	*0,94*	–
0,75	*0,86*	*0,63*	*0,40*	*1,07*	*1,27*	*0,87*	*0,93*	*0,94*	–
0,80	*0,85*	*0,64*	*0,43*	*1,15*	*1,28*	*0,85*	*0,91*	*0,92*	–
0,69	*0,84*	*0,67*	*0,54*	*1,09*	*1,30*	*0,86*	*0,90*	*0,90*	–
9,9	*3,3*	.	.	*10,6*	.	*8,3*	.	.	.
8,9	*3,9*	*5,8*	*17,5*	*5,1*	*6,8*	*7,6*	*6,5*	*6,3*	.

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/28

Patente und Lizenzen*) in den Zahlungsbilanzen ausgewählter Länder

– in Mio US-$ –

Land		1991	1992	1993
EU-Länder	Einnahmen	11 615	13 364	13 103
	Ausgaben	18 239	19 522	18 749
	Saldo	– 6 624	– 6 158	– 5 646
darunter:				
Belgien und Luxemburg	Einnahmen	653	861	978
	Ausgaben	1 263	1 276	1 408
	Saldo	– 610	– 415	– 430
Deutschland[1])	Einnahmen	1 875	2 046	2 008
	Ausgaben	4 253	4 522	4 394
	Saldo	– 2 378	– 2 476	– 2 386
Finnland	Einnahmen	54	63	89
	Ausgaben	312	271	325
	Saldo	– 258	– 208	– 236
Frankreich	Einnahmen	1 543	1 773	1 655
	Ausgaben	2 228	2 622	2 320
	Saldo	– 685	– 849	– 665
Großbritannien	Einnahmen	2 763	3 493	3 106
	Ausgaben	2 490	2 647	2 395
	Saldo	+ 246	+ 846	+ 711
Italien	Einnahmen	2 388	2 636	2 217
	Ausgaben	3 335	3 604	3 100
	Saldo	– 947	– 968	– 883
Niederlande	Einnahmen	1 496	1 612	1 894
	Ausgaben	2 267	2 276	2 533
	Saldo	– 771	– 664	– 639
Österreich	Einnahmen	79	126	117
	Ausgaben	302	424	410
	Saldo	– 223	– 298	– 293
Schweden	Einnahmen	697	640	746
	Ausgaben	692	716	587
	Saldo	+ 5	– 76	+ 159
Spanien	Einnahmen	79	101	256
	Ausgaben	970	1 070	1 079
	Saldo	– 891	– 969	– 823
Übrige europäische Industrieländer[2])	Einnahmen	116	121	138
	Ausgaben	168	184	266
	Saldo	– 52	– 63	– 128
Vereinigte Staaten von Amerika	Einnahmen	18 109	19 922	20 398
	Ausgaben	4 076	4 987	4 843
	Saldo	+14 033	+14 935	+15 555
Japan	Einnahmen	2 870	3 060	3 880
	Ausgaben	6 070	7 220	7 190
	Saldo	– 3 200	– 4 160	– 3 310
Australien	Einnahmen	154	162	126
	Ausgaben	1 150	1 255	1 232
	Saldo	– 996	– 1 093	– 1 106
Industrieländer insgesamt	Einnahmen	32 865	36 629	37 646
	Ausgaben	29 704	33 169	32 282
	Saldo	+ 3 161	+ 3 460	+ 5 364

noch Tabelle VII/28

Land		1991	1992	1993
Entwicklungsländer	Einnahmen	1 124	748	817
	Ausgaben	4 129	2 787	2 583
	Saldo	– 3 005	– 2 039	– 1 766
darunter:				
Afrika	Einnahmen	60	37	64
	Ausgaben	258	231	221
	Saldo	– 198	– 194	– 157
Asien	Einnahmen	283	435	470
	Ausgaben	1 364	1 569	1 337
	Saldo	– 1 081	– 1 134	– 867
Lateinamerika	Einnahmen	688	125	143
	Ausgaben	2 357	820	836
	Saldo	– 1 669	– 695	– 693

*) Abgrenzung gemäß IWF, „Balance of Payments Statistics" (1994), einschließlich Verfahren, Urheberrechte und Filmrechte (ohne Produktionskosten und Gagen).
[1]) Ohne Filmrechte.
[2]) Nur Norwegen (Daten für andere Länder sind nicht verfügbar).
Quelle: Deutsche Bundesbank

Rundungsdifferenzen

3.2 Personaldaten

3.2.1 Personaldaten – national –

Tabelle VII/29

In Forschung und Entwicklung tätiges Personal nach Personalgruppen und Sektoren*)

– Vollzeitäquivalent –

Sektor (OECD-Abgrenzung)	Jahr	insgesamt	davon		
			Forscher	Technisches Personal	Sonstige
1. Wirtschaftssektor	1981	242 544	77 017	73 039	92 488
	1983	249 478	81 867	76 949	90 662
	1985	275 080	93 545	86 391	95 141
	1987	295 332	107 113	90 675	97 545
	1989	296 510	113 247	88 082	95 181
	1991	321 756	141 084	86 487	94 185
	1992	306 925	.	.	.
	1993	293 774	128 956	81 952	82 863
	1994	284 380	.	.	.
2. Hochschulsektor[1])	1981	58 614	32 264	11 462	14 888
	1983	60 504	32 858	12 026	15 620
	1985	62 188	33 448	12 430	16 311
	1987	67 181	36 644	13 416	17 120
	1989	69 667	38 836	13 498	17 332
	1991	103 864	62 171	17 789	23 904
	1992	107 270	64 880	15 260	27 130
	1993	110 020	67 140	16 190	26 690
3. Staatssektor[2])	1981	50 921	18 919	16 532	15 470
	1983	51 906	19 800	16 792	15 313
	1985	53 670	20 425	17 221	16 024
	1987	56 691	21 857	18 367	16 469
	1989	60 270	24 320	18 746	17 205
	1991	90 711	38 614	24 071	28 023
	1992	.	.	.	.
	1993	71 224	33 743	20 838	16 643
4. Insgesamt	**1981**	**352 079**	**128 200**	**101 033**	**122 846**
	1983	**361 888**	**134 525**	**105 767**	**121 595**
	1985	**390 938**	**147 418**	**116 042**	**127 476**
	1987	**419 205**	**165 614**	**122 458**	**131 134**
	1989	**426 446**	**176 402**	**120 326**	**129 718**
	1991	**516 331**	**241 869**	**128 347**	**146 112**
	1992	.	.	.	.
	1993	**475 016**	**229 837**	**118 980**	**126 196**
darunter neue Länder und Berlin-Ost					
1. Wirtschaftssektor	1991	34 922	22 764	.	.
	1992	22 864	.	.	.
	1993	22 032	.	.	.

noch Tabelle VII/29

Sektor (OECD-Abgrenzung)	Jahr	insgesamt	davon		
			Forscher	Technisches Personal	Sonstige
2. Hochschulsektor	1991[3])	19 509	10 455	.	.
	1992	17 640	9 690	1 710	6 240
	1993	16 680	10 010	1 920	4 750
3. Staatssektor[4])	1991	28 400	.	.	.
	1992	.	.	.	.
	1993	12 429	6 800	3 426	2 203
4. Insgesamt	1991	82 831	.	.	.
	1992	.	.	.	.
	1993	51 141	.	.	.

*) Bis 1989 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[1]) Ab 1985 neues Berechnungsverfahren, die Angaben für 1981 wurden entsprechend revidiert (verkettete Werte).
[2]) Staatliche Einrichtungen sowie überwiegend vom Staat finanzierte private wissenschaftliche Institutionen ohne Erwerbszweck; ab 1993 Berichtskreiserweiterung. Im Vergleich zu früheren Veröffentlichungen wurde der PNP-Sektor in den Staatssektor einbezogen.
[3]) 1991 ermittelt nach dem für die alten Länder vereinbarten Verfahren, wobei der durchschnittliche FuE-Koeffzient der Grundausstattung der Hochschulen der alten Länder zugrunde gelegt wurde (Drittmittelpersonal [Schätzung] ging zu 100% in die Berechnung ein; zur Methodik vgl. Kapitel VII.1).
[4]) 1991 Schätzung. Einschließlich des Personals der von Bund und Ländern übergangsfinanzierten Forschungseinrichtungen der ehemaligen Akademien, die gemäß Artikel 38 Einigungsvertrag zum 31. Dezember 1991 aufgelöst wurden.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH,
Statistisches Bundesamt,
Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/30

FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach der Wirtschaftsgliederung
– Vollzeitäquivalent –

Wirtschaftsgliederung	1991			1993		
	ins-gesamt	davon in		ins-gesamt	davon in	
		Unternehmen	IfG[1])		Unternehmen	IfG[1])
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**3 903**	**2 807**	**1 096**	**1 964**	**1 059**	**905**
10 Elektrizitäts-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung	2 053	1 951	102	658	508	150
11 Bergbau	1 850	856	993	1 306	551	755
2 Verarbeitendes Gewerbe	**306 393**	**302 789**	**3 604**	**280 165**	**276 813**	**3 351**
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	62 578	62 487	91	54 609	54 531	79
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	5 445	5 228	217	5 159	4 871	287
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	4 113	3 865	248	3 078	2 817	261
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	6 328	5 465	863	4 983	4 286	693
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	122 549	122 390	159	115 901	115 442	461
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	96 366	96 192	174	90 160	89 841	319
26 Holz-, Papier- und Druckgewerbe	2 824	2 529	295	1 607	1 435	172
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	3 619	2 280	1 339	2 413	1 505	908
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	2 572	2 353	219	2 255	2 084	171
0, 3–8 Restliche Wirtschaftsabteilungen	**11 460**	**11 178**	**282**	**11 646**	**11 297**	**350**
0 bis 8 Insgesamt	**321 756**	**316 775**	**4 981**	**293 774**	**289 168**	**4 606**

[1]) Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/31

FuE-Personal in Unternehmen nach Personalgruppen
– Vollzeit

Wirtschaftsgliederung		1991			
		insgesamt	davon		
			Forscher[1]	Techniker	Sonstige
1	**Energie und Wasserversorgung, Bergbau**	**2 807**	**1 501**	**457**	**849**
10	Elektriz.-, Gas-, Fernwärme und Wasserversorgung	1 951	1 151	295	505
11	Bergbau	856	350	162	345
2	**Verarbeitendes Gewerbe**	**302 789**	**130 786**	**82 569**	**89 434**
20	Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	62 487	17 282	21 570	23 635
	darunter Chemische Industrie	61 249	16 828	21 197	23 225
21	Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	5 228	1 909	1 577	1 742
	darunter: Herstellung von Kunststoffwaren	3 091	1 036	1 044	1 011
	Herstellung von Gummiwaren	2 137	873	533	731
22	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	3 865	1 664	922	1 280
23	Metallerzeugung und -bearbeitung	5 465	2 073	1 895	1 497
	darunter: Eisenschaffende Industrie	2 003	736	791	476
	NE-Metallerzeugung usw.	826	293	338	195
24	Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	122 390	53 106	31 769	37 515
	darunter: Maschinenbau	42 209	19 124	11 840	11 245
	Herstellung von Kraftwagen und deren Teilen	47 378	15 479	11 641	20 258
	Luft- und Raumfahrzeugbau	14 955	7 575	4 713	2 668
25	Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	96 192	51 514	22 913	21 765
	darunter: Elektrotechnik	84 813	46 521	19 896	18 396
	Feinmechanik, Optik	6 325	3 131	1 464	1 730
	Herstellung von EBM-Waren	4 127	1 515	1 298	1 313
26	Holz-, Papier- und Druckgewerbe	2 529	1 151	633	745
	darunter Holzbearbeitung, Holzverarbeitung	1 823	910	424	490
27	Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	2 280	1 288	433	559
	darunter Textilgewerbe	1 088	528	245	315
28/29	Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	2 353	799	858	697
0, 3–7	**Restliche Wirtschaftsabteilungen**	**11 178**	**6 638**	**1 858**	**2 683**
0 bis 7	**Insgesamt**	**316 775**	**138 926**	**84 883**	**92 966**
	darunter in KMU[2]	***56 374***	***27 827***	***14 158***	***14 389***

[1] Einschließlich Führungskräfte der FuE-Verwaltung.
[2] Kleine und mittlere Unternehmen (unter 500 Beschäftigte).

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Tabelle VII/31

und nach der Wirtschaftsgliederung
äquivalent –

1993				Wirtschaftsgliederung
insgesamt	davon			
	Forscher[1])	Techniker	Sonstige	
1 059	**543**	**200**	**316**	**1**
508	308	94	107	10
551	235	107	209	11
276 813	**120 128**	**78 300**	**78 385**	**2**
54 531	13 949	23 099	17 483	20
53 234	13 376	22 680	17 177	200
4 871	1 729	1 516	1 626	21
3 092	980	1 082	1 031	210
1 779	749	434	596	213
2 817	1 070	755	992	22
4 286	1 459	1 531	1 296	23
1 417	433	570	414	230–232
759	256	314	189	233
115 442	49 640	30 585	35 217	24
34 942	15 634	10 201	9 107	242
50 024	17 256	12 705	20 063	244
14 051	7 300	4 809	1 943	248
89 841	50 791	19 290	19 759	25
80 021	46 338	16 538	17 145	250
5 575	2 954	1 311	1 309	252
3 443	1 277	1 177	990	256
1 435	396	411	629	26
942	268	282	392	260/261
1 505	478	400	627	27
1 045	336	266	443	275
2 084	615	714	755	28/29
11 297	**6 109**	**2 111**	**3 077**	**0, 3–7**
289 168	**126 780**	**80 611**	**81 777**	**0 bis 7**
53 782	***26 732***	***13 257***	***13 793***	***0 bis 7***

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/32

FuE-Personal in Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung nach Personalgruppen und der Wirtschaftsgliederung

– Vollzeitäquivalent –

Wirtschaftsgliederung	1991				1993			
	insgesamt	davon			insgesamt	davon		
		Forscher[1])	Techniker	Sonstige		Forscher[1])	Techniker	Sonstige
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**1 096**	**381**	**423**	**292**	**905**	**358**	**333**	**214**
10 Elektrizitäts-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung	102	59	22	22	150	107	27	16
11 Bergbau	993	322	401	271	755	252	306	198
2 Verarbeitendes Gewerbe	**3 604**	**1 576**	**1 140**	**889**	**3 351**	**1 583**	**980**	**788**
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	91	48	15	28	79	37	13	30
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	217	124	34	59	287	148	61	78
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	248	80	91	77	261	99	92	69
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	863	372	203	288	693	297	167	229
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	159	75	48	37	461	258	116	87
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	174	75	36	63	319	173	54	91
26 Holz-, Papier- und Druckgewerbe	295	154	68	73	172	120	16	36
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	1 339	568	573	198	908	350	430	128
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	219	81	73	66	171	100	32	40
0, 3–8 Restliche Wirtschaftsabteilungen	**282**	**202**	**41**	**38**	**350**	**235**	**33**	**82**
0 bis 8 Insgesamt	**4 981**	**2 158**	**1 604**	**1 219**	**4 606**	**2 176**	**1 346**	**1 084**

[1]) Einschließlich Führungskräfte der FuE-Verwaltung.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/33

Personal der Hochschulen nach Personalgruppen und Wissenschaftszweigen*)

– Vollzeitäquivalent –

Art der Nachweisung	Jahr[1]	Personal insgesamt	davon					
			Zentrale Einrichtungen	Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
Wissenschaftliches und künstlerisches Personal	1981 i	84 686	3 381	16 998	14 899	18 377	2 890	28 141
	w	10 805	626	1 383	340	3 614	447	4 395
	1985 i	87 138	4 361	17 811	15 684	18 980	2 888	27 415
	w	12 442	881	1 890	499	4 058	515	4 598
	1989 i	.	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.	.
	1990 i	99 458	5 128	22 003	17 256	22 718	3 038	29 315
	w	17 615	1 176	2 977	839	5 955	677	5 991
	1991 i	111 575	5 716	25 041	19 902	23 580	3 554	33 782
	w	20 080	1 395	3 413	1 041	6 224	814	7 193
	1992 i	140 521	5 256	30 649	24 689	32 726	4 716	42 486
	w	28 645	1 414	4 080	1 662	9 518	1 060	10 914
	1993 i	142 282	5 112	31 372	25 596	32 541	4 733	42 929
	w	28 816	1 427	4 310	1 786	9 465	1 076	10 753
darunter	*1991 i*	.	.	.	.	.	.	.
Neue Länder und	*w*	.	.	.	.	.	.	.
Berlin-Ost	*1992 i*	*26 648*	*968*	*5 031*	*5 026*	*6 864*	*1 038*	*7 721*
	w	*8 507*	*464*	*948*	*622*	*2 787*	*280*	*3 408*
	1993 i	*26 187*	*750*	*5 019*	*5 340*	*6 513*	*893*	*7 672*
	w	*7 887*	*404*	*950*	*675*	*2 594*	*235*	*3 031*
darunter FuE-Personal hier: Forscher[2], [3]	1981 i	32 264	–	9 693	6 997	3 859	1 396	10 319
	w	3 536	–	789	160	759	216	1 612
	1985 i	33 448	–	10 199	7 553	4 242	1 436	10 020
	w	4 166	–	1 082	240	907	256	1 681
	1989 i	38 836	–	12 163	9 045	5 231	1 615	10 781
	w	5 764	–	1 600	389	1 321	336	2 118
	1990 i	41 088	–	13 584	8 847	5 746	1 582	11 328
	w	6 442	–	1 838	430	1 506	353	2 315
	1991 i	51 716	–	16 583	11 231	6 581	2 119	15 202
	w	8 306	–	2 260	587	1 737	485	3 237
	1992 i[4]	64 880	–	20 130	13 700	8 750	2 690	19 610
	w[4]	11 790	–	2 680	920	2 550	600	5 040
	1993 i[4]	67 140	–	21 000	14 330	8 990	2 830	20 000
	w[4]	12 150	–	2 890	1 000	2 610	640	5 010
darunter	*1991 i*	.	–	.	.	.	.	.
Neue Länder und	*w*	.	–	.	.	.	.	.
Berlin-Ost	*1992 i*	*9 690*	–	*2 530*	*2 290*	*1 630*	*460*	*2 790*
	w	*2 770*	–	*480*	*280*	*660*	*120*	*1 230*
	1993 i	*10 010*	–	*2 780*	*2 610*	*1 350*	*440*	*2 830*
	w	*2 630*	–	*530*	*330*	*540*	*120*	*1 120*
Verwaltungs-, technisches und sonstiges Personal	1981	144 896	56 388	13 334	10 435	52 314	4 021	8 404
	1985	153 878	58 880	14 180	10 288	58 112	3 984	8 434
	1989	161 775	60 779	14 754	10 918	63 186	3 903	8 236
	1990	169 422	61 319	15 050	10 926	69 897	3 784	8 446
	1991	172 201	65 989	15 164	11 763	66 677	3 797	8 811
	1992	220 617	85 188	17 920	14 466	85 755	5 861	11 428
	1993	224 286	86 130	18 069	15 238	87 954	5 524	11 372
darunter	*1991 i*	.	.	.	.	.	.	.
Neue Länder und	*w*	.	.	.	.	.	.	.
Berlin-Ost	*1992 i*	*44 557*	*16 324*	*2 988*	*3 090*	*18 479*	*1 649*	*2 027*
	w	*33 554*	*9 976*	*2 030*	*1 515*	*17 246*	*1 197*	*1 593*
	1993 i	*42 293*	*16 237*	*2 746*	*2 890*	*17 650*	*1 117*	*1 654*
	w	*32 230*	*10 319*	*1 855*	*1 390*	*16 566*	*806*	*1 295*

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/33

Art der Nachweisung	Jahr[1]	Personal insgesamt	davon					
			Zentrale Einrichtungen	Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
darunter	1981 i	26 350	–	5 598	4 343	12 437	1 428	2 544
FuE-Personal	1985 i	28 741	–	6 207	4 340	14 188	1 405	2 601
hier: Technisches und	1989 i	30 831	–	6 633	4 526	15 621	1 409	2 641
Sonstiges Personal[2]	1990 i	31 858	–	6 696	4 585	16 565	1 364	2 649
	1991 i	32 638	–	6 651	5 201	16 825	1 324	2 638
	1992 i[4]	42 390	–	8 140	6 500	21 720	2 360	3 660
	w[4]	29 380	–	4 450	2 240	18 360	1 500	2 840
	1993 i[4]	42 880	–	8 410	6 590	21 980	2 360	3 540
	w[4]	29 530	–	4 620	2 170	18 560	1 460	2 720
darunter	*1991 i*	.	–	.	.	.	.	.
Neue Länder und	*w*	.	–	.	.	.	.	.
Berlin-Ost	*1992 i*	*7 950*	–	*1 210*	*1 190*	*4 330*	*610*	*620*
	w	*6 380*	–	*820*	*590*	*4 040*	*440*	*490*
	1993 i	*6 680*	–	*1 150*	*1 080*	*3 560*	*440*	*440*
	w	*5 300*	–	*780*	*520*	*3 340*	*320*	*350*
Hauptberufliches	1981	229 582	59 769	30 332	25 334	70 691	6 911	36 545
Hochschulpersonal	1985	241 016	63 241	31 991	25 972	77 092	6 872	35 849
insgesamt	1989	.	–	.	.	.	.	.
	1990	268.880	66 447	37 053	28 182	92 615	6 822	37 761
	1991	283 776	71 705	40 205	31 665	90 257	7 351	42 593
	1992	361 138	90 444	48 569	39 155	118 481	10 577	53 914
	1993	366 568	91 242	49 441	40 834	120 495	10 256	54 301
darunter	*1991*[5]	.	.	.	.	.	.	.
Neue Länder und	*1992*	*71 205*	*17 292*	*8 019*	*8 116*	*25 343*	*2 687*	*9 748*
Berlin-Ost	*1993*	*68 480*	*16 987*	*7 764*	*8 230*	*24 163*	*2 010*	*9 326*
darunter								
FuE-Personal[2], [3]	1981	58 614	–	15 291	11 340	16 296	2 824	12 863
	1985	62 188	–	16 405	11 892	18 430	2 842	12 619
	1989	69 667	–	18 799	13 572	20 852	3 025	13 422
	1990	72 946	–	20 280	13 432	22 311	2 946	13 977
	1991	84 354	–	23 233	16 431	23 406	3 443	17 841
	1992[4]	107 270	–	28 280	20 190	30 480	5 050	23 270
	1993[4]	110 020	–	29 410	20 910	30 980	5 190	23 540
darunter	*1991*[6]	.	–	.	.	.	.	.
Neue Länder und	*1992*	*17 640*	–	*3 730*	*3 480*	*5 960*	*1 060*	*3 410*
Berlin-Ost	*1993*	*16 680*	–	*3 940*	*3 690*	*4 910*	*880*	*3 280*

*) Hauptberufliches Personal der privaten und staatlichen Hochschulen (ohne Praktikanten und Auszubildende). Teilzeitbeschäftigte wurden mit dem Faktor 0,5 in Vollzeitäquivalente umgerechnet.

[1]) 1981 bis 1993 Ist; bis 1991 Früheres Bundesgebiet, ab 1992 Deutschland; wegen der Individualerhebung keine Angaben für das wissenschaftliche und künstlerische Hochschulpersonal für 1989.

[2]) Das FuE-Personal wurde für die Jahre ab 1985 nach dem zwischen der Kultusministerkonferenz, dem Wissenschaftsrat, dem Bundesministerium für Forschung und Technologie und dem Statistischen Bundesamt vereinbarten Verfahren berechnet. Den internationalen Richtlinien entsprechend geht das Personal der Zentralen Einrichtungen dabei nicht in das FuE-Personal ein (nur die entsprechenden Personalausgaben werden [anteilig] berücksichtigt). Die Daten für 1981 werden entsprechend revidiert (verkettete Werte).

[3]) Ab 1991 einschließlich Stipendiaten der (Post-)Graduiertenförderung.

[4]) Aufgrund der Änderung des Erhebungsverfahrens der Hochschulpersonalstatistik kam es ab 1992 vermutlich zu Untererfassungen beim Drittmittelpersonal, so daß das Drittmittelpersonal im früheren Bundesgebiet anhand der realen Veränderungsraten der Drittmittel geschätzt wurde.

[5]) Angaben für die neuen Bundesländer nach dem Stand vom 31. Dezember 1991 ergaben Hauptberufliches Hochschulpersonal in Höhe von 78 725 Vollzeitäquivalenten.

[6]) Ermittelt nach dem für die alten Länder vereinbarten Verfahren (vgl. Fußnote 2), wobei der durchschnittliche FuE-Koeffizient der Grundausstattung der Hochschulen der alten Länder zugrunde gelegt wurde (Drittmittelpersonal [Schätzung] ging zu 100% in die Berechnung ein). Es ergab FuE-Personal der Neuen Länder einschließlich Berlin-Ost in Höhe von 19 509 Vollzeitäquivalenten; zur Methodik vgl. Kapitel VII.1.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/34

Personal der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Institutionen und Personalgruppen *)

– Vollzeitäquivalent –

Art der Einrichtung	Jahr[1]) i = insgesamt w = weiblich	insgesamt		Forscher		Technisches und Sonstiges Personal	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
1. Großforschungseinrichtungen	1981 i	**18 486**	*100*	6 709	*36,3*	11 778	*63,7*
	w	**4 050**	*100*	560	*13,8*	3 490	*86,2*
	1985 i	**19 417**	*100*	7 310	*37,6*	12 108	*62,4*
	w	**4 700**	*100*	650	*13,8*	4 050	*86,2*
	1989 i	**21 205**	*100*	8 286	*39,1*	12 919	*60,9*
	w	**5 216**	*100*	816	*15,6*	4 400	*84,4*
	1990 i	**21 430**	*100*	8 635	*40,3*	12 795	*59,7*
	w	**5 180**	*100*	850	*16,4*	4 330	*83,6*
	1991 i	**21 355**	*100*	8 875	*41,6*	12 481	*58,4*
	w	**5 175**	*100*	919	*17,8*	4 256	*82,2*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**22 392**	*100*	10 135	*45,3*	12 257	*54,7*
	w	**5 753**	*100*	1 340	*23,3*	4 413	*76,7*
darunter FuE-Personal[3])	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**22 335**	*100*	10 100	*45,2*	12 236	*54,8*
	w	**5 734**	*100*	1 335	*23,3*	4 399	*76,7*
2. Max-Planck-Institute (100 % FuE)	1981 i	**7 521**	*100*	2 619	*34,8*	4 903	*65,2*
	w	**2 700**	*100*	430	*15,9*	2 270	*84,1*
	1985 i	**7 988**	*100*	2 820	*35,3*	5 168	*64,7*
	w	**3 000**	*100*	480	*16,0*	2 520	*84,0*
	1989 i	**8 776**	*100*	3 228	*36,8*	5 548	*63,2*
	w	**3 323**	*100*	569	*17,1*	2 754	*82,9*
	1990 i	**8 927**	*100*	3 554	*39,8*	5 373	*60,2*
	w	**3 376**	*100*	666	*19,7*	2 710	*80,3*
	1991 i	**8 960**	*100*	3 625	*40,5*	5 335	*59,5*
	w	**3 370**	*100*	669	*19,9*	2 701	*80,1*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**9 334**	*100*	4 034	*43,2*	5 301	*56,8*
	w	**3 517**	*100*	769	*21,9*	2 748	*78,1*
3. Fraunhofer-Institute[4]) (100 % FuE)	1981 i	**2 216**	*100*	1 075	*48,5*	1 141	*51,5*
	w	**570**	*100*	45	*7,9*	525	*92,1*
	1985 i	**2 823**	*100*	1 344	*47,6*	1 479	*52,4*
	w	**800**	*100*	60	*7,5*	740	*92,5*
	1989 i	**3 860**	*100*	1 714	*44,4*	2 147	*55,6*
	w	**1 095**	*100*	116	*10,6*	980	*89,5*
	1990 i	**3 821**	*100*	1 944	*50,9*	1 877	*49,1*
	w	**1 073**	*100*	150	*14,0*	923	*86,0*
	1991 i	**4 890**	*100*	3 093	*63,3*	1 798	*36,8*
	w	**1 280**	*100*	396	*30,9*	884	*69,1*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**5 965**	*100*	3 878	*65,0*	2 087	*35,0*
	w	**1 581**	*100*	483	*30,6*	1 099	*69,5*

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/34

Art der Einrichtung	Jahr[1]) i = insgesamt w = weiblich	Insgesamt		Forscher		Technisches und Sonstiges Personal	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
4. Blaue Liste-Einrichtungen	1981 i	**4 949**	*100*	1 863	*37,6*	3 087	*62,4*
	w	**2 170**	*100*	400	*18,4*	1 770	*81,6*
	1985 i	**5 252**	*100*	2 005	*38,2*	3 248	*61,8*
	w	**2 250**	*100*	420	*18,7*	1 830	*81,3*
	1989 i	**6 016**	*100*	2 514	*41,8*	3 502	*58,2*
	w	**2 650**	*100*	550	*20,8*	2 100	*79,2*
	1990 i	**6 085**	*100*	2 651	*43,6*	3 435	*56,5*
	w	**2 680**	*100*	600	*22,4*	2 080	*77,6*
	1991 i	**6 144**	*100*	2 723	*44,3*	3 421	*55,7*
	w	**2 688**	*100*	645	*24,0*	2 043	*76,0*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**10 379**	*100*	5 260	*50,7*	5 119	*49,3*
	w	**4 672**	*100*	1 415	*30,3*	3 257	*69,7*
darunter FuE-Personal[2])	1981 i	**3 953**	*100*	1 556	*39,4*	2 397	*60,6*
	w	**1 740**	*100*	290	*16,7*	1 450	*83,3*
	1985 i	**4 132**	*100*	1 626	*39,4*	2 505	*60,6*
	w	**1 830**	*100*	310	*16,9*	1 520	*83,1*
	1989 i	**4 611**	*100*	1 958	*42,5*	2 654	*57,6*
	w	**2 050**	*100*	390	*19,0*	1 660	*81,0*
	1990 i	**4 655**	*100*	2 068	*44,4*	2 588	*55,6*
	w	**2 070**	*100*	430	*20,8*	1 640	*79,2*
	1991 i	**4 675**	*100*	2 112	*45,2*	2 563	*54,8*
	w	**2 083**	*100*	464	*22,3*	1 619	*77,7*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**8 820**	*100*	4 578	*51,9*	4 242	*48,1*
	w	**3 999**	*100*	1 177	*29,4*	2 823	*70,6*
5. Öffentliche Einrichtungen (ohne Bibliotheken, Archive, Museen; ohne Blaue Liste-Einrichtungen)	1981 i	**19 513**	*100*	6 258	*32,1*	13 255	*67,9*
	w	**6 330**	*100*	810	*12,8*	5 520	*87,2*
	1985 i	**20 275**	*100*	6 817	*33,6*	13 458	*66,4*
	w	**6 530**	*100*	880	*13,5*	5 650	*86,5*
	1989 i	**21 341**	*100*	8 151	*38,2*	13 190	*61,8*
	w	**7 349**	*100*	1 193	*16,2*	6 156	*83,8*
	1990 i	**21 679**	*100*	8 518	*39,3*	13 161	*60,7*
	w	**7 456**	*100*	1 319	*17,7*	6 137	*82,3*
	1991 i	**22 369**	*100*	8 989	*40,2*	13 380	*59,8*
	w	**7 730**	*100*	1 379	*17,8*	6 351	*82,2*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**26 866**	*100*	10 948	*40,8*	15 918	*59,2*
	w	**10 315**	*100*	2 268	*22,0*	8 047	*78,0*
darunter FuE-Personal[3])	1981 i	**10 758**	*100*	3 618	*33,6*	7 139	*66,4*
	w	**3 700**	*100*	520	*14,1*	3 180	*85,9*
	1985 i	**11 188**	*100*	3 953	*35,3*	7 234	*64,7*
	w	**3 860**	*100*	540	*14,0*	3 320	*86,0*
	1989 i	**11 809**	*100*	4 572	*38,7*	7 237	*61,3*
	w	**4 240**	*100*	686	*16,2*	3 554	*83,8*
	1990 i	**12 116**	*100*	4 841	*40,0*	7 275	*60,0*
	w	**4 380**	*100*	770	*17,6*	3 610	*82,4*
	1991 i	**12 461**	*100*	5 098	*40,9*	7 363	*59,1*
	w	**4 506**	*100*	814	*18,1*	3 692	*81,9*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**12 903**	*100*	5 210	*40,4*	7 692	*59,6*
	w	**5 127**	*100*	1 110	*21,7*	4 017	*78,3*

Fußnoten und Quellenangabe am Ende der Tabelle

noch Tabelle VII/34

Art der Einrichtung	Jahr[1]) i = insgesamt w = weiblich	insgesamt		Forscher		Technisches und Sonstiges Personal	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
6. Wissenschaftliche Bibliotheken, Archive und Museen (ohne Blaue Liste-Einrichtungen)	1981 i	**7 679**	*100*	2 163	*28,2*	5 517	*71,8*
	w	**3 600**	*100*	900	*25,0*	2 700	*75,0*
	1985 i	**8 024**	*100*	2 163	*27,0*	5 862	*73,1*
	w	**3 780**	*100*	930	*24,6*	2 770	*73,3*
	1989 i	**8 373**	*100*	2 637	*31,5*	5 736	*68,5*
	w	**4 000**	*100*	1 100	*27,5*	2 900	*72,5*
	1990 i	**8 408**	*100*	2 747	*32,7*	5 662	*67,3*
	w	**4 200**	*100*	1 200	*28,6*	3 000	*71,4*
	1991 i	**8 349**	*100*	2 725	*32,6*	5 625	*67,4*
	w	**4 275**	*100*	1 206	*28,2*	3 070	*71,8*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**10 714**	*100*	3 695	*34,5*	7 020	*65,5*
	w	**5 863**	*100*	1 918	*32,7*	3 946	*67,3*
darunter FuE-Personal[3])	1981 i	**2 837**	*100*	684	*24,1*	2 153	*75,9*
	w	**1 150**	*100*	270	*23,5*	880	*76,5*
	1985 i	**3 000**	*100*	722	*24,1*	2 278	*75,9*
	w	**1 220**	*100*	280	*23,0*	940	*77,0*
	1989 i	**3 114**	*100*	824	*26,5*	2 290	*73,5*
	w	**1 270**	*100*	300	*23,6*	970	*76,4*
	1990 i	**3 160**	*100*	855	*27,1*	2 305	*72,9*
	w	**1 330**	*100*	310	*23,3*	1 020	*76,7*
	1991 i	**3 177**	*100*	859	*27,0*	2 318	*73,0*
	w	**1 374**	*100*	317	*23,1*	1 057	*76,9*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**3 989**	*100*	1 159	*29,1*	2 830	*70,9*
	w	**1 955**	*100*	542	*27,7*	1 413	*72,3*
7. Sonstige Forschungseinrichtungen	1981 i	**2 650**	*100*	1 238	*46,7*	1 412	*53,3*
	w	**950**	*100*	290	*30,5*	660	*69,5*
	1985 i	**2 622**	*100*	1 230	*46,9*	1 393	*53,1*
	w	**940**	*100*	290	*30,9*	650	*69,1*
	1989[5]) i	**4 486**	*100*	2 496	*55,6*	1 990	*44,4*
	w	**1 700**	*100*	530	*31,2*	1 170	*68,8*
	1990 i	**4 611**	*100*	2 629	*57,0*	1 982	*43,0*
	w	**1 800**	*100*	570	*31,7*	1 230	*68,3*
	1991 i	**4 384**	*100*	2 515	*57,4*	1 869	*42,6*
	w	**1 779**	*100*	599	*33,7*	1 180	*66,3*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**8 764**	*100*	5 354	*61,1*	3 410	*38,9*
	w	**3 341**	*100*	1 279	*38,3*	2 062	*61,7*
darunter FuE-Personal[3])	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**7 882**	*100*	4 786	*60,7*	3 095	*39,3*
	w	**2 977**	*100*	1 133	*38,1*	1 844	*61,9*

Fußnoten und Quellenangabe am Ende der Tabelle

noch Tabelle VII/34

Art der Einrichtung	Jahr [1]) i = insgesamt w = weiblich	Insgesamt		Forscher		Technisches und Sonstiges Personal	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
8. Insgesamt (Summe 1. bis 7.)	1981 i	**63 013**	*100*	**21 925**	*34,8*	**41 093**	*65,2*
	w	**20 370**	*100*	**3 435**	*16,9*	**16 935**	*83,1*
	1985 i	**66 400**	*100*	**23 687**	*35,7*	**42 714**	*64,3*
	w	**21 920**	*100*	**3 710**	*16,9*	**18 210**	*83,1*
	1989 i	**74 055**	*100*	**29 025**	*39,2*	**45 031**	*60,8*
	w	**25 333**	*100*	**4 874**	*19,2*	**20 159**	*79,6*
	1990 i	**74 959**	*100*	**30 675**	*40,9*	**44 284**	*59,1*
	w	**25 765**	*100*	**5 355**	*20,8*	**20 410**	*79,2*
	1991 [6]) i	**76 450**	*100*	**32 543**	*42,6*	**43 907**	*57,4*
	w	**26 296**	*100*	**5 812**	*22,1*	**20 484**	*77,9*
	1992 [2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**94 413**	*100*	**43 302**	*45,9*	**51 111**	*54,1*
	w	**35 040**	*100*	**9 470**	*27,0*	**25 571**	*73,0*
darunter: alte Länder und Berlin-West	1992 [2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**77 420**	*100*	**34 641**	*44,7*	**42 779**	*55,3*
	w	**27 447**	*100*	**7 056**	*25,7*	**20 390**	*74,3*
neue Länder und Berlin-Ost	1992 [2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**16 606**	*100*	**8 484**	*51,1*	**8 122**	*48,9*
	w	**7 420**	*100*	**2 356**	*31,8*	**5 064**	*68,2*
darunter FuE-Personal [3])	1981 i	**48 421**	*100*	**17 499**	*36,1*	**30 923**	*63,9*
	w	**14 860**	*100*	**2 410**	*16,2*	**12 450**	*83,8*
	1985 i	**51 170**	*100*	**19 005**	*37,1*	**32 165**	*62,9*
	w	**16 350**	*100*	**2 625**	*16,1*	**13 725**	*83,9*
	1989 i	**57 860**	*100*	**23 077**	*39,9*	**34 783**	*60,1*
	w	**18 894**	*100*	**3 407**	*18,0*	**15 487**	*82,0*
	1990 i	**58 719**	*100*	**24 525**	*41,8*	**34 194**	*58,2*
	w	**19 249**	*100*	**3 790**	*19,7*	**15 458**	*80,3*
	1991 [6]) i	**59 901**	*100*	**26 176**	*43,7*	**33 726**	*56,3*
	w	**19 566**	*100*	**4 178**	*21,4*	**15 389**	*78,7*
	1992 [2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**71 224**	*100*	**33 743**	*47,4*	**37 481**	*52,6*
	w	**24 888**	*100*	**6 548**	*26,3*	**18 340**	*73,7*
darunter: alte Länder und Berlin-West	1992 [2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**58 436**	*100*	**26 780**	*45,8*	**31 656**	*54,2*
	w	**19 352**	*100*	**4 547**	*23,5*	**14 650**	*75,7*
neue Länder und Berlin-Ost	1992 [2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**12 429**	*100*	**6 800**	*54,7*	**5 629**	*45,3*
	w	**5 377**	*100*	**1 786**	*33,2*	**3 591**	*66,8*

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/34

Art der Einrichtung	Jahr[1]) i = insgesamt w = weiblich	insgesamt		Forscher		Technisches und Sonstiges Personal	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
nachrichtlich:							
Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben	1981 i	**13 725**	*100*	4 121	*30,0*	9 604	*70,0*
	w	**4 380**	*100*	550	*12,6*	3 830	*87,4*
	1985 i	**13 821**	*100*	4 427	*32,0*	9 395	*68,0*
	w	**4 380**	*100*	580	*13,2*	3 800	*86,8*
	1989 i	**14 255**	*100*	5 237	*36,7*	9 018	*63,3*
	w	**4 931**	*100*	798	*16,2*	4 133	*83,8*
	1990 i	**14 367**	*100*	5 463	*38,0*	8 904	*62,0*
	w	**4 922**	*100*	878	*17,8*	4 044	*82,2*
	1991 i	**15 290**	*100*	6 009	*39,3*	9 281	*60,7*
	w	**5 216**	*100*	923	*17,7*	4 293	*82,3*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**18 682**	*100*	7 235	*38,7*	11 447	*61,3*
	w	**7 094**	*100*	1 477	*20,8*	5 617	*79,2*
darunter FuE-Personal[3])	1981 i	**7 417**	*100*	2 342	*31,6*	5 075	*68,4*
	w	**2 580**	*100*	350	*13,6*	2 230	*86,4*
	1985 i	**7 578**	*100*	2 569	*33,9*	5 008	*66,1*
	w	**2 650**	*100*	350	*13,2*	2 300	*86,8*
	1989 i	**7 709**	*100*	2 839	*36,8*	4 869	*63,2*
	w	**2 839**	*100*	426	*15,0*	2 413	*85,0*
	1990 i	**7 915**	*100*	3 054	*38,6*	4 861	*61,4*
	w	**2 917**	*100*	493	*16,9*	2 425	*83,1*
	1991 i	**8 389**	*100*	3 335	*39,8*	5 055	*60,3*
	w	**3 074**	*100*	524	*17,0*	2 550	*83,0*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**8 732**	*100*	3 333	*38,2*	5 399	*61,8*
	w	**3 500**	*100*	706	*20,2*	2 795	*79,9*
Landes- und kommunale Einrichtungen mit FuE-Aufgaben (einschließlich Blaue Liste-Einrichtungen)	1981 i	**7 156**	*100*	2 600	*36,3*	4 556	*63,7*
	w	**2 300**	*100*	280	*12,2*	2 020	*87,8*
	1985 i	**7 733**	*100*	2 852	*36,9*	4 881	*63,1*
	w	**2 600**	*100*	320	*12,3*	2 280	*87,7*
	1989 i	**8 532**	*100*	3 539	*41,5*	4 993	*58,5*
	w	**3 027**	*100*	494	*16,3*	2 533	*83,7*
	1990 i	**8 781**	*100*	3 723	*42,4*	5 058	*57,6*
	w	**3 151**	*100*	555	*17,6*	2 596	*82,4*
	1991 i	**8 603**	*100*	3 689	*42,9*	4 915	*57,1*
	w	**3 163**	*100*	591	*18,7*	2 572	*81,3*
	1992[2]) i						
	w						
	1993 i	**9 835**	*100*	4 520	*46,0*	5 316	*54,1*
	w	**3 924**	*100*	942	*24,0*	2 982	*76,0*

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/34

Art der Einrichtung	Jahr[1]) i = insgesamt w = weiblich	Insgesamt		Forscher		Technisches und Sonstiges Personal	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
darunter FuE-Personal[3])	1981 i	**4 285**	*100*	1 580	*36,9*	2 705	*63,1*
	w	**1 400**	*100*	180	*12,9*	1 220	*87,1*
	1985 i	**4 499**	*100*	1 687	*37,5*	2 812	*62,5*
	w	**1 550**	*100*	210	*13,5*	1 340	*86,5*
	1989 i	**5 105**	*100*	2 134	*41,8*	2 971	*58,2*
	w	**1 852**	*100*	325	*17,5*	1 527	*82,5*
	1990 i	**5 224**	*100*	2 216	*42,4*	3 008	*57,6*
	w	**1 918**	*100*	352	*18,4*	1 566	*81,6*
	1991 i	**5 122**	*100*	2 214	*43,2*	2 908	*56,8*
	w	**1 905**	*100*	377	*19,8*	1 528	*80,2*
	1992[2]) i						
	w						
	1993 i	**5 628**	*100*	2 573	*45,7*	3 055	*54,3*
	w	**2 267**	*100*	542	*23,9*	1 725	*76,1*
Institute an Hochschulen	1981 i	**1 366**	*100*	571	*41,8*	796	*58,3*
	w	**520**	*100*	110	*21,2*	410	*78,8*
	1985 i	**1 416**	*100*	624	*44,1*	792	*55,9*
	w	**550**	*100*	125	*22,7*	425	*77,3*
	1989 i	**1 930**	*100*	1 054	*54,6*	876	*45,4*
	w	**774**	*100*	200	*25,8*	574	*74,2*
	1990 i	**2 073**	*100*	1 150	*55,5*	924	*44,6*
	w	**810**	*100*	206	*25,4*	605	*74,7*
	1991 i	**1 838**	*100*	989	*53,8*	850	*46,2*
	w	**771**	*100*	206	*26,7*	566	*73,4*
	1992[2]) i						
	w						
	1993 i	**3 345**	*100*	1 919	*57,4*	1 427	*42,7*
	w	**1 224**	*100*	351	*28,7*	873	*71,3*
darunter FuE-Personal[3])	1981 i	**1 247**	*100*	530	*42,5*	717	*57,5*
	w	**480**	*100*	100	*20,8*	380	*79,2*
	1985 i	**1 306**	*100*	590	*45,2*	716	*54,8*
	w	**500**	*100*	115	*23,0*	385	*77,0*
	1989 i	**1 774**	*100*	980	*55,2*	794	*44,8*
	w	**712**	*100*	190	*26,7*	522	*73,3*
	1990 i	**1 912**	*100*	1 071	*56,0*	841	*44,0*
	w	**747**	*100*	189	*25,3*	559	*74,8*
	1991 i	**1 677**	*100*	910	*54,3*	766	*45,7*
	w	**709**	*100*	190	*26,8*	619	*87,3*
	1992[2]) i	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.
	1993 i	**3 115**	*100*	1 780	*57,1*	1 335	*42,9*
	w	**1 141**	*100*	324	*28,4*	817	*71,6*

*) Staatssektor (OECD-Abgrenzung).
[1]) Bis 1991 früheres Bundesgebiet. Ab 1993 Deutschland. Personalstand jeweils am 30. Juni (Ist).
[2]) Ab 1992 wird ein neues Erhebungskonzept verwendet; der Berichtskreis wurde erweitert und von jeder Einrichtung werden die FuE-Anteile erhoben. Aufgrund von Schwierigkeiten bei der Umsetzung der statistischen Rechtsvorschriften konnte die Erhebung 1992 nicht durchgeführt werden.
[3]) Je nach Art der wissenschaftlichen Einrichtung erfolgt die Beschäftigung des Personals ganz oder teilweise in FuE.
[4]) Bis 1990 ohne studentische Hilfskräfte.
[5]) 1989 Erweiterung des Berichtskreises.
[6]) Früheres Bundesgebiet. Nach Schätzungen belief sich das Personal der außeruniversitären wissenschaftlichen Einrichtungen in den neuen Bundesländern einschließlich Berlin-Ost 1991 auf 31 600 Personen. Das FuE-Personal betrug 28 400 Personen.

Quelle: Statistisches Bundesamt

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/35

Personal der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Institutionen und Wissenschaftszweigen *)

– Vollzeitäquivalent –

Art der Einrichtung	Jahr [1]	insgesamt	davon				
			Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
1. Großforschungseinrichtungen	1981	**18 486**	13 990	3 415	1 082	–	–
	1985	**19 417**	14 703	3 643	1 072	–	–
	1989	**21 205**	15 893	4 122	1 191	–	–
	1990	**21 430**	15 968	4 235	1 227	–	–
	1991	**21 355**	15 857	4 264	1 235	–	–
	1992 [2]	.	.	.	.	.	.
	1993	**22 392**	15 430	4 843	1 951	x	x
darunter FuE-Personal [3]	1992 [2]	.	.	.	.	.	.
	1993	**22 335**	15 373	4 843	1 951	x	x
2. Max-Planck-Institute (100 % FuE)	1981	**7 521**	5 055	196	1 658	–	613
	1985	**7 988**	5 353	196	1 755	–	685
	1989	**8 776**	5 966	214	1 813	–	783
	1990	**8 927**	6 112	218	1 785	–	813
	1991	**8 960**	6 127	215	1 793	–	825
	1992 [2]	.	.	.	.	.	.
	1993	**9 334**	7 634	–	742	–	959
3. Fraunhofer-Institute [4] (100 % FuE)	1981	**2 216**	554	1 532	–	–	130
	1985	**2 823**	550	2 122	–	–	151
	1989	**3 860**	769	2 890	–	–	202
	1990	**3 821**	768	2 865	–	–	188
	1991	**4 890**	983	3 675	–	–	233
	1992 [2]	.	.	.	.	.	.
	1993	**5 965**	1 113	4 291	x	x	x
4. Blaue Liste-Einrichtungen	1981	**4 949**	1 344	542	1 029	–	2 035
	1985	**5 252**	1 359	800	1 158	–	1 935
	1989	**6 016**	1 603	963	1 283	–	2 167
	1990	**6 085**	1 620	964	1 274	–	2 228
	1991	**6 144**	1 646	949	1 297	–	2 253
	1992 [2]	.	.	.	.	.	.
	1993	**10 379**	4 815	x	1 042	x	3 130
darunter FuE-Personal [3]	1981	**3 953**	876	305	983	–	1 790
	1985	**4 132**	895	435	1 107	–	1 695
	1989	**4 611**	993	549	1 221	–	1 848
	1990	**4 655**	1 008	533	1 210	–	1 904
	1991	**4 675**	1 012	527	1 230	–	1 907
	1992 [2]	.	.	.	.	.	.
	1993	**8 820**	4 312	x	987	x	2 294

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/35

Art der Einrichtung	Jahr[1])	insgesamt	davon				
			Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
5. Öffentliche Einrichtungen (ohne Bibliotheken, Archive, Museen; ohne Blaue Liste-Einrichtungen)	1981	**19 513**	8 167	2 691	2 025	5 729	902
	1985	**20 275**	8 351	2 864	2 041	6 150	870
	1989	**21 341**	8 805	2 912	2 286	6 102	1 238
	1990	**21 679**	9 023	2 951	2 255	6 069	1 382
	1991	**22 369**	9 478	3 117	2 537	5 888	1 350
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**26 866**	10 939	4 425	3 560	6 158	1 785
darunter FuE-Personal[3])	1981	**10 758**	3 073	1 961	971	4 118	634
	1985	**11 188**	3 263	2 033	917	4 420	598
	1989	**11 809**	3 429	2 084	1 026	4 340	929
	1990	**12 116**	3 686	2 102	1 001	4 307	1 020
	1991	**12 461**	3 893	2 193	1 136	4 239	1 000
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**12 903**	3 707	1 914	1 826	4 193	1 263
6. Wissenschaftliche Bibliotheken, Archive und Museen (ohne Blaue Liste-Einrichtungen)	1981	**7 679**	–	x	–	x	7 645
	1985	**8 024**	–	x	–	x	7 993
	1989	**8 373**	–	x	x	x	8 247
	1990	**8 408**	–	x	x	x	8 287
	1991	**8 349**	–	x	x	x	8 219
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**10 714**	1 074	x	x	x	9 491
darunter FuE-Personal[3])	1981	**2 837**	–	x	–	x	2 817
	1985	**3 000**	–	x	–	x	2 984
	1989	**3 114**	–	x	x	x	3 070
	1990	**3 160**	–	x	x	x	3 118
	1991	**3 177**	–	x	x	x	3 133
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**3 989**	868	x	x	x	3 053
7. Sonstige Forschungseinrichtungen	1981	**2 650**	535	x	x	x	1 232
	1985	**2 622**	617	x	x	x	1 142
	1989[5])	**4 486**	1 279	x	x	x	1 968
	1990	**4 611**	1 495	x	x	x	2 031
	1991	**4 364**	1 332	x	x	x	2 069
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**8 764**	1 987	3 309	446	312	2 711
darunter FuE-Personal[3])	1981	**2 650**	535	x	x	x	1 232
	1985	**2 622**	617	x	x	x	1 142
	1989	**4 486**	1 279	x	x	x	1 968
	1990	**4 611**	1 495	x	x	x	2 031
	1991	**4 384**	1 332	x	x	x	2 069
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**7 882**	1 786	x	x	x	2 285

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/35

Art der Einrichtung	Jahr[1])	insgesamt	davon				
			Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
8. Insgesamt (Summe 1.–7.)	1981	**63 013**	29 643	8 843	6 184	5 788	12 556
	1985	**66 400**	30 932	10 072	6 428	6 193	12 776
	1989	**74 055**	34 314	11 795	7 179	6 164	14 604
	1990	**74 959**	34 985	11 796	7 121	6 130	14 926
	1991[6])	**76 450**	35 422	12 682	7 450	5 950	14 947
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**94 413**	43 017	17 544	7 883	7 355	18 614
darunter:							
alte Länder und Berlin-West	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**77 420**	35 661	14 408	6 647	5 097	15 607
neue Länder und Berlin-Ost	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**16 606**	7 356	3 135	1 236	2 259	2 621
darunter FuE-Personal[3])	1981	**48 420**	24 082	7 863	5 084	4 177	7 215
	1985	**51 169**	25 380	8 861	5 253	4 420	7 254
	1989	**57 860**	28 328	10 539	5 790	4 402	8 800
	1990	**58 719**	29 036	10 502	5 739	4 368	9 073
	1991[6])	**59 901**	29 204	11 321	5 912	4 301	9 165
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**71 224**	34 818	14 638	6 019	5 360	10 389
darunter:							
alte Länder und Berlin-West	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**58 436**	28 830	12 261	5 050	3 579	8 716
neue Länder und Berlin-Ost	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**12 429**	5 988	2 377	968	1 781	1 314
nachrichtlich							
Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben	1981	**13 725**	5 702	2 433	1 930	3 157	503
	1985	**13 821**	5 695	2 363	2 041	3 250	473
	1989	**14 255**	5 917	2 446	2 286	3 107	499
	1990	**14 367**	6 028	2 470	2 255	3 099	517
	1991	**15 290**	6 488	2 562	2 537	3 162	542
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**18 682**	7 472	2 651	x	3 012	x
darunter FuE-Personal[3])	1981	**7 417**	1 682	1 719	876	2 841	299
	1985	**7 578**	1 776	1 671	917	2 925	289
	1989	**7 709**	1 848	1 743	1 026	2 796	295
	1990	**7 915**	2 066	1 750	1 001	2 789	309
	1991	**8 389**	2 276	1 809	1 136	2 846	322
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**8 732**	2 062	1 667	x	2 514	x

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/35

Art der Einrichtung	Jahr[1])	Insgesamt	davon				
			Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
Landes- und kommunale Einrichtungen mit FuE-Aufgaben (einschließlich Blaue Liste-Einrichtungen)	1981	**7 156**	3 075	258	316	2 572	936
	1985	**7 733**	3 217	501	213	2 900	903
	1989	**8 532**	3 573	466	290	2 995	1 208
	1990	**8 781**	3 688	482	291	2 970	1 352
	1991	**8 603**	3 708	556	292	2 726	1 323
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**9 835**	4 328	832	222	3 146	1 308
darunter FuE-Personal[3])	1981	**4 285**	1 738	242	316	1 277	712
	1985	**4 499**	1 807	362	213	1 452	666
	1989	**5 105**	1 964	341	290	1 544	966
	1990	**5 224**	2 009	352	291	1 518	1 054
	1991	**5 122**	2 018	384	292	1 393	1 035
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**5 628**	2 347	270	222	1 678	1 110
Institute an Hochschulen	1981	**1 366**	251	149	374	–	593
	1985	**1 416**	254	144	414	–	604
	1989	**1 930**	712	145	449	–	625
	1990	**2 073**	873	130	452	–	619
	1991	**1 838**	684	77	448	–	630
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**3 345**	1 299	806	x	x	805
darunter FuE-Personal[3])	1981	**1 247**	168	149	374	–	557
	1985	**1 306**	178	144	414	–	570
	1989	**1 774**	603	145	449	–	578
	1990	**1 912**	758	130	452	–	572
	1991	**1 677**	570	77	448	–	581
	1992[2])	.	.	.	.	.	.
	1993	**3 115**	1 206	721	x	x	753

*) Staatssektor (OECD-Abgrenzung).
[1]) Bis 1991 früheres Bundesgebiet. Ab 1993 Deutschland Personalstand jeweils am 30. Juni (Ist).
[2]) Ab 1992 wird ein neues Erhebungskonzept verwendet; der Berichtskreis wurde erweitert und von jeder Einrichtung wird der FuE-Anteil erhoben. Die Zuordnung des Personals zu den Wissenschaftszweigen erfolgt anhand der Ausgabenstruktur der betreffenden Einrichtung. Aufgrund von Schwierigkeiten bei der Umsetzung der statistischen Rechtsvorschriften konnte die Erhebung 1992 nicht durchgeführt werden.
[3]) Je nach Art der wissenschaftlichen Einrichtung erfolgt die Beschäftigung des Personals ganz oder teilweise in FuE.
[4]) Bis 1990 ohne studentische Hilfskräfte.
[5]) 1989 Erweiterung des Berichtskreises.
[6]) Früheres Bundesgebiet. Nach Schätzungen belief sich das Personal der außeruniversitären wissenschaftlichen Einrichtungen in den neuen Bundesländern einschließlich Berlin-Ost 1991 auf 31 600 Personen.
Das FuE-Personal betrug 28 400 Personen.

Quelle: Statistisches Bundesamt

Rundungsdifferenzen

3.2.2 Personaldaten – international –

Tabelle VII/38

FuE-Personal in ausgewählten OECD-Staaten nach Personalgruppen und Sektoren
– Vollzeitäquivalent –

Staat	Jahr	Forscher	Technisches Personal und Sonstige	FuE-Personal insgesamt		davon tätig im		
						Wirtschaftssektor	Hochschulsektor	Staats- und PNP-Sektor[1]
		Anzahl			je 1 000 Erwerbspersonen	*Anteil in %*		
Deutschland	1975	103 736	199 378	**303 114**	11,2	*61,4*	*21,5*	*17,1*
	1981[2]	124 678	234 741	**359 419**	12,7	*67,5*	*18,1*	*14,4*
	1985	143 627	254 701	**398 328**	13,8	*69,1*	*17,3*	*13,6*
	1989[2]	176 401	250 046	**426 447**	14,3	*69,5*	*16,3*	*14,2*
	1991[2]	240 802	274 454	**515 256**	13,2	*62,4*	*20,2*	*17,4*
	1992[2][7]	234 280	253 415	**487 695**	12,5	*62,9*	*22,0*	*15,1*
	1993[7]	229 837	245 179	**475 016**	12,3	*61,8*	*23,2*	*15,0*
Frankreich	1975	65 300	154 400	**219 700**	9,8	*55,0*	*19,4*	*25,6*
	1981[2]	85 500	163 500	**249 000**	10,6	*51,3*	*22,2*	*26,5*
	1985	102 253	170 761	**273 014**	11,4	*51,4*	*21,6*	*27,0*
	1989	120 430	168 852	**289 282**	11,9	*51,8*	*21,9*	*26,3*
	1991	129 780	169 421	**299 201**	12,0	*52,2*	*22,1*	*25,7*
	1992	.	.	**311 234**	12,4	*52,8*[2]	*23,3*	*23,9*[2]
	1993	.	.	**314 170**	12,5	*52,3*	*23,8*	*23,9*
Großbritannien und Nordirland	1975	.	.	.	.	.	.	.
	1981	127 000	185 000	**312 000**	11,7	*62,5*	*16,7*	*20,8*
	1985	131 000	158 000	**289 000**	10,4	*59,9*	*18,0*	*22,1*
	1989	133 000	148 000	**281 000**	9,9	*62,6*[2]	*19,6*	*17,8*[2]
	1991	131 000[2]	138 000[2]	**269 000**	9,4	*59,1*	*21,9*	*19,0*
	1992	134 000	138 000	**272 000**	9,6	*58,5*	*22,8*	*18,7*
	1993	140 000	139 000	**279 000**	9,9	*58,8*	*23,7*	*17,5*
Italien	1975	37 925	56 761	**94 686**	4,5	*42,6*	*38,7*	*18,7*
	1981	52 060	50 776	**102 836**	4,5	*49,0*	*31,2*	*19,8*
	1985	63 759	54 128	**117 887**	5,0	*47,7*	*31,4*	*20,9*
	1989	76 074	64 422	**140 496**	5,8	*46,2*	*31,3*	*22,5*
	1991	75 238	68 403	**143 641**	5,8	*45,6*	*31,7*	*22,7*
	1992	74 422	68 433	**142 855**	5,8	*44,4*	*32,6*	*23,0*
	1993	.	.	.	.	.	.	.
Niederlande	1975	15 460	38 830	**54 290**	10,9	*52,1*	*23,0*	*24,9*
	1981	19 436	35 043	**54 479**	9,6[2]	*49,8*	*24,0*	*26,2*
	1985[2]	24 150	37 250	**61 400**	10,6	*48,8*	*26,4*	*24,8*
	1989	26 680	39 460	**66 140**	9,9[2]	*49,8*	*26,1*	*24,1*
	1991[2]	.	.	**66 710**	9,5	*44,9*	*30,1*	*25,0*
	1992	.	.	**66 610**	9,3	*44,2*	*30,7*	*25,1*
	1993	30 120	38 390	**68 510**	9,7[2]	*45,1*	*30,1*	*24,8*
Japan[4]	1975	316 860	249 362	**566 222**	10,6	*54,5*	*34,6*	*10,9*
	1981	392 625	256 352	**648 977**	11,4	*56,1*	*33,0*	*10,9*
	1985	473 296	288 354	**761 650**	12,8	*59,2*	*31,1*	*9,7*
	1989	560 276	303 106	**863 382**	13,8	*61,2*	*29,6*	*9,2*
	1991	598 333	311 718	**910 051**	14,0	*61,9*	*29,0*	*9,1*
	1992	622 410	317 073	**939 483**	14,3	*62,2*	*28,9*	*8,9*
	1993	641 083	306 372	**947 455**	14,3	*61,6*	*29,5*	*8,9*

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/38

Staat	Jahr	Forscher	Technisches Personal und Sonstige	FuE-Personal insgesamt		davon tätig im Wirtschaftssektor	Hochschulsektor	Staats- und PNP-Sektor[1]
		Anzahl			je 1 000 Erwerbspersonen	*Anteil in %*		
USA	1975	527 400	.	.	.	.	.	.
	1981	683 300	.	.	.	.	.	.
	1985[2]	801 900	.	.	.	.	.	.
	1989	924 200	.	.	.	.	.	.
	1991	960 500	.	.	.	.	.	.
	1992	.	.	.	.	.	.	.
	1993	962 700	.	.	.	.	.	.
Kanada	1975	.	.	.	.	.	.	.
	1981	40 450	41 620	**82 070**	6,9	*39,5*	*35,2*	*25,3*
	1985	52 530	47 310	**99 840**	7,9	*44,8[2]*	*33,5*	*21,7[2]*
	1989	61 952	49 861	**111 813**	8,2	*48,2*	*33,7*	*18,1*
	1991	65 209	49 051	**114 260**	8,3	*47,0*	*35,0[3]*	*18,0*
	1992	.	.	.	.	.	.	.
	1993	.	.	.	.	.	.	.
Österreich	1975	5 387	10 005	**15 392**	5,1	*59,3*	*26,2*	*14,5*
	1981	6 712	11 887	**18 599**	5,9	*62,6*	*25,7*	*11,7*
	1985[5]	7 609	12 552	**20 161**	6,0	*62,3*	*26,5*	*11,2*
	1989	8 782	14 302	**23 084**	6,7	*64,3*	*26,2*	*9,5*
	1991	.	.	.	.	.	.	.
	1992	.	.	.	.	.	.	.
	1993	.	.	.	.	.	.	.
Schweiz	1975	10 566	17 923	**28 489**	9,1	*65,5*	*24,4*	*10,1*
	1981	.	.	.	.	.	.	.
	1985	.	.	.	.	.	.	.
	1989[2]	16 300	34 700	**51 000**	14,4	*77,1*	*19,0*	*3,9[3]*
	1991			.	.	.	.	.
	1992	16 980[2]	31 330	**48 310**	13,5	*70,2*	*26,2*	*3,6[6]*
	1993			.	.	.	.	.
Schweden[6]	1975	14 759	22 300	**37 059**	9,0	*63,6*	*25,4*	*11,0*
	1981[2]	17 896	24 318	**42 214**	9,7	*64,8*	*27,2*	*8,0*
	1985	21 899	27 700	**49 599**	11,2	*66,6*	*27,4*	*6,0*
	1989	25 585	29 544	**55 129**	12,2	*63,7*	*31,4*	*4,9*
	1991	26 515	27 089	**53 604**	11,9	*63,0*	*31,4*	*5,6*
	1992	.	.	.	.	.	.	.
	1993	.	.	**55 683**	12,9	*62,9*	*31,9*	*5,2*

[1] Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP).
[2] Zeitreihenbruch.
[3] Schätzung.
[4] FuE-Personal überschätzt (Verwendung von Personendaten statt Vollzeitäquivalenten).
[5] Anzahl der Forscher und damit Angaben zum FuE-Personal im Staatssektor sowie insgesamt unterschätzt, Anteil des Wirtschaftssektors überschätzt.
[6] Personaldaten des Staats- und PNP-Sektors unterschätzt (ohne Geistes- und Sozialwissenschaften); Anteil des Wirtschaftssektors unterschätzt.
[7] Revidierte Schätzungen (22. Februar 1996).

Quelle: OECD (1995/2) und Berechnungen des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF)
Rundungsdifferenzen

3.3 Regionaldaten

3.3.1 Regionaldaten – finanzielle Daten –

Tabelle VII/39

Regionale Aufteilung[1]) der FuE-Ausgaben des Bundes

– Finanzierung von FuE –

Land	1991 Ist		1992 Ist		1993 Ist		1994 Ist	
	in Mio DM	in %	in Mio DM	in %	in Mio DM	in %	in Mio DM	in %
Baden-Württemberg	2 302,1	*15,3*	2 340,4	*15,4*	2 181,7	*14,7*	2 183,6	*15,0*
Bayern	3 642,5	*24,2*	3 423,4	*22,6*	3 121,9	*21,0*	3 191,2	*21,9*
Berlin[2])	1 344,8	*8,9*	1 396,7	*9,2*	1 492,5	*10,0*	1 486,1	*10,2*
Brandenburg	218,5	*1,5*	310,7	*2,0*	398,8	*2,7*	435,0	*3,0*
Bremen	399,0	*2,7*	365,6	*2,4*	342,1	*2,3*	324,0	*2,2*
Hamburg	773,2	*5,1*	750,9	*4,9*	707,6	*4,8*	656,9	*4,5*
Hessen	723,3	*4,8*	723,1	*4,8*	807,1	*5,4*	709,3	*4,9*
Mecklenburg-Vorpommern	100,2	*0,7*	174,5	*1,1*	202,5	*1,4*	195,3	*1,3*
Niedersachsen	1 341,8	*8,9*	1 290,0	*8,5*	1 150,8	*7,7*	1 153,2	*7,9*
Nordrhein-Westfalen	2 693,3	*17,9*	2 593,7	*17,1*	2 478,0	*16,7*	2 280,8	*15,6*
Rheinland-Pfalz	281,9	*1,9*	228,6	*1,5*	211,3	*1,4*	196,4	*1,3*
Saarland	71,8	*0,5*	77,9	*0,5*	67,1	*0,5*	61,0	*0,4*
Sachsen	431,8	*2,9*	646,0	*4,3*	743,0	*5,0*	754,8	*5,2*
Sachsen-Anhalt	151,7	*1,0*	251,1	*1,7*	301,5	*2,0*	274,9	*1,9*
Schleswig-Holstein	423,8	*2,8*	377,0	*2,5*	386,5	*2,6*	402,3	*2,8*
Thüringen	137,6	*0,9*	226,0	*1,5*	273,1	*1,8*	297,2	*2,0*
Länder zusammen	15 037,3	*100*	15 175,6	*100*	14 865,5	*100*	14 602,1	*100*
darunter neue Länder und Berlin-Ost[3])	1 440,1	*9,6*	2 067,9	*13,6*	2 476,4	*16,7*	2 587,9	*17,7*
Ausland[4])	1 889,1	*11,2*	2 163,3	*12,5*	1 994,3	*11,8*	1 745,5	*10,7*
Insgesamt	**16 926,5**	***100***	**17 338,9**	***100***	**16 859,8**	***100***	**16 347,6**	***100***

[1]) Maßgebend für die regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben des Bundes ist in der Regel der Sitz der die Forschung und Entwicklung (FuE) ausführenden Stelle. Im Fall der Gemeinsamen Forschungsförderung durch Bund und Länder gemäß Rahmenvereinbarung Forschungsförderung wurden daher die FuE-Ausgaben des Bundes nach dem Zuwendungsbedarf der geförderten Einrichtungen bzw. Arbeitsstellen aufgeteilt. Bei den bundeseigenen Forschungseinrichtungen wurden die FuE-Ausgaben auf den Hauptsitz und die angeschlossenen Außen- bzw. Arbeitsstellen mit institutionellem Charakter aufgeteilt. Regionale Auswirkungen von Unteraufträgen durch Weitergabe von Fördermitteln über die Landesgrenzen hinweg blieben bei der Regionalisierung unberücksichtigt.

[2]) Einschließlich Berlin-Ost.

[3]) Ohne die Projektmittel, die über einen Zuwendungsempfänger in den alten Ländern (einschließlich Berlin-West) in die neuen Länder und Berlin-Ost geflossen sind.

[4]) Geringfügige Abweichungen gegenüber Tabelle VII/10 durch Heranziehung tiefer gegliederten Datenmaterials für die Regionaldarstellung.

Quelle: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/40

Regionale Aufteilung[1]) der FuE-Ausgaben der Länder

– Finanzierung von FuE –

Land	1993 Ist	
	in Mio DM	in %
Baden-Württemberg	1 859	*13,7*
Bayern	1 878	*13,9*
Berlin	1 273	*9,4*
Brandenburg	249	*1,8*
Bremen	153	*1,1*
Hamburg	458	*3,4*
Hessen	895	*6,6*
Mecklenburg-Vorpommern	228	*1,9*
Niedersachsen	1 173	*8,7*
Nordrhein-Westfalen	2 542	*18,8*
Rheinland-Pfalz	494	*3,6*
Saarland	461	*3,4*
Sachsen	665	*4,9*
Sachsen-Anhalt	396	*2,9*
Schleswig-Holstein	431	*3,2*
Thüringen	391	*2,9*
FuE-Ausgaben insgesamt	**13 546**	*100,0*

[1]) Schätzung auf der Grundlage der Haushaltspläne der Länder (Mittelabflüsse zwischen den Ländern (Refinanzierung) blieben z. T. unberücksichtigt), dabei basiert die Berechnung der von den Ländern finanzierten FuE-Ausgaben der Hochschulen auf dem zwischen der Kultusministerkonferenz, dem Wissenschaftsrat, dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie und dem Statistischen Bundesamt vereinbarten Verfahren. Die Angaben sind aus methodischen Gründen mit denen bisheriger Veröffentlichungen nur eingeschränkt vergleichbar.

Quelle: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/41

Regionale Aufteilung[1]) der FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland insgesamt

– Durchführung von FuE –

Land	FuE-Ausgaben insgesamt			
	1991		1993	
	in Mio DM	in %	in Mio DM	in %
Baden-Württemberg	15 829	*21,5*	17 833	*23,5*
Bayern	16 355	*22,2*	15 304	*20,2*
Berlin[2])	3 102	*4,2*	4 824	*6,4*
Brandenburg	.	.	824	*1,1*
Bremen	1 048	*1,4*	973	*1,3*
Hamburg	1 777	*2,4*	2 057	*2,7*
Hessen	6 786	*9,2*	6 894	*9,1*
Mecklenburg-Vorpommern	.	.	471	*0,6*
Niedersachsen	4 798	*6,5*	4 806	*6,3*
Nordrhein-Westfalen	14 560	*19,8*	13 619	*18,0*
Rheinland-Pfalz	2 929	*4,0*	2 732	*3,6*
Saarland	338	*0,5*	393	*0,5*
Sachsen	.	.	2 047	*2,7*
Sachsen-Anhalt	.	.	871	*1,1*
Schleswig-Holstein	1 231	*1,7*	1 314	*1,7*
Thüringen	.	.	852	*1,1*
Alte und neue Länder zusammen	73 525	*100,0*	75 814	*100,0*
Ausland[3])	35	.	68	.
Insgesamt[4])	**74 517**	.	**76 721**	.
darunter:				
Alte Länder einschließlich Berlin-West	68 752	*93,5*	69 626	*91,8*
Neue Länder einschließlich Berlin-Ost	4 773	*6,5*	6 188	*8,2*

[1]) Teilweise geschätzt.
[2]) 1991: Berlin-West.
[3]) FuE-Ausgaben von deutschen Forschungseinrichtungen mit Sitz im Ausland.
[4]) Einschl. nicht-aufteilbarer Mittel der Hochschulen sowie der Wirtschaft (1991: 661 Mio DM, 1993: 838 Mio DM); 1991 einschließlich 296 Mio DM der im Staatssektor (OECD-Abgrenzung) nicht erfaßten privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP-Sektor).

Quelle: Statistisches Bundesamt, SV-Wissenschaftsstatistik GmbH und Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/42

Regionale Aufteilung[1]) der internen FuE-Aufwendungen*) des Wirtschaftssektors auf Sitzländer der Forschungsstätten

– Durchführung von FuE –

Land	Interne FuE-Aufwendungen							
	1991				1993			
	insgesamt		davon		insgesamt		davon	
	in Mio DM	in %	in Forschungsstätten von Unternehmen	in Forschungsstätten von IfG[2])	in Mio DM	in %	in Forschungsstätten von Unternehmen	in Forschungsstätten von IfG[2])
Baden-Württemberg	11 931	23,2	11 864	67	13 512	26,6	13 433	79
Bayern	13 547	26,4	13 516	30	12 037	23,7	12 021	16
Berlin	1 615	3,1	1 598	17	2 002	3,9	1 983	19
Brandenburg	200	0,4	200	–	307	0,6	x	x
Bremen	772	1,5	x	x	629	1,2	x	x
Hamburg	879	1,7	875	4	1 071	2,1	1 068	3
Hessen	5 405	10,5	5 379	26	5 404	10,7	5 382	22
Mecklenburg-Vorpommern	83	0,2	83	–	70	0,1	70	–
Niedersachsen	2 760	5,4	2 743	17	2 693	5,3	2 682	12
Nordrhein-Westfalen	9 744	19,0	9 418	327	8 827	17,4	8 546	281
Rheinland-Pfalz	2 264	4,4	x	x	2 053	4,0	x	x
Saarland	94	0,2	94	–	106	0,2	106	–
Sachsen	722	1,4	685	37	787	1,6	712	76
Sachsen-Anhalt	381	0,7	373	8	329	0,6	306	22
Schleswig-Holstein	630	1,2	630	–	576	1,1	576	–
Thüringen	305	0,6	x	x	318	0,6	x	x
Insgesamt	**51 675[3])**	.	**50 794**	**538**	**51 236[3])**	.	**50 154**	**567**
darunter:								
Alte Länder einschließlich Berlin-West	49 394	96,2	48 905	489	48 644	95,9	48 207	437
Neue Länder einschließlich Berlin-Ost	1 938	3,8	1 889	49	2 077	4,1	1 947	130

*) Alle zur Durchführung von FuE im Wirtschaftssektor verwendeten Mittel, unabhängig von ihrer Finanzierungsquelle.
[1]) Schätzung aufgrund der Verteilung des FuE-Personals auf Forschungsstätten.
[2]) Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung.
[3]) Einschließlich der nicht aufteilbaren Mittel, die nach nationalem Abstimmungsprozeß zum Wirtschaftssektor hinzugefügt wurden – 1991: 343 Mio DM, 1993: 515 Mio DM.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/43

FuE-Ausgaben der Hochschulen in länderweiser Gliederung

– Durchführung von FuE –

Land	FuE-Ausgaben der Hochschulen[3]					
	1991		1992		1993	
	Mio DM	in %	Mio DM	in %	Mio DM	in %
Baden-Württemberg	1 853,6	*17,8*	1 971,7	*15,4*	2 046,0	*15,1*
Bayern	1 627,4	*15,7*	1 705,8	*13,4*	1 858,9	*13,8*
Berlin[1]	799,3	*7,7*	1 143,5	*9,0*	1 246,9	*9,2*
Brandenburg	.	.	76,4	*0,6*	107,7	*0,8*
Bremen	129,6	*1,2*	158,1	*1,2*	169,6	*1,3*
Hamburg	442,6	*4,3*	490,6	*3,8*	502,8	*3,7*
Hessen	900,6	*8,7*	901,5	*7,1*	996,0	*7,4*
Mecklenburg-Vorpommern	.	.	190,2	*1,5*	209,7	*1,6*
Niedersachsen	1 111,1	*10,7*	1 171,5	*9,2*	1 145,7	*8,5*
Nordrhein-Westfalen	2 478,1	*23,9*	2 617,3	*20,5*	2 688,7	*19,9*
Rheinland-Pfalz	469,2	*4,5*	483,6	*3,8*	502,3	*3,7*
Saarland	204,4	*2,0*	212,5	*1,7*	222,5	*1,6*
Sachsen	.	.	652,7	*5,1*	725,4	*5,4*
Sachsen-Anhalt	.	.	321,1	*2,5*	359,7	*2,7*
Schleswig-Holstein	372,2	*3,6*	389,7	*3,1*	393,1	*2,9*
Thüringen	.	.	290,5	*2,3*	339,4	*2,5*
Alte und neue Länder insgesamt[2]	**12 169,2**	.	**13 164,0**	.	**13 837,7**	.
darunter:						
Alte Länder einschließlich Berlin-West	10 387,9	*87,7*	10 989,9	*86,0*	11 479,7	*84,9*
Neue Länder einschließlich Berlin-Ost	1 463,2	*12,3*	1 786,9	*14,0*	2 034,7	*15,1*

[1] 1991 nur Berlin-West.
[2] Einschließlich der nicht vollständig regionalisierbaren DFG-Mittel sowie der Mittel für die Doktorandenförderung (1991: 318,1 Mio DM, 1992: 387,2 Mio DM, 1993: 323,3 Mio DM).
[3] Einschließlich (Post-)Graduiertenförderung.

Quelle: Statistisches Bundesamt und Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/44

**FuE-Ausgaben in wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen *)
in länderweiser Gliederung**

– Durchführung von FuE –

Land	FuE-Ausgaben in wissenschaftlichen Einrichtungen [1]					
	1991		1992		1993	
	Mio DM	in %	Mio DM	in %	Mio DM	in %
Baden-Württemberg	2 043,9	*19,8*	2 264,4	*20,9*	2 274,9	*19,6*
Bayern	1 180,8	*11,4*	1 384,5	*12,7*	1 407,8	*12,1*
Berlin	935,0	*9,0*	1 366,4	*12,6*	1 575,2	*13,6*
Brandenburg	.	.	340,7	*3,1*	408,8	3,5
Bremen	146,5	*1,4*	159,2	*1,5*	174,7	*1,5*
Hamburg	454,9	*4,4*	442,6	*4,1*	483,2	*4,2*
Hessen	480,2	*4,6*	476,5	*4,4*	494,3	*4,3*
Mecklenburg-Vorpommern	.	.	174,3	*1,6*	191,0	*1,6*
Niedersachsen	927,0	*9,0*	940,7	*8,7*	967,2	*8,4*
Nordrhein-Westfalen	2 337,7	*22,6*	2 062,8	*19,0*	2 103,5	*18,2*
Rheinland-Pfalz	195,6	*1,9*	148,9	*1,4*	177,3	*1,5*
Saarland	39,6	*0,4*	59,5	*0,5*	64,5	*0,6*
Sachsen	.	.	430,4	*4,0*	534,8	*4,6*
Sachsen-Anhalt	.	.	135,8	*1,3*	182,2	*1,6*
Schleswig-Holstein	229,0	*2,2*	327,5	*3,0*	344,7	*3,0*
Thüringen	.	.	143,4	*1,3*	195,1	*1,7*
Alte und neue Länder zusammen	10 342,4	*100,0*	10 857,7	*100,0*	11 579,1	*100,0*
Ausland	35,1	.	48,1	.	68,3	.
Insgesamt	**10 377,5**	.	**10 905,8**	.	**11 647,4**	.
darunter:						
Alte Länder einschließlich Berlin-West	8 970,3	*86,4*	9 199,8	*84,7*	9 502,6	*82,1*
Neue Länder einschließlich Berlin-Ost	1 372,1	*13,2*	1 657,8	*15,3*	2 076,5	*17,9*

*) Staatssektor (OECD-Abgrenzung).
[1]) 1991 regionalisiert nach dem Hauptsitz, 1991 Berlin = Berlin-West. 1992 und 1993 regionalisiert nach dem Einsatzort des FuE-Personals 1993.

Quelle: Statistisches Bundesamt

Rundungsdifferenzen

3.3.2 Regionale Daten – personelle Daten –

Tabelle VII/45

FuE-Personal der Bundesrepublik Deutschland insgesamt in länderweiser Gliederung *)

– Vollzeitäquivalent –

Land	FuE-Personal / insgesamt			
	1991		1993	
	Personen	in %	Personen	in %
Baden-Württemberg	98 604	*19,2*	.	.
Bayern	95 081	*18,5*	.	.
Berlin-West	21 151	*4,1*	.	.
Brandenburg	.	.	.	.
Bremen	4 802	*0,9*	.	.
Hamburg	12 234	*2,4*	.	.
Hessen	45 223	*8,8*	.	.
Mecklenburg-Vorpommern	.	.	.	.
Niedersachsen	33 912	*6,6*	.	.
Nordrhein-Westfalen	88 301	*17,2*	.	.
Rheinland-Pfalz	19 931	*3,9*	.	.
Saarland	2 447	*0,5*	.	.
Sachsen	.	.	.	.
Sachsen-Anhalt	.	.	.	.
Schleswig-Holstein	9 126	*1,8*	.	.
Thüringen	.	.	.	.
Alte und neue Länder zusammen	513 639[1])	*100,0*	474 659	*100,0*
Ausland	281	.	359	.
Insgesamt	**516 331[1])**	.	**475 016**	.
darunter:				
Alte Länder einschließlich Berlin-West	430 812	*83,9*	423 518	*89,2*
Neue Länder einschließlich Berlin-Ost	82 830[2])	*16,1*	51 141	*10,8*

*) Angaben zum Hochschulsektor auf der Basis des hauptberuflichen Personals der privaten und staatlichen Hochschulen (Ist) berechnet nach dem zwischen der Kultusministerkonferenz, dem Wissenschaftsrat, dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie und dem Statistischen Bundesamt vereinbarten Verfahren; zur Methodik vgl. Kapitel VII.1.

[1]) Einschließlich des FuE-Personals der privaten wissenschaftlichen Institutionen ohne Erwerbszweck, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden, länderweise gegliederte Daten stehen für diese nicht zur Verfügung.

[2]) Schätzung. Einschl. des Personals der von Bund und Ländern übergangsfinanzierten Forschungseinrichtungen der ehemaligen Akademien, die gemäß Art. 38 Einigungsvertrag zum 31. Dezember 1991 aufgelöst wurden.

Quelle: Statistisches Bundesamt, SV-Wissenschaftsstatistik GmbH und Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/46

FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach der Wirtschaftsgliederung

– Vollzeitäquivalent –

Land	Jahr	insgesamt	In Forschungsstätten der Unternehmen						
			zusammen	1 Energie- u. Wasserversorgung, Bergbau	2 Verarbeitendes Gewerbe				
					zusammen	20 Chem. Industrie usw., Mineralölverarbeitung	21 H. von Kunststoff- u. Gummiwaren	22 Gew. und Verarb. von Steinen und Erden	23 Metallerzeugung u. -bearbeitung
Baden-Württemberg	1985	**62 721**	**62 336**	153	61 871	4 184	1 266	371	673
	1991	**70 553**	**69 859**	29	69 445	5 000	1 260	255	488
	1993	**70 445**	**69 819**	28	69 371	4 058	1 195	231	356
Bayern	1985	**65 726**	**65 555**	32	62 999	5 925	674	591	459
	1991	**72 821**	**72 532**	60	69 814	6 061	505	770	245
	1993	**67 835**	**67 726**	51	64 171	5 267	478	464	143
Berlin-West Berlin	1985	**6 512**	**6 399**	24	6 256	1 956	15	x	x
	1991	**11 925**	**11 765**	724	9 872	3 074	–	x	x
	1993	**12 375**	**12 224**	30	10 899	2 655	x	117	16
Brandenburg	1991	**3 411**	**3 411**	286	2 647	x	x	147	x
	1992	**2 044**	**x**	x	x	x	x	x	x
	1993	**2 664**	**x**	x	2 065	436	117	49	75
Bremen	1985	**4 069**	**4 006**	–	x	64	x	x	x
	1991	**3 050**	**x**	x	2 992	36	–	–	x
	1993	**3 693**	**x**	–	3 283	x	x	–	x
Hamburg	1985	**7 741**	**7 718**	–	x	1 299	x	43	x
	1991	**5 678**	**5 655**	x	5 447	1 403	x	x	x
	1993	**6 652**	**6 635**	x	6 462	1 337	x	x	62
Hessen	1985	**34 067**	**33 859**	x	32 766	13 321	543	517	946
	1991	**34 160**	**33 945**	x	33 406	13 866	555	441	279
	1993	**31 245**	**31 046**	x	29 864	12 540	427	327	219
Mecklenburg-Vorpommern	1991	**1 518**	**1 518**	46	1 068	x	x	–	x
	1992	**734**	**x**	x	x	x	x	x	x
	1993	**882**	**882**	x	633	15	–	x	6
Niedersachsen	1985	**16 019**	**15 863**	118	15 323	1 140	1 080	246	366
	1991	**17 295**	**17 139**	100	16 307	1 467	746	133	177
	1993	**16 456**	**16 368**	53	15 490	1 507	753	248	73
Nordrhein-Westfalen	1985	**58 833**	**56 375**	1 870	53 086	16 926	1 297	799	3 956
	1991	**55 291**	**52 779**	970	50 564	16 197	808	768	3 167
	1993	**48 431**	**46 347**	668	44 630	14 309	1 019	655	2 717
Rheinland-Pfalz	1985	**14 683**	**x**	x	14 572	10 411	233	583	120
	1991	**15 140**	**x**	x	15 059	10 558	345	499	76
	1993	**13 038**	**x**	–	12 923	9 828	159	360	x
Saarland	1985	**815**	**x**	161	630	61	15	26	177
	1991	**602**	**602**	19	571	17	x	x	125
	1993	**734**	**734**	x	691	x	–	x	240
Sachsen	1991	**13 427**	**12 800**	128	10 467	934	110	238	379
	1992	**9 882**	**x**	x	x	x	x	x	x
	1993	**8 754**	**8 005**	7	7 028	784	136	121	191

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Tabelle VII/46

und in länderweiser Gliederung

In Forschungsstätten der Unternehmen								In Forschungsstätten der Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung
2 Verarbeitendes Gewerbe							0, 3–7 Restliche Wirtschaftsabteilungen	
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.		25 Elektrot., Feinmech., H. v. EBM -Waren usw.		26 Holz-, Papier und Druckgewerbe	27 Leder-, Textil- u. Bekleidungsgewerbe	28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung		
zusammen	darunter 242 Maschinenbau	zusammen	darunter 250 Elektrotechnik					
25 811	8 806	28 465	25 324	571	245	284	312	385
33 014	9 850	28 668	25 429	188	216	358	384	694
36 379	8 398	26 227	23 189	384	280	263	420	626
22 850	6 565	30 765	29 240	700	343	692	2 524	171
31 292	6 230	30 237	29 047	336	110	259	2 658	289
29 944	6 855	27 218	25 997	196	201	260	3 504	109
1 119	683	2 994	2 897	9	x	10	119	122
1 848	790	4 809	4 576	x	x	22	1 169	160
2 103	588	5 977	5 839	x	x	7	1 295	151
889	760	389	293	42	373	x	479	–
x	x	x	x	x	x	–	x	–
373	211	868	770	59	36	52	x	x
2 977	300	739	680	x	6	142	x	63
2 497	x	236	207	–	x	x	x	x
2 226	x	883	882	x	–	84	x	x
2 578	517	2 410	2 215	12	x	630	x	23
1 990	x	1 063	903	–	x	449	x	23
3 013	868	1 202	1 077	x	x	434	x	17
9 737	3 090	7 230	5 946	207	119	146	x	208
9 602	2 733	8 269	7 179	129	87	179	x	215
8 907	2 359	7 172	6 530	30	127	114	x	199
903	464	57	51	19	30	27	404	–
x	x	x	x	x	x	x	x	–
407	252	125	101	16	x	57	x	–
8 890	1 707	2 904	1 916	341	78	279	422	156
9 635	1 281	3 730	2 978	x	x	95	732	156
9 018	997	3 597	3 076	107	78	108	825	88
19 072	13 366	8 426	5 992	1 455	548	606	1 420	2 458
16 962	9 302	11 065	8 806	728	298	572	1 245	2 512
14 289	7 953	10 710	9 014	239	245	448	1 050	2 084
2 041	1 470	758	375	115	141	170	x	x
2 629	1 879	761	x	x	53	x	x	x
1 581	1 059	725	x	x	66	118	x	x
251	179	82	49	x	x	8	x	x
362	62	49	x	–	–	x	12	–
288	x	104	x	–	–	2	x	–
5 182	4 112	2 617	2 116	320	636	51	2 205	627
x	x	x	x	x	x	x	x	x
3 125	2 497	2 118	1 791	155	352	46	970	749

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/46

Land	Jahr	insgesamt	In Forschungsstätten der Unternehmen						
			zusammen	1 Energie- u. Wasserversorgung, Bergbau	2 Verarbeitendes Gewerbe				
					zusammen	20 Chem. Industrie usw., Mineralölverarbeitung	21 H. von Kunststoff- u. Gummiwaren	22 Gew. und Verarb. von Steinen und Erden	23 Metallerzeugung u. -bearbeitung
Sachsen-Anhalt	1991	**7 052**	**6 839**	399	5 869	2 678	117	44	173
	1992	**3 472**	**x**	x	x	x	x	x	x
	1993	**3 370**	**3 137**	52	2 634	1 029	48	x	88
Schleswig-Holstein	1985	**3 885**	**x**	x	3 803	454	51	28	3
	1991	**4 287**	**4 287**	–	4 127	361	96	x	x
	1993	**3 248**	**3 248**	x	3 163	375	55	x	x
Thüringen	1991	**5 547**	**x**	x	5 135	324	97	445	x
	1992	**4 092**	**x**	–	x	x	x	x	x
	1993	**3 952**	**x**	x	3 506	280	86	168	53
Insgesamt	1985	**275 081**	**271 481**	**2 515**	**262 811**	**55 739**	**5 620**	**3 343**	**6 861**
	1987	**295 332**	**291 363**	**1 806**	**282 831**	**58 404**	**5 728**	**3 393**	**6 090**
	1989	**296 510**	**292 590**	**1 560**	**283 603**	**58 855**	**5 828**	**3 245**	**5 616**
	1991	**321 756**	**316 775**	**2 807**	**302 790**	**62 487**	**5 228**	**3 865**	**5 465**
	1993	**293 774**	**289 169**	**1 059**	**276 813**	**54 531**	**4 871**	**2 817**	**4 286**
Alte Länder einschl. Berlin-West	1991	**286 834**	**282 772**	1 240	275 124	57 617	4 747	x	4 699
	1993	**271 742**	**268 427**	869	259 420	51 900	x	2 448	3 857
Neue Länder einschl. Berlin-Ost	1991	**34 922**	**34 003**	1 566	27 665	4 870	482	x	768
	1992	**22 864**	**x**	x	x	x	x	x	x
	1993	**22 032**	**20 741**	190	17 393	2 631	x	369	429

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

noch Tabelle VII/46

In Forschungsstätten der Unternehmen								In Forschungsstätten der Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung
2 Verarbeitendes Gewerbe							0, 3–7 Restliche Wirtschaftsabteilungen	
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.		25 Elektrot., Feinmech., H. v. EBM -Waren usw.		26 Holz-, Papier und Druckgewerbe	27 Leder-, Textil- u. Bekleidungsgewerbe	28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung		
zusammen	darunter 242 Maschinenbau	zusammen	darunter 250 Elektrotechnik					
2 152	1 340	569	483	52	63	21	571	213
x	x	x	x	x	x	x	x	x
1 097	805	270	176	30	x	46	452	233
2 059	1 709	1 027	442	56	7	117	x	x
1 658	1 459	1 916	1 213	x	x	69	160	–
1 591	853	1 059	400	40	–	30	x	–
1 774	1 466	1 759	1 034	362	321	x	329	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x
1 101	869	1 587	628	116	99	16	x	x
97 384	**38 391**	**85 801**	**75 077**	**3 479**	**1 500**	**3 084**	**6 155**	**3 600**
102 815	**38 403**	**99 173**	**88 226**	**3 026**	**1 266**	**2 936**	**6 726**	**3 969**
107 906	**37 373**	**95 851**	**84 793**	**2 680**	**1 100**	**2 522**	**7 426**	**3 920**
122 390	**42 210**	**96 192**	**84 813**	**2 529**	**2 280**	**2 353**	**11 178**	**4 981**
115 442	**34 942**	**89 841**	**80 021**	**1 435**	**1 505**	**2 084**	**11 297**	**4 606**
110 768	33 713	89 525	79 647	x	x	x	6 405	4 062
108 767	29 974	84 059	75 815	x	x	x	8 139	3 315
11 622	8 497	6 668	5 167	x	x	x	4 773	919
x	x	x	x	x	x	x	x	x
6 675	4 986	5 782	4 206	x	x	x	3 158	1 291

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/47

FuE-Personal der Hochschulen in länderweiser Gliederung *)

– Vollzeitäquivalent –

Land	FuE-Personal der Hochschulen [1])					
	1991		1992		1993	
	Personen	in %	Personen	in %	Personen	in %
Baden-Württemberg	15 109	14,5	.	.	.	.
Bayern	12 615	12,1	.	.	.	.
Berlin-West	6 715	6,6	.	.	.	.
Brandenburg	.	.	.	.	.	.
Bremen	1 166	1,1	.	.	.	.
Hamburg	3 666	3,5	.	.	.	.
Hessen	7 711	7,4	.	.	.	.
Mecklenburg-Vorpommern	.	.	.	.	.	.
Niedersachsen	9 517	9,2	.	.	.	.
Nordrhein-Westfalen	20 127	19,4	.	.	.	.
Rheinland-Pfalz	3 500	3,4	.	.	.	.
Saarland	1 535	1,5	.	.	.	.
Sachsen	.	.	.	.	.	.
Sachsen-Anhalt	.	.	.	.	.	.
Schleswig-Holstein	2 698	2,6	.	.	.	.
Thüringen	.	.	.	.	.	.
Alte und neue Länder insgesamt	**103 864**	***100***	**107 270**	***100***	**110 020**	***100***
davon:						
Alte Länder einschließlich Berlin-West [2])	84 358	81,2	89 630	83,6	93 340	84,8
Neue Länder einschließlich Berlin-Ost	19 506	18,8	17 640	16,4	16 680	15,2

*) Auf der Basis des hauptberuflichen Personals der privaten und staatlichen Hochschulen (Ist) berechnet nach dem zwischen der Kultusministerkonferenz, dem Wissenschaftsrat, dem Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie und dem Statistischen Bundesamt vereinbarten Verfahren; zur Methodik vgl. Kapitel VII.1.

[1]) Einschließlich Stipendiaten der (Post-) Graduiertenförderung.

[2]) Aufgrund der Änderung des Erhebungsverfahrens der Hochschulpersonalstatistik kam es ab 1992 vermutlich zu Untererfassungen beim Drittmittelpersonal, sodaß das Drittmittelpersonal im früheren Bundesgebiet anhand der realen Veränderungsraten der Drittmittel geschätzt wurde.

Quelle: Statistisches Bundesamt und Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/48

**FuE-Personal in wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen *)
in länderweiser Gliederung**

– Vollzeitäquivalent –

Land	FuE-Personal in wissenschaftlichen Einrichtungen [1]			
	1991		1993	
	Personen	in %	Personen	in %
Baden-Württemberg	12 942	*14,7*	12 457	*17,6*
Bayern	9 645	*11,0*	9 515	*13,4*
Berlin [2]	6 479	*7,4*	8 731	*12,3*
Brandenburg	.	.	2 571	*3,6*
Bremen	586	*0,7*	856	*1,2*
Hamburg	2 890	*3,3*	2 829	*4,0*
Hessen	3 352	*3,8*	3 502	*4,9*
Mecklenburg-Vorpommern	.	.	1 495	*2,1*
Niedersachsen	7 100	*8,1*	6 333	*8,9*
Nordrhein-Westfalen	12 883	*14,6*	13 272	*18,7*
Rheinland-Pfalz	1 291	*1,5*	1 033	*1,5*
Saarland	310	*0,4*	387	*0,5*
Sachsen	.	.	3 495	*4,9*
Sachsen-Anhalt	.	.	953	*1,3*
Schleswig-Holstein	2 141	*2,4*	2 182	*3,1*
Thüringen	.	.	1 254	*1,8*
Alte und neue Länder zusammen	88 019	*100,0*	70 865	*100,0*
Ausland	281	.	359	.
Insgesamt	**88 300**		**71 224**	
darunter:				
Alte Länder einschließlich Berlin-West	59 619 [3]	*67,7*	58 436	*82,5*
Neue Länder einschließlich Berlin-Ost	28 400 [4]	*32,2*	12 429	*17,5*

*) Staatssektor (OECD-Abgrenzung).
[1] Personalstand jeweils am 30. Juni (Ist). Ab 1992 neues Erhebungskonzept mit erweitertem Berichtskreis. Aufgrund von Schwierigkeiten bei der Umsetzung der statistischen Rechtsvorschriften konnte die Erhebung 1992 nicht durchgeführt werden.
[2] 1991 Berlin-West.
[3] In der in Tabelle 34 genannten Zahl von 59 901 ist das Ausland enthalten.
[4] Schätzung. Einschließlich des Personals der von Bund und Ländern übergangsfinanzierten Forschungseinrichtungen der ehemaligen Akademien, die gemäß Artikel 38 Einigungsvertrag zum 31. Dezember 1991 aufgelöst wurden; keine Aufteilung auf die einzelnen neuen Länder möglich.

Quelle: Statistisches Bundesamt

Rundungsdifferenzen

3.3.3 Weitere Tabellen

Tabelle VII/49

Welthandelsanteile der OECD-Länder bei FuE-intensiven

Land	FuE-intensive Waren insgesamt					davon Spitzentechnik				
	1989	1990	1991	1992	1993	1989	1990	1991	1992	1993
Deutschland*)	19,0	19,1	18,2	18,6	16,2	14,4	14,2	14,2	14,3	12,6
Frankreich	7,1	7,7	7,9	8,0	7,6	7,5	8,4	8,9	9,1	8,6
Großbritannien	7,4	7,7	8,0	7,7	7,3	10,0	10,0	10,3	10,0	9,4
Italien	5,2	5,4	5,2	4,7	5,1	3,8	4,0	3,7	3,4	3,6
Belgien u. Luxemburg	3,5	3,7	3,6	3,5	3,6	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0
Niederlande	3,7	4,0	3,8	3,8	4,3	4,1	4,3	4,0	4,1	5,2
Dänemark	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7
Irland	1,1	1,1	1,0	1,1	1,2	1,2	1,2	0,9	0,8	1,1
Griechenland	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Spanien	1,6	1,9	2,1	2,2	2,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2
Portugal	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1
Schweiz	2,9	3,2	2,9	2,9	2,9	2,1	2,3	2,1	2,1	2,0
Österreich	1,2	1,4	1,3	1,3	1,3	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9
Schweden	2,4	2,2	2,1	2,0	2,0	2,3	2,0	1,8	1,7	1,6
Norwegen	0,4	0,9	0,3	0,3	0,3	0,4	1,0	0,4	0,4	0,4
Finnland	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6
Island	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Türkei	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Kanada	4,0	3,9	3,8	3,8	4,3	2,6	2,6	2,7	2,6	2,6
USA	17,8	17,5	18,2	18,2	18,8	27,8	28,2	28,4	28,2	27,9
Japan	20,7	18,6	19,6	19,8	20,9	18,3	16,5	17,2	17,7	19,2
Australien	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3
Neuseeland	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*) Die der Darstellung zugrundeliegende Definition der FuE-Intensität ist produkt- und nicht wirtschaftszweigbezogen. Sie beruht auf der Zweiteilung der Gruppe der FuE-intensiven Waren in **Spitzentechnik**, bei der der Anteil der FuE-Aufwendungen am Umsatz mindestens 8,5 % beträgt, und **Höherwertige Technik**, bei der dieser Anteil zwischen 3,5 und 8,5 % liegt.
1) Ab 1991 Gesamtdeutschland, daher mit den Vorjahreswerten nur bedingt vergleichbar.

Quelle: OECD: Foreign Trade By Commodities; Sonderauswertungen; Berechnungen des NIW

Tabelle VII/49

Waren 1989 bis 1993 in v. H.*)

davon Höherwertige Technik					nachr.: Verarbeitende Industriewaren insgesamt					Land
1989	1990	1991	1992	1993	1989	1990	1991	1992	1993	
21,6	21,9	20,7	21,1	18,5	17,4	17,4	17,2	17,3	15,2	Deutschland *)
6,9	7,3	7,2	7,4	6,9	8,4	8,8	8,8	9,0	8,5	Frankreich
5,8	6,4	6,6	6,3	6,0	7,2	7,5	7,5	7,2	6,7	Großbritannien
6,0	6,2	6,1	5,6	6,1	7,2	7,3	7,3	6,7	7,3	Italien
4,4	4,8	4,6	4,5	4,7	4,9	5,0	4,9	4,8	4,8	Belgien u. Luxemburg
3,5	3,8	3,7	3,6	3,8	5,2	5,5	5,3	5,2	5,6	Niederlande
0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,2	1,4	1,3	1,4	1,3	Dänemark
1,0	1,0	1,1	1,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	Irland
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	Griechenland
2,0	2,3	2,6	2,8	2,6	2,1	2,3	2,4	2,5	2,4	Spanien
0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,6	0,8	0,7	0,7	0,6	Portugal
3,4	3,7	3,4	3,4	3,4	2,6	2,8	2,7	2,7	2,6	Schweiz
1,3	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,9	1,8	1,8	1,7	Österreich
2,5	2,4	2,3	2,2	2,2	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	Schweden
0,3	0,9	0,3	0,3	0,3	0,8	1,2	0,8	0,7	0,7	Norwegen
0,7	0,8	0,6	0,5	0,5	1,2	1,2	1,0	1,0	1,0	Finnland
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Island
0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,5	0,5	0,1	0,5	0,6	Türkei
4,9	4,6	4,5	4,5	5,4	4,8	4,5	4,2	4,2	4,7	Kanada
11,9	11,4	12,1	12,2	13,1	14,7	14,5	15,5	15,5	16,1	USA
22,2	19,9	21,1	21,0	21,9	14,2	12,7	13,7	13,9	14,9	Japan
0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,9	1,1	0,8	0,8	0,8	Australien
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	Neuseeland

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/50 a

Grunddaten zum Bildungswesen*)

– Bildungsbeteiligung –

	Maßeinheit	1985	1990	1992	1993	1994
1. Auszubildende						
männlich	1 000	1 087,5	847,1	985,8	970,0	947,5
weiblich	1 000	743,8	629,8	680,8	656,6	632,2
insgesamt	1 000	1 831,3	1 476,9	1 666,6	1 626,6	1 579,7
2. Studienberechtigte						
2.1 absolut						
männlich	1 000	157,2	147,5	159,3	147,7	146,1
weiblich	1 000	141,7	127,2	139,5	142,5	145,6
insgesamt	1 000	298,9	274,7	298,8	290,2	291,7
2.2 in % des Altersjahrganges[1])	%	*28,5*	*33,5*	*33,8*	*34,9*	*34,9*
3. Studienanfänger						
3.1 absolut						
männlich	1 000	125,2	169,0	165,3	158,5	148,1
weiblich	1 000	82,5	109,2	125,0	123,5	118,6
insgesamt	1 000	207,7	278,2	290,3	282,0	266,7
3.2 in % des Altersjahrganges[2])	%	*19,5*	*32,2*	*31,8*	*32,7*	*32,0*
4. Studierende						
männlich	1 000	831,4	977,7	1 099,1	1 121,4	1 101,6
weiblich	1 000	506,6	607,5	724,0	753,8	754,9
insgesamt	1 000	1 338,0	1 585,2	1 823,1	1 875,2	1 856,5
5. Prüfungen						
5.1 Diplom (U)						
männlich	1 000	41,0	51,1	60,4	61,8	.
weiblich	1 000	20,1	30,4	38,6	39,5	.
insgesamt	1 000	61,1	81,5	99,1	101,3	.
5.2 Lehramt						
männlich	1 000	8,4	3,3	4,4	4,2	.
weiblich	1 000	14,4	6,9	11,2	11,9	.
insgesamt	1 000	22,9	10,2	15,6	16,1	.
5.3 Diplom (FH)						
männlich	1 000	32,1	37,8	41,6	42,4	.
weiblich	1 000	15,9	18,1	20,5	20,6	.
insgesamt	1 000	48,0	55,9	62,1	63,0	.
5.1–5.3 Insgesamt	1 000	132,0	147,6	176,7	180,4	.
5.4 Promotionen						
männlich	1 000	11,4	13,4	15,3	14,4	.
weiblich	1 000	3,6	5,1	6,2	6,3	.
insgesamt	1 000	15,0	18,5	21,4	20,7	.
5.5 Habilitationen						
männlich	Zahl	908	986	1 142	1 247	1 247
weiblich	Zahl	69	109	169	172	197
insgesamt	Zahl	977	1 095	1 311	1 419	1 444

*) 1985, 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1992 Deutschland.
[1]) In Prozent des Durchschnittsjahrgangs der 18- bis unter 21jährigen Bevölkerung.
[2]) In Prozent des Durchschnittsjahrgangs der 19- bis unter 21jährigen Bevölkerung.

Quelle: Grund- und Strukturdaten 1995/96, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Bonn 1995

Tabelle VII/50 b

Grunddaten zum Bildungswesen*)

– Bildungsausgaben –

	Maßeinheit	1985	1990	1992	1993	1994
1. Bildungsausgaben von Bund, Ländern und Gemeinden[1])						
insgesamt	Mio DM	80 743	97 402	142 043	152 516	156 800
je Einwohner	DM	1 323	1 528	1 754	1 875	1 923
davon:						
Bund	%	*4,5*	*4,4*	*4,8*	*4,2*	*4,0*
Länder	%	*77,8*	*78,5*	*74,5*	*74,3*	*74,3*
Gemeinden	%	*17,7*	*17,1*	*21,1*	*21,5*	*21,7*
2. Bildungsausgaben von Bund, Ländern und Gemeinden nach Aufgabenbereichen[1])						
insgesamt	Mio DM	80 743	97 402	142 043	152 516	156 800
davon:						
Elementarbereich[2])	Mio DM	4 265	6 002	13 696	17 052	17 700
Schulen	Mio DM	46 807	52 657	74 850	80 258	83 000
Länder	Mio DM	37 079	41 611	58 032	62 415	64 470
Gemeinden	Mio DM	9 711	11 035	16 819	17 842	18 490
Hochschulen[3])	Mio DM	21 415	30 349	41 114	43 716	44 500
Bund	Mio DM	1 071	1 321	2 431	2 461	2 360
Länder	Mio DM	20 345	29 028	38 683	41 255	42 150
Weiterbildung	Mio DM	2 951	3 217	4 346	4 503	4 600
Förderungsmaßnahmen	Mio DM	5 304	5 178	8 037	6 987	7 000
3. Personalausgaben						
Insgesamt	Mio DM	51 253	62 744	90 832	97 164	.
darunter:						
für Schulen	Mio DM	34 797	39 614	56 384	60 144	.
für Hochschulen	Mio DM	14 103	20 008	25 474	26 887	.

*) 1985, 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1992 Deutschland.

[1]) In der Abgrenzung des Bildungsbudgets (BLK-Konzept, ohne Gem. Forschungsförderung), Nettoausgaben; bis 1992 Ist, 1993 Ist (vorläufig), 1994 geschätzt.

[2]) Einschließlich außerschulische Jugendbildung; Ausgaben der Stadtstaaten für Kindergärten nur teilweise enthalten; ab 1992 z. T. einschließlich Kinderkrippen und Kinderhorte.

[3]) Einschließlich Hochschulkliniken, ohne DFG, Sonderforschungsbereiche.

Quelle: Grund- und Strukturdaten 1995/96, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, Bonn 1995

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/51 a

Kennzahlen zu Bevölkerung, Erwerbstätigkeit etc.

– Strukturdaten –

Indikator	Maßeinheit	1991	1992	1993	1994
1. Bevölkerung (Jahresdurchschnitt)[1]					
Insgesamt	1 000	79 984	80 594	81 179	81 422
darunter Frauen	*1 000*	*41 327*	*41 534*	*41 746*	*41 846*
2. Erwerbstätige (Jahresdurchschnitt)[1][2]					
Insgesamt	1 000	36 604	35 924	35 281	35 010
3. Bruttoinlandsprodukt (BIP)[1]					
3.1 In jeweiligen Preisen	Mrd DM	2 853,6	3 075,6	3 154,9	3 320,3
– Veränderung zum Vorjahr	%	.	*7,8*	*2,6*	*5,2*
– pro Kopf der Bevölkerung	DM	35 677	38 162	38 863	40 779
– je Erwerbstätigen	DM	77 959	85 614	89 422	94 839
3.2 In Preisen von 1991	Mrd DM	2 853,6	2 916,4	2 882,6	2 965,1
– Veränderung zum Vorjahr	%	.	*2,2*	*– 1,2*	*2,9*
4. Bruttosozialprodukt (BSP)					
In jeweiligen Preisen	Mrd DM	2 882,0	3 093,2	3 157,6	3 297,0
– Veränderung zum Vorjahr	%	.	*7,3*	*2,1*	*4,4*
5. Bruttowertschöpfung (BWS)					
In jeweiligen Preisen (bereinigt)	Mrd DM	2 639,7	2 845,5	2 909,3	3 055,3
– Veränderung zum Vorjahr	%	.	*7,8*	*2,2*	*5,0*
– Nach Wirtschaftsbereichen (unbereinigt)					
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Mrd DM	41,0	40,6	36,3	36,0
Produzierendes Gewerbe	Mrd DM	1 077,1	1 117,0	1 077,7	1 127,0
Handel und Verkehr	Mrd DM	415,8	438,3	439,8	450,2
Dienstleistungsunternehmen	Mrd DM	842,6	958,7	1 050,1	1 129,6
Staat, private Haushalte und private Organisationen ohne Erwerbszweck	Mrd DM	387,2	427,8	449,2	459,3
6. Preisindizes					
Preisindex für die Lebenshaltung	1991=100	100,0	105,1	109,8	112,8
Preisindex des Staatsverbrauchs	1991=100	100,0	105,8	108,9	110,5
7. Außenhandel[3]					
Einfuhr	Mrd DM	643,9	637,5	566,5	611,1
– Anteil der Einfuhr am BIP	%	*22,6*	*20,7*	*18,0*	*18,4*
Ausfuhr	Mrd DM	665,8	671,2	628,4	685,3
– Anteil der Ausfuhr am BIP	%	*23,3*	*21,8*	*19,9*	*20,6*
Außenhandelssaldo	Mrd DM	+ 21,9	+ 33,7	+ 61,9	+ 74,1
8. Ausgaben der öffentlichen Haushalte					
Insgesamt[4]	Mrd DM	972,3	1 065,3	1 119,3	1 163,5
darunter:					
– *Bund[5]*	*Mrd DM*	*401,8*	*427,2*	*457,5*	*471,3*
– *Länder[6]*	*Mrd DM*	*408,6*	*437,0*	*462,9*	*471,4*
– pro Kopf der Bevölkerung	DM	12 156	13 217	13 788	14 289

[1]) Regionale Gliederung siehe Tabelle VII/51b.
[2]) Modifiziertes Inlandskonzept.
[3]) 1994 vorläufig.
[4]) Bund, Lastenausgleichsfonds, ERP-Sondervermögen, EU-Anteile, Länder (West und Ost), Gemeinden (West und Ost), Fonds „Deutsche Einheit" sowie Kreditabwicklungsfonds. In der Abgrenzung der Finanzstatistik.
[5]) Ohne Lastenausgleichsfonds, ERP-Sondervermögen, EU-Anteile, Fonds „Deutsche Einheit", Kreditabwicklungsfonds.
[6]) Einschließlich staatliche Krankenhäuser und Sonderrechnungen.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Arbeitskreise „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen" und „Erwerbstätigenrechnung" des Bundes und der Länder, Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung und Berechnungen des BMBF

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/51 b

Kennzahlen zu Bevölkerung,
– Regionale

Bundesland	Bevölkerung (Jahresdurchschnitt)					
	1991		1993		1994	
	1 000	%	1 000	%	1 000	%
Baden-Württemberg	9 899	*12,4*	10 196	*12,6*	10 250	*12,6*
Bayern	11 526	*14,4*	11 818	*14,6*	11 890	*14,6*
Berlin	3 439	*4,3*	3 471	*4,3*	3 477	*4,3*
Brandenburg	2 562	*3,2*	2 546	*3,1*	2 535	*3,1*
Bremen	683	*0,9*	684	*0,8*	682	*0,8*
Hamburg	1 661	*2,1*	1 699	*2,1*	1 705	*2,1*
Hessen	5 796	*7,2*	5 950	*7,3*	5 972	*7,3*
Mecklenburg-Vorpommern	1 908	*2,4*	1 852	*2,3*	1 837	*2,3*
Niedersachsen	7 427	*9,3*	7 616	*9,4*	7 679	*9,4*
Nordrhein-Westfalen	17 423	*21,8*	17 722	*21,8*	17 783	*21,8*
Rheinland-Pfalz	3 789	*4,7*	3 904	*4,8*	3 938	*4,8*
Saarland	1 075	*1,3*	1 085	*1,3*	1 084	*1,3*
Sachsen	4 722	*5,9*	4 624	*5,7*	4 596	*5,6*
Sachsen-Anhalt	2 849	*3,6*	2 788	*3,4*	2 769	*3,4*
Schleswig-Holstein	2 636	*3,3*	2 687	*3,3*	2 701	*3,3*
Thüringen	2 591	*3,2*	2 538	*3,1*	2 525	*3,1*
Insgesamt	**79 984**	***100,0***	**81 179**	***100,0***	**81 422**	***100,0***
davon:						
Früheres Bundesgebiet	64 074	*80,1*	65 534	*80,7*	65 858	*80,9*
Neue Länder und Berlin-Ost	15 910	*19,9*	15 645	*19,3*	15 564	*19,1*

[1]) Modifiziertes Inlandskonzept.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Arbeitskreise „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen" und „Erwerbstätigenrechnung" des Bundes und der Länder und Berechnungen des BMBF

Tabelle VII/51 b

Erwerbstätigkeit etc.

Strukturdaten –

Erwerbstätige (Jahresdurchschnitt)[1]						Bruttoinlandsprodukt (nominal)					
1991		1993		1994		1991		1993		1994	
1 000	%	1 000	%	1 000	%	Mrd DM	%	Mrd DM	%	Mrd DM	%
4 820	*13,2*	4 777	*13,5*	4 690	*13,4*	438,2	*15,4*	457,7	*14,5*	477,5	*14,4*
5 644	*15,4*	5 587	*15,8*	5 519	*15,8*	486,2	*17,0*	533,0	*16,9*	560,6	*16,9*
1 678	*4,6*	1 589	*4,5*	1 548	*4,4*	120,0	*4,2*	137,7	*4,4*	144,2	*4,3*
1 170	*3,2*	1 019	*2,9*	1 047	*3,0*	35,3	*1,2*	52,4	*1,7*	58,6	*1,8*
373	*1,0*	363	*1,0*	357	*1,0*	35,3	*1,2*	36,8	*1,2*	38,5	*1,2*
933	*2,5*	935	*2,6*	924	*2,6*	112,2	*3,9*	123,5	*3,9*	129,5	*3,9*
2 722	*7,4*	2 705	*7,7*	2 660	*7,6*	283,0	*9,9*	312,5	*9,9*	327,0	*9,8*
840	*2,3*	720	*2,0*	745	*2,1*	24,0	*0,8*	34,0	*1,1*	37,9	*1,1*
3 149	*8,6*	3 159	*9,0*	3 136	*9,0*	258,9	*9,1*	282,6	*9,0*	295,2	*8,9*
7 497	*20,5*	7 414	*21,0*	7 333	*20,9*	672,5	*23,6*	715,3	*22,7*	744,5	*22,4*
1 550	*4,2*	1 522	*4,3*	1 509	*4,3*	133,3	*4,7*	139,5	*4,4*	146,3	*4,4*
451	*1,2*	440	*1,2*	437	*1,2*	38,2	*1,3*	39,7	*1,3*	41,4	*1,2*
2 192	*6,0*	1 863	*5,3*	1 898	*5,4*	59,0	*2,1*	87,3	*2,8*	99,3	*3,0*
1 288	*3,5*	1 099	*3,1*	1 108	*3,2*	36,1	*1,3*	54,6	*1,7*	60,5	*1,8*
1 095	*3,0*	1 102	*3,1*	1 093	*3,1*	91,2	*3,2*	100,0	*3,2*	104,8	*3,2*
1 202	*3,3*	987	*2,8*	1 008	*2,9*	30,2	*1,1*	48,3	*1,5*	54,6	*1,6*
36 604	***100,0***	**35 281**	***100,0***	**35 010**	***100,0***	**2 853,6**	***100,0***	**3 154,9**	***100,0***	**3 320,3**	***100,0***
29 283	*80,0*	29 073	*82,4*	28 707	*82,0*	2 647,6	*92,8*	2 846,3	*90,2*	2 973,4	*89,6*
7 321	*20,0*	6 208	*17,6*	6 303	*18,0*	206,0	*7,2*	308,6	*9,8*	346,9	*10,4*

Rundungsdifferenzen

Graphikverzeichnis

		Seite
Teil I		
I/1	Verhältnis der FuE-Aufwendungen zur Wertschöpfung der US-amerikanischen Tochterunternehmen im Ausland – Wirtschaft insgesamt	11
I/2	Welthandelsanteile der OECD-Länder bei FuE-intensiven Waren 1993	14
I/3	Bewertung von Innovationshemmnissen durch die Unternehmen (1995)	16
I/4	Vergleich der wissenschaftlichen und technologischen Spezialisierung Deutschlands nach Technikgebieten 1989–1993	17
I/5	Das „Vier-Sektoren"-Modell 1882–2010	19
I/6	Strukturen finanzieller deutscher Forschungsförderung (vereinfachtes System)	23
I/7	Von Bund und Ländern gemeinsam geförderte außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und -vorhaben	24
I/8	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in ausgewählten Staaten der OECD 1981–1994	25
I/9	Anwendungen der Lasertechnik	40
I/10	Anwendungen der Nanotechnologie	41
I/11	Verkehrsprognosen	51
Teil II		
II/1	FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland nach finanzierenden Sektoren	61
II/2	Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren	62
II/3	FuE-Ausgaben Deutschlands nach finanzierenden und durchführenden Sektoren 1993	64
II/4	FuE-Personal nach Sektoren	68
II/5	Anteile der Ressorts an den FuE-Ausgaben des Bundes 1985–1996	71
II/6	FuE-Ausgaben des Bundes und des BMBF 1985–1996	77
II/7	Wissenschaftsausgaben der Länder und Gemeinden	84
II/8	Standorte von Hochschulen 1994	88
II/9	FuE-Ausgaben der Hochschulen	89
II/10	Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen 1993	92
II/11	Maßnahmen der Bundesregierung zur Förderung von FuE in der Wirtschaft der neuen Länder	107
II/12	Entwicklung in forschungsintensiven Industriezweigen 1980–1994	112
II/13	Spezialisierung bei Technologiegruppen (Patente) und Gütergruppen (Welthandel)	114
II/14	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in ausgewählten Staaten	117
II/15	Finanzierung der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in ausgewählten Staaten	120
II/16	– Staatlich finanzierte Ausgaben für zivile FuE in ausgewählten Staaten – Anteil der staatlich finanzierten Ausgaben für zivile FuE am Bruttoinlandsprodukt (BIP)	122
II/17	Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung	123
Teil III		
III	FuE-Ausgaben des Bundes nach Förderbereichen (Soll 1995)	135
Teil V		
V/1	FuT-Ausgaben der EU nach Bereichen	340
V/2	EUREKA-Projekte nach Technologiebereichen	353

V/3 Deutsche Kooperation mit Partnerländern in EUREKA 354
V/4 Beteiligung der Länder an laufenden COST-Aktionen 355

Teil VI

VI/1 Standorte der Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft 412
VI/2 Standorte der Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft 428
VI/3 Standorte der Großforschungseinrichtungen 438
VI/4 Standorte der Einrichtungen der Blauen Liste 458
VI/5 Standorte der Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben 489

Abkürzungsverzeichnis

AA	Auswärtiges Amt
ACA	Institut für Angewandte Chemie in Berlin-Adlershof
ACTEUR	Amélioration des Conditions de Travail en Europe (franz. Forschungsnetz)
AdW	(ehemalige) Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin
AFO	Auftragsforschung und -entwicklung Ost (Innovationsfördermaßnahme)
AGF	Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen, Bonn
AGTIF	Arbeitsgemeinschaft der niedersächsischen Technologiemittler und Innovationsförderer
AIDS	Acquired Immune Deficiency Syndrome
AIF	Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke" e. V., Köln
AIP	Astrophysikalisches Institut Potsdam
AIS	Arbeitsgruppe für Integrierte Schaltungen, Erlangen-Tennenlohe
AMICA	Advanced Molecular Initiative in Community Agriculture (Verbund für europäische Pflanzenforschung)
AMP	Angewandte Molekularbiologie der Pflanzen
ANACT	Agence National pour l'Amélioration des Conditions de Travail (franz. Agentur)
APM	Attached Pressurized Module (bemanntes Labormodul für die internationale Raumstation FREEDOM)
ARIANE	Trägerrakete
ARL	Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover
ASDEX	Axialsymmetrisches Divertor-Experiment (Analog/Digital)
ASICs	Anwendungsorientierte Schaltkreise
ASKI	Arbeitskreis selbständiger Kulturinstitute (BMI)
ASMB	Arbeitsgruppen für Strukturelle Molekularbiologie der MPG
ASTEC	Accident Source Term Evaluation Code (Integralcode zur Reaktorsicherheit)
ASTRO-SPAS	Plattform (Weltraumforschung)
ATB	Institut für Agrartechnik Bornim, Potsdam-Bornim
ATHLET	Analyse zur Thermohydraulik von Lecks und Transienten (Spezialcode zur Reaktorsicherheit)
ATI	Agentur für Technologietransfer und Innovationsförderung
ATV	Automated Transfer Vehicle (logistisches Raumtransportsystem)
AuT	Programm „Arbeit und Technik"
AvH	Alexander von Humboldt-Stiftung, Bonn
AVR	Hochtemperatur-Versuchreaktor bei KFA Jülich
AWI	Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
AWO	Auftragsforschung und -entwicklung West-Ost
AwtF	Ausschuß für wissenschaftlich-technische Forschung
AZM	Anwenderzentrum Mikroelektronik NRW, Duisburg
BA	Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg
BAfAM	Bundesanstalt für Arbeitsmedizin, Berlin
BAFE	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung
BAFF	Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach
BAGKF	Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung, Detmold
BAH	Biologische Anstalt Helgoland, Hamburg
BAM	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
BAM	Bundesanstalt für Milchforschung, Kiel
BAST	Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach
BAU	Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Dortmund
BAW	Bundesanstalt für Wasserbau, Karlsruhe
BAZ	Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Quedlinburg
BBA	Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig
BBAW	Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften
BELWÜ	Landesforschungsnetz (Baden-Württemberg)
BENSC	Berliner Zentrum für Neutronenforschung
BER II	Berliner Experimentierreaktor Nr. II
BerBiFG	Berufsbildungsförderungsgesetz

BESSY I	Berliner Elektronen-Speicherring für Synchrotronstrahlung
BESSY II	Hochbrillanz-Synchrotronstrahlungsquelle, Berlin-Adlershof
BEST	Beratungsstelle für sozialverträgliche Technologiegestaltung der Arbeitskammer des Saarlandes
BFAFi	Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg
BfAI	Bundesstelle für Außenhandelsinformation
BfArM	Bundesanstalt für Arzneimittel und Medizinprodukte, Berlin
BFAV	Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere, Tübingen
BFE	Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Karlsruhe
BfG	Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
BFH	Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg
BfLR	Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Bonn
BfN	Bundesamt für Naturschutz, Bonn
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter
BGBl.	Bundesgesetzblatt
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover
BgVV	Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Berlin
BIA	Bremer Innovations-Agentur
BIAS	Bremer Institut für angewandte Strahltechnik
BIB	Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, Wiesbaden
BIBA	Bremer Institut für Betriebstechnik und angewandte Arbeitswissenschaften
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung, Berlin
BIC	Business-Innovation-Center
BICT	Bundesinstitut für chemisch-technische Untersuchungen beim Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, Swisttal
BiFA	Bayerisches Institut für Abfallforschung, Augsburg
BIOMASS	Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks
BIOMED2	Biomedizinische und Gesundheitsforschung, 4. Forschungsrahmenprogramm der EU
BIOst	Bundesinstitut für ostwissenschaftliche und internationale Studien, Köln
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BIPS	Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin an der Universität
BISp	Bundesinstitut für Sportwissenschaften, Köln
BITÖK	Bayreuther Institut für terrestrische Ökosystemforschung
BITT	Beratungsstellen für Innovations- und Technologietransfer
BITZ	Bremer Innovations- und Technologiezentrum
BJTU	Beteiligungskapital für junge und kleine Technologieunternehmen (Modellversuch)
BK	Bundeskanzleramt
BLE	Blaue Liste-Einrichtungen
BLK	Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung, Bonn
BMA	Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung
BMBau	Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau
BMBF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMFSFJ	Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMI	Bundesministerium des Innern
BMJ	Bundesministerium der Justiz
BML	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
BMPT	Bundesministerium für Post und Telekommunikation
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMV	Bundesministerium für Verkehr
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
BMZ	Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
BNI	Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Hamburg
BPA	Presse- und Informationsamt der Bundesregierung
BRH	Bundesrechnungshof
BRITE	Basic Research in Industrial Technologies for Europe (Grundlagenforschung auf dem Gebiet der industriellen Technologien für Europa)
BRTB	Berlin-Regional-Testbed (Forschungsprogramm Informationstechnik)
BSH	Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie, Hamburg
BSP	Bruttosozialprodukt
BTU	Beteiligungskapital für kleine Technologieunternehmen (Förderprogramm)
BWFTTA	Bundestagsausschuß für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung
BWS	Bruttowertschöpfung

CAD	Computer Aided Design (Rechnerunterstütztes Entwerfen und Konstruieren)
CAE	Computer Aided Engineering (Rechnerunterstützter Entwurf, Konstruktion und Arbeitsplanung)
CAM	Computer Aided Manufacturing (Rechnerunterstützte Fertigung)
CAPE	Center for Applied Protein Engineering
CAS	Chemical Abstracts Service
CASE 1 u. 2	Correlation of Alpine Structural Events
CASE 3	Circum Arctic Structural Events
CaT	Centrum für angewandte Technologien
CCAMLR	Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Ressources (Meeresforschung)
CCMS	Committee on the Challenges of Modern Society (Umweltausschuß der NATO)
CCOL	Coordination Committee on the Ozone Layer
CEC	Commission of the European Community (EG-Kommission)
CEO	Centers of Earth Observation
CERI	Center for Educational Research and Innovation (Zentrum der OECD für Bildungsforschung und -innovation)
CERN	Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, Genf (Europäische Organisation für Kernforschung)
CERT	Committee on Energy, Research and Technology (Komitee für Energieforschung und -technologie)
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research, Washington D.C. (Beratungsgruppe für internationale Agrarforschung)
CHAMP	CHAllenging Microsatellite Playload for Geophysical Research and Application (Kleinsatellitenprojekt)
CICCP	Committee for Information Computer and Communication Policy (OECD-Ausschuß für Informations-, Computer- und Kommunikationspolitik)
CIM	Computer Integrated Manufacturing (Rechnerintegrierte Fertigungstechnik)
CIP	Computer-Investitionsprogramm
CIS	Deutsches Zentrum der internationalen Dokumentationszentrale für Arbeitsschutz, Dortmund
CMEA	Council for Mutual Economic Assistance (Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe)
COCOSYS	Containment Code System (Programmsystem zur Reaktorsicherheit)
COF	Columbus Orbital Facility (Labormodul)
COST	Coopération Européenne dans le domaine de la Recherche Scientifique et Technique (Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung)
COSY	Compaktsynchrotron (für Röntgenlithographie) bei BESSY
CRD	Committee for Research and Development, Paris
CRISTA	Atmosphärenmeßinstrumente
CRV	Crew Rescue Vehicle (Ausschuß für Energieforschung und -entwicklung der IEA)
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
CSD	Commission on Sustainable Development (Kommission der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung)
CSTP	Committee for Scientific and Technological Policy (OECD-Ausschuß für Wissenschafts- und Technologiepolitik)
CTBT	Nuklear-Teststoppabkommen
CTV	Crew Transport Vehicle
DAAD	Deutscher Akademischer Austauschdienst e. V., Bonn
DAAK	Stiftung Deutsch-Amerikanisches Akademisches Konzil, Bonn
DAB	Digital Audio Broadcasting (Digitales Rundfunksystem)
DAI	Deutsches Archäologisches Institut, Berlin
DAKOR	Datenbank für die Koordinierung der FuE-Vorhaben der Bundesressorts beim BMBF
DARA	Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten GmbH, Bonn
DASTAT	Datenbank für die Wissenschafts- und Forschungsstatistik (Ausgaben des Bundes) beim BMBF
DB	Deutsche Bahn AG
DBB	Deutsche Bundesbank, Frankfurt/Main
DBI	Deutsches Bibliotheksinstitut, Berlin
DBM	Deutsches Bergbau-Museum, Bochum
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück
DECHEMA	Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, chemische Technik und Biotechnologie, Frankfurt/Main

Deinking	Flotationsverfahren zur besseren Entfernung bestimmter Druckfarben
DEKORP	Deutsches Kontinentales Reflexionsseismisches Programm
DESY	Stiftung Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft e. V., Bonn
DFI	Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
DFKI	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Kaiserslautern
DFN	Deutsches Forschungsnetz
DFS	Deutscher Fernmeldesatellit
DFZA	Deutsches Zentrum für Alternsforschung
DGD	Deutsche Gesellschaft für Dokumentation
DGFI	Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut, Frankfurt/Main
DGFK	Deutsche Gesellschaft für Friedens- und Konfliktforschung e. V., Bonn
DGK	Deutsche Geodätische Kommission
DHI	Deutsches Historisches Institut
DHI	Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg
DHIA	Stiftung Deutsche Historische Institute im Ausland
DHP	Deutsche Herz-Kreislauf-Präventionsstudie
DIBMOF	Dienste integrierender Breitband Mobilfunk (Betriebssystem auf der Basis des digitalen Mobilfunks)
DIE	Deutsches Institut für Entwicklungspolitik gmbH, Berlin
DIE/DVV	Deutsches Institut für Erwachsenenbildung – Pädagogische Arbeitsstelle des Deutschen Volkshochschul-Verbandes e. V., Frankfurt/Main
DIFE	Deutsches Institut für Ernährungsforschung, Bergholz-Rehbrücke
DIFF	Stiftung Deutsches Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen
DIHT	Deutscher Industrie- und Handelstag
DIJ	Deutsches Institut für Japanstudien, Tokyo
DIMDI	Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information, Köln
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin
DIPF	Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung, Frankfurt/Main
DITR	Deutsches Informationszentrum für Technische Regeln, Berlin
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin
DJI	Deutsches Jugendinstitut
DKFZ	Stiftung Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg
DKRZ	Deutsches Klimarechenzentrum, Hamburg
DLR	Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V., Köln-Porz
DM	Deutsches Museum
DMV	Deutsche Mathematiker-Vereinigung
DNW	Stiftung Deutsch-Niederländischer Windkanal, Emmeloord/Niederlande
DORIS	Doppelringspeicher bei DESY, Hamburg
DP	Deutsche Post AG
DPG	Deutsche Physikalische Gesellschaft
DPZ	Deutsches Primatenzentrum, Göttingen
DRG	Defence Research Group (Gruppe für Verteidigungsforschung der NATO)
DSDP	Deep Sea Drilling-Project
DSM	Deutsches Schiffahrtsmuseum, Bremerhaven
DSMZ	Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, Braunschweig
DÜI	Deutsches Übersee-Institut, Hamburg
DVB	Digital Video Broadcasting
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs
DWD	Deutscher Wetterdienst, Offenbach
DWK	Deutsche Gesellschaft für Wiederaufarbeitung
DZA	Deutsches Zentrum für Altersfragen
EAC	Europäisches Astronautenzentrum in Köln-Porz
EASDAQ	European Association of Securities Dealers Automated Quotation System (Europäische Computerbörse für kleine Technologieunternehmen)
EASOE	European Arctic Stratospheric Ozone Experiment
EBI	European Bioinformatics Institute (Europäisches Institut für Bioinformatik, Außenstelle des EMBL)
EBM-Waren	Eisen-, Blech-, Metallwaren
ECE	Economic Commission for Europe (UN-Wirtschaftskommission für Europa)
ECLAIR	European Collaborative Linkage of Agriculture and Industry through Rescard (Erstes mehrjähriges Programm der EG für biotechnologische, agrarindustrielle und technologische Entwicklung)

ECOPS	European Committee on Ocean and Polar Sciences
ECS	European Communication Satellite Program (ESA) (Operationelles europäisches Nachrichtensatelliten-Programm)
ECU	European Currency Unit (Europäische Rechnungseinheit)
EFTA	European Free Trade Association (Europäische Freihandelszone)
EG	Europäische Gemeinschaften
EGKS	Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl
EHI	Europäisches Hochschulinstitut, Florenz
ELC	Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung, Berlin
ELD	Elektrolumineszenz
ELDORADO	Programm Erneuerbare Energien
ELDP	European Lake Drilling Project (Europäisches See-Sedimente Bohrprogramm)
ELSA	Electron Stretcher Accelerator, Bonn (Elektronenbeschleuniger)
EMBC	European Molecular Biology Conference, Heidelberg (Europäische Konferenz für Molekularbiologie)
EMBL	European Molecular Biology Laboratory, Heidelberg (Europäisches Laboratorium für Molekularbiologie)
EMBO	European Molecular Biology Organization, Heidelberg (Europäische Organisation für Molekularbiologie)
EMI	Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik – Ernst-Mach-Institut
EMOS	Endlagerbezogene Modellierung von Szenarien (Schadstofftransport-Code)
EPROM	Electrical Programmable Read only Memory (Programmierbare Speicherbausteine)
ERI	Energieressourcen-Institut
ERP	European Recovery Program (Marshall-Plan)
ERS	European Remote Sensing Satellite (Europäischer Fernerkundungssatellit der ESA)
ESA	European Space Agency, Paris (Europäische Weltraumorganisation)
ESO	European Southern Observatory, Garching (Europäische Organisation für Astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre)
ESOC	European Space Operation Center, Darmstadt (Europäisches Weltraum-Operationszentrum der ESA)
ESPRIT	Europäisches Strategisches Programm für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologie
ESRF	European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble (Europäische Synchrotron-Strahlungsanlage)
ESRIN	European Space Research Institute, Frascati/Italien (Europäisches Weltraumforschungsinstitut der ESA)
ESRO	European Space Research Organization (Europäische Weltraumforschungsorganisation)
ESTA	Europäische Wissenschafts- und Technologieversammlung
ESTEC	European Space Research and Technology Center, Nordwijk/Niederlande (Europäisches Zentrum für Weltraumforschung und -technologie der ESA)
ETS VII	Japanischer Testsatellit
ETW	Europäischer-Transschall-Windkanal, Köln-Porz
EU	Europäische Union
EUCLID	European Cooperation for the Long Term in Defence
EUMETSAT	European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites (Europäische Nutzerorganisation für Wettersatelliten)
EURAM	European Research for Advanced Materials
EURATOM	Europäische Atomgemeinschaft
EURECA	European Retrievable Carrier
EUREKA	Initiative für verstärkte technologische Zusammenarbeit in Europa
EURO-QUIP	Equipment and LCD component developments (EUREKA-Projekt)
EUROCONTROL	Europäisches Kontrollorgan für die Luftfahrt (Ziviles Satellitennavigationssystem)
EUROENVIRON	Europäisches Umweltprogramm
EUROFAN	European Network for functional Analysis of yeast genes (EU-Projekt zur Aufklärung der Funktion des Hefegenoms)
EUROFIGHTER	Europäisches Jagdflugzeug
EUROMAR	EUREKA-Projekt zur Erforschung ökologischer Kausalzusammenhänge in den europäischen Meeren
EUROMIR '94	Weltraummission
EURONET	Europäisches Datenübertragungsnetz
EUROTRA	European-Translation-System (Europäisches Übersetzungssystem)

EUROTRAC	European Experiment on the Transport and Transformation of Environmentally Relevant Trace Constituents in the Troposphere over Europe (Europäisches Experiment zum Transport und zur Umwandlung umweltrelevanter Spurenstoffe in der Troposphäre über Europa)
EUTELSAT	European Telecommunications Satellite Organization (Europäische Organisation für Fernmeldesatelliten)
EUV	Extreme-Ultra-Violett-Strahlen
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
EXOSAT	European X-Ray Observatory-Satellite (Satellit zur Erforschung von galaktischen und extragalaktischen Röntgenstrahlquellen)
EZMW	Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage, Shinfield Park bei Reading (Großbritannien)
FACTORY	Factory for the Future (EUREKA-Projekt)
FAL	Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode
FAM	Forschungsverbund Agrarökosysteme München
FAMOS	Flexible Automatische Montagesysteme (EUREKA-Projekt)
FAO	Food and Agriculture Organization, Rom (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen)
FBH	Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik
FBN	Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Dummerstorf
FCKW	Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe
FEA	Forschungszentrum Europäische Aufklärung Potsdam e. V.
FEE	Forschungsinstitut für mineralische und metallische Werkstoffe, Edelsteine/Edelmetalle, Idar-Oberstein
FEP	Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik, Dresden
FGAN	Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften, Wachtberg-Werthoven
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FH	Fachhochschule
FhAZ	Fraunhofer-Anwendungszentrum
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V., München
FIB	Forschungsinstitut Borstel (Institut für experimentelle Biologie und Medizin)
FIS	Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt/Main
FISELF	Fachinformationssystem Ernährung, Land- und Forstwirtschaft
FITT	Fachhochschul-Institut für Technologietransfer an der Fachhochschule des Saarlandes
FIZ Ka	Fachinformationszentrum Karlsruhe
FIZ-CH	Fachinformationszentrum Chemie GmbH, Berlin
FKE	Forschungsinstitut für Kinderernährung, Dortmund
FKZ	Forschungszentrum Karlsruhe Technik und Umwelt, Karlsruhe
FMP	Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie, Berlin
FORKAT	Forschungsverbund: Katalyse
FORLAS	Forschungsverbund: Lasertechnik
FORMIKROSYS	Forschungsverbund: Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Mikrosystemtechnik
FOROB	Forschungsverbund: Oberflächen-, Schicht- und Trocknungstechnik
FOROPTO	Forschungsverbund: Neue Bauelemente in der Informationstechnik
FORSOL	Forschungsverbund: Solarenergie
FORTWIHR	Forschungsverbund: Technisch-Wissenschaftliches Hochleistungsrechnen
FÖV	Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung bei der Hochschule für Verwaltungswissenschaften Speyer
FR-2	Forschungsreaktor
FREEDOM	Name der internationalen Raumstation (USA)
FRG-1	Forschungsreaktor in Geesthacht
FRJ-2	Forschungsreaktor in Jülich
FRM-1	Forschungsreaktor in München
FS	Forschungsschiff
FTP	Forschungs- und Technologieprogramme
FuE	Forschung und Entwicklung
FuT	Forschung und Technologie
FVB	Forschungsverbund Berlin e. V.
FWG	Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik, Kiel
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe GmbH Technik und Umwelt
FZR	Forschungszentrum Rossendorf
FZW	Forschungszentrum Waldökosysteme-Waldsterben an der Universität Göttingen

G7-Staaten	USA, Japan, Kanada, Frankreich, Italien, Großbritannien, Deutschland
GALILEO	Name der interplanetaren Raumsonde zur Jupiter-Erkundung
GARP	Global Atmospheric Research Program
GARTEUR	Group of Aeronautical Research and Technology in Europe (Gruppe für Aeronautische Forschung und Technologie in Europa)
GATE	German Appropriate Technology Exchange
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
GAUSS	Gesellschaft für angewandten Umweltschutz und Sicherheit im Seeverkehr
GBF	Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH, Braunschweig-Stöckheim
GCOS	Global Climate Observing System
GDCh	Gesellschaft Deutscher Chemiker
GEM	Gesellschaft für Elektronische Medien
GEOFIZ	Informationszentrum Rohstoffgewinnung, Geowissenschaften, Wasserwirtschaft
GEOMAR	Zentrum für marine Geowissenschaften, Kiel
GEOMAUD	Geophysikalische Expedition in das Dronning Maud Land (1995/96)
GESIS	Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen e. V., Mannheim
GFE	Großforschungseinrichtung
GFS	Gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Gemeinschaften, Ispra/Karlsruhe/Geel/Petten
GFZ	GeoForschungsZentrum Potsdam
GG	Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland
GID	Gesellschaft für Information und Dokumentation mbH, Frankfurt/Main
GIF	Deutsch-Israelische Stiftung zur Förderung von Forschung und Entwicklung
GIOTTO	Name der ESA-Raumsondenmission zur Erforschung des Halley'schen Kometen
GK	Graduiertenkolleg
GKSS	GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH, Geesthacht-Tesperhude
GLONASS	Russisches globales Satelliten-Navigationssystem
GMD	GMD-Forschungszentrum Informationstechnik GmbH, Sankt Augustin bei Bonn
GNM	Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg
GOAP	Greifswalder Bodden und Oderästuar Austauschprozeß
GOME	Global Ozone Monitory Experiment (Ozonmeßgerät für Stratosphärenforschung)
GOOS	Global Ocean Observing System
GPS	Interaktive Dispositionssysteme, Satellitenortungstechniken
GRIP	Greenland Ice Core Project
GRO	Gamma-Ray-Observatory (Gammastrahlen-Satellit der NASA)
GSF	GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH, Neuherberg bei München
GSHAP	Global Seismic Hazard Assessment Program
GSI	Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Darmstadt
GSM-Standard	Global Standard Mobile (Mobilfunk)
GSTP	General Support Technology Programme (GSTP)
GUS	Gemeinschaft unabhängiger Staaten
GUSI	GKSS-Unterwasser-Simulationsanlage
HAB Weimar	Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar
HBFG	Hochschulbauförderungsgesetz
HCM	Human Capital and Mobility (Europäisches Austauschprogramm)
HDR	Heißdampfreaktor
HDTV	High Definition Television (Hochauflösendes Fernsehen)
HELCOM	Helsinki Commission
HEP	Hochschulerneuerungsprogramm
HERA	Hadron-Elektron-Ringbeschleuniger-Anlage bei DESY, Hamburg
HERMES	Name des europäischen Raumgleiters zum Transport von Personal und Material (ESA)
HFR	Hochflußreaktor
HFSPO	Human Frontier Science Program Organisation
HGF	Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren
HGP	Hochschulgesamtplan
HHI	Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin GmbH, Berlin
HI	Herder-Institut e. V., Marburg
HIS	Hochschul-Informations-System, Hannover
HIT	Hamburger Institut für Technologieförderung
HKG	Hochtemperatur Kernkraftwerk GmbH
HKI	Hans-Knöll-Institut für Naturstoff-Forschung e. V., Jena
HLR	Höchstflußreaktor des ILL Grenoble

HMI	Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH, Berlin
HOP	Globale Umweltforschung
HORIZON 2000 Plus	Name für das Fortsetzungsprogramm der ESA HORIZON 2000 (Weltraumforschung)
HPI	Heinrich-Pette-Institut für experimentelle Virologie und Immunologie an der Universität Hamburg
HRG	Hochschulrahmengesetz
HSP	Hochschulsonderprogramm
HST	Hubble Space Telescope
HTR	Hochtemperatur-Reaktor
HTSL	Hochtemperatur-Supraleiter
HTW	Hochschule für Technik und Wirtschaft
IAAS	Institut für Angewandte Analysis und Stochastik, Berlin
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg
IABG	Industrieanlagen Betriebsgesellschaft, Ottobrunn
IAEO	International Atomic Energy Organization, Wien (Internationale Atomenergie-Organisation)
IAF	Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik, Freiburg
IAI	Institut der Gesellschaft zur Förderung der Angewandten Informationsforschung an der Universität des Saarlandes
IAMO	Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa, Halle
IAO	Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, Stuttgart
IAP	Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung, Teltow
IAP	Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock, Kühlungsborn
IASC	International Arctic Science Committee
IAT	Institut Arbeit und Technik, Gelsenkirchen
IBA	Institut für Bioprozeß- und Analysenmeßtechnik e. V., Heiligenstadt
IBFN	Integriertes Breitbandfernmeldenetz
IBMT	Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik, St. Ingbert
IBN	Institut für Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Dummerstorf
IBP	Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart
IBSFC	International Baltic Seas Fisheries Commission
ICBM	Institut für Chemie und Biologie des Meeres, Oldenburg
ICDP	Internationales Kontinentales Bohrprogramm (Geowissenschaften)
ICE	Intercity Express
ICES	International Council for the Exploration of the Sea (Internationaler Rat für Meeresforschung)
ICRP	International Commission on Radiation Protection (Internationale Strahlenschutzkommission)
ICSU	International Council of Scientific Unions, Paris (Internationaler Rat wissenschaftlicher Vereinigungen)
ICT	Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie, Pfinztal-Berghausen
IDH	Informations- und Datenbankdienst
IDNDR	Internationale Dekade zur Reduzierung von Naturkatastrophen
IDS	Institut für Deutsche Sprache, Mannheim
IEA	International Energy Agency, Paris (Internationale Energieagentur der OECD)
IEE	The Institution of Electrical Engineers
IEMB	Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken e. V., Berlin
IEPG	Independent European Programme Group
IfA	Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund
IFAG	Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt/Main
IFAM	Fraunhofer-Institut für Angewandte Materialforschung, Bremen
IfE	Institut für Erdöl- und Erdgasforschung, Clausthal-Zellerfeld
IFF	Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung, Magdeburg
IFG	Institut für Frau und Gesellschaft
IFK	Institut für Kinderernährung, Dortmund
IfL	Institut für Länderkunde, Leipzig
IfM	Institut für Meereskunde an der Universität Kiel
IfMB	Institut für Meeresforschung, Bremerhaven
IfN	Institut für Neurobiologie, Magdeburg
ifo	ifo-Institut für Wirtschaftsforschung e. V., München
IfOK	Institut für Organische Katalyseforschung, Rostock
IFOS	Institut für Oberflächen- und Schichtanalytik, Kaiserslautern

IFT	Fraunhofer-Institut für Festkörpertechnologie, München
IfT	Institut für Troposphärenforschung e. V., Leipzig
IFU	Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung, Garmisch-Partenkirchen
IFV	Interdisziplinärer Forschungsverbund
IFW	Institut für Festkörper- und Werkstofforschung Dresden e. V., Dresden
IfW	Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel
IfZ	Institut für Zeitgeschichte, München
IFZ	Interdisziplinäre Forschungszentren an der Universität Halle-Wittenberg
IGB	Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik, Stuttgart
IGB	Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin
IGBP	Internationales Geosphären- und Biosphärenprogramm
IGCP	International Geological Correlation Programme (Internationales geologisches Programm der UNESCO)
IGD	Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung, Darmstadt
IGFA	International Group of Funding Agencies for Global Change Research
IGOSS	Integriertes globales System ozeanographischer Dienste
IGZ	Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau, Großbeeren
IHAK	Fraunhofer-Institut für Hydroakustik, Ottobrunn
IHF	Institut für Hormon und Fortpflanzungsmedizin
IHK	Industrie- und Handelskammer
IHP	Institut für Halbleiterphysik, Frankfurt/Oder GmbH
IHP	International Hydrological Programme (Internationales hydrologisches Programm der UNESCO)
IIASA	Internationales Institut für angewandte Systemanalyse Laxenburg (Österreich)
IID	Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung, Karlsruhe
IIP	Intergovernmental Informatics Programme (Informationstechnologien der UNESCO)
IIS	Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen, Erlangen
IITB	Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung, Berlin
IK	Innovationskolleg
IKSE	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (Arbeitsgruppe Elbeforschung)
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IKTS	Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe, Dresden
IKZ	Institut für Kristallzüchtung, Berlin
ILL	Institut Max von Laue – Paul Langevin, Grenoble
ILT	Fraunhofer-Institut für Lasertechnik, Aachen
ILV	Fraunhofer-Institut für Lebensmitteltechnologie und Verpackung, München
IMA	Interministerieller Ausschuß für Wissenschaft und Forschung
IMB	Institut für Molekulare Biotechnologie e. V. Jena
IML	Fraunhofer-Institut für Materialfluß und Logistik, Dortmund
IML-2	International Microgravity Laboratory
IMM	Institut für Mikroelektronik, Mainz
IMMS	Institut für Mikroelektronik- und Mechatroniksysteme an der TU Ilmenau
IMO	Internationale Meteorologische Organisation
IMS	Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Dresden
IMS	Intelligent Manufacturing Systems (Fertigungstechnik)
IMT	Fraunhofer-Institut für Mikrostrukturtechnik, Berlin
INEX	Institut zur Förderung von Existenzgründungen an der Fachhochschule des Saarlandes
INIS	Internationales Nukleares Informationssystem
INM	Institut für Neue Materialien GmbH
INP	Institut für Niedertemperaturplasmaphysik e. V., Greifswald
INSTI	Innovationsstimulierung der deutschen Wirtschaft durch wissenschaftlich-technische Information
INT	Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalyse, Euskirchen
INTAS	Internationale Vereinigung zur Förderung der Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus den unabhängigen Staaten der früheren Sowjetunion, Brüssel
INTELSAT	Satellitenkommunikation
INTERATOM	Internationale Atomreaktor GmbH, Bergisch Gladbach
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission, Paris (Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission der UNESCO)
IODE	Internationaler Austausch ozeanographischer Daten und Informationen
IOF	Fraunhofer-Einrichtung für Angewandte Optik und Feinmechanik, Jena
IOM	Institut für Oberflächenmodifizierung e. V., Leipzig
IÖR	Institut für ökologische Raumentwicklung e. V., Dresden

IOW	Institut für Ostseeforschung an der Universität Rostock, Warnemünde
IPA	Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung, Stuttgart
IPB	Institut für Pflanzenbiochemie, Halle
IPC	Innovations- und Patent-Centrum
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Zwischenstaatlicher Ausschuß über Klimaänderungen)
IPF	Institut für Polymerforschung Dresden e. V., Dresden
IPF	Intergovernmental Panel on Forests (zwischenstaatlicher Waldpanel)
IPHT	Institut für Physikalische Hochtechnologie e. V., Jena
IPK	Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik, Berlin
IPK	Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben
IPM	Fraunhofer-Institut für Physikalische Meßtechnik, Freiburg
IPN	Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel
IPP	Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching
IPT	Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie, Aachen
IRB	Fraunhofer-Institut für Raum und Bau, Stuttgart
IRS	Information Retrieval Service, Frascati/Italien (Informationsabrufdienst der ESA)
IRS	Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung e. V., Erkner
ISAS	Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie, Dortmund
ISC	Fraunhofer-Institut für Silicatforschung, Würzburg
ISDN	Integrated Service Digital Network
ISE	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, Freiburg
ISETEC	Innovative Seehafentechnologien
ISI	Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe
ISIC	International Standard Industrial Classification (Internationale Wirtschaftszweigsystematik)
ISIS	Injektion Schwerer Ionen nach ECR-Stripping
ISIT	Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie, Itzehoe
ISL	Deutsch-Französisches Forschungsinstitut, Saint-Louis (Frankreich)
ISO	International Standards Organisation
ISP	Investitionssonderprogramm
ISST	Fraunhofer-Einrichtung für Software- und Systemtechnik, Berlin
IST	Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik, Braunschweig
ITA	Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Aerosolforschung, Hannover
ITER	Internationaler Thermonuklearer Experimenteller Reaktor
ITW	Fraunhofer-Institut für Transporttechnik und Warendistribution, Dortmund
IUCT	Fraunhofer-Institut für Umweltchemie und Ökotoxikologie, Bergholz-Rehbrücke
IuD	Information und Dokumentation
IuK	Information und Kommunikation
IWC	International Whaling Commission
IWF	Institut für den Wissenschaftlichen Film gGmbH, Göttingen
IWH	Institut für Wirtschaftsforschung Halle
IWI	Institut für Wirtschaftsinformatik am Institut für empirische Wirtschaftsforschung, Saarland
IWM	Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik, Freiburg
IWS	Fraunhofer-Einrichtung für Werkstoffphysik und Schichttechnologie, Dresden
IWT	Institut für Werkstofftechnik
IWTZ	Internationales Wissenschafts- und Technologiezentrum, Moskau
IZ	Informationszentrum Sozialwissenschaften, Bonn
IZET	Innovationszentrum Itzehoe
IZFP	Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren, Saarbrücken
IZM	Fraunhofer-Einrichtung für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, Berlin
IZW	Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Berlin
JAPIO	Japan Patents Information Organization (Datenbank – Patentanmeldungen aus Japan)
JESSI	Joint European Submicron Silicon Initiative (Gemeinsame Europäische Entwicklung in der Submikronprozeßtechnologie)

JET	Joint European Torus, Culham/Großbritannien (Europäisches Fusionsgroßexperiment)
JGOFS	Joint Global Ocean Flux Study (Meeresforschung)
JICST	Japan Information Center for Science and Technology
JURIS	Juristisches Informationssystem
KFA	Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich
KFKI	Kuratorium für Küsteningenieurwesen
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt/Main
KHI	Kunsthistorisches Institut Florenz
KI	Künstliche Intelligenz
KIS	Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Freiburg
KITZ	Kieler Innovations- und Technologiezentrum
KLMN	Konferenz Leitender Meeresforscher Norddeutschlands
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KNK II	Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage
KOSEF	Korea Science and Engineering Foundation
KoWi	Koordinierungsstelle EU der Wissenschaftsorganisationen, Brüssel
KRZ	Klimarechenzentrum, Hamburg
KSPW	Kommission zur Erforschung des sozialen und politischen Wandels in den neuen Ländern
KSZE	Konferenz über Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa
KTB	Kontinentales Tiefbohrprogramm
KUSTOS	Küstennahe Stoff- und Energieflüsse (Forschungsverbund)
KWI	Kulturwissenschaftliches Institut, Essen
KWT	Kontaktstelle für Wissens- und Technologietransfer an der Fachhochschule des Saarlandes
LASER	Light Amplification Stimulated Emission Radiation
LBF	Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit, Darmstadt
LCD	Liquid Crystal Display (Digitalanzeige mit Flüssigkristallen)
LEONARDO	Bildungsprogramm der EU
LEP	Large Electron-Positron Collider (Elektron-Positron-Speicherringanlage)
LfI	Laboratorium für Informationstechnologie, Hannover
LGA	Landesgewerbeanstalt Bayern
LHC	Large Hadron Collider
LIK	Landesinnovationskolleg für Technik und Wirtschaft
LIST	Landesinnovationsstipendium
LWR	Leichtwasserreaktor
MAB	Man and the Biosphere (Ökologie-Programm der UNESCO)
MADAM	Mangrove Dynamics and Management (Verbundprojekt)
MAMI	Mainzer Mikrotron (Dauer-Elektronenbeschleuniger der Universität Mainz)
MASGF	Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Frauen, Potsdam
MaTech	Neue Materialien für Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts (Forschungsprogramm)
Matfo	Materialforschungsprogramm
MAUS	Materialwissenschaftliche Autonome Experimente unter Schwerelosigkeit
MAZ	Mikroelektronik Anwendungszentrum Hamburg GmbH
MBI	Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie, Berlin
MDC	Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin
MERMAID	Marine Environment Remote-controlled Measuring on Integrated Detection (Meeresüberwachungssystem)
MEV	Mega Elektronenvolt
MFPA	Materialforschungs- und Prüfanstalt an der Hochschule für Architektur und Bauweisen, Weimar
MIKUM	Modellversuch zur Unterstützung der Informationsbeschaffung aus Datenbanken für Klein- und Mittelbetriebe einschl. Handwerk
MIR '92	Deutsch-russische Mission mit der Raumstation MIR (Frieden)
MIU	Medizinisches Institut für Umwelthygiene an der Universität Düsseldorf
MLL	Medizinisches Laser-Zentrum an der Medizinischen Universität Lübeck
MNU	Multinationale Unternehmen
MOEL	Mittel- und osteuropäische Länder

MOMS	Modulare optoelektronische Scanner
MOTIV	Mobilität und Transport im intermodalen Verkehr
MPG	Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V., München
MPI	Max-Planck-Institut
MST	Mikrosystemtechnik
MTFF	Man tended free flyer (Freifliegendes Labor)
MTR-BE	Brennelemente aus Forschungsreaktoren
MVP	Versuchs- und Planungsgesellschaft für Magnetbahnsysteme
MW	Mega Watt
MZFR	Mehrzweckforschungsreaktor
N-ROSS	Naval Research Oceanographic Satellite System
NABS	Nomenclature pour l'Analyse et la Comparaison des Budgets et Programmes Scientifiques (Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte)
NAFO	Northwest Atlantic Fisheries Organisation
NAPAD	National Acid Precipitation Program, USA
NAS	National Academy of Science, Washington D.C.
NASA	National Aeronautics and Space Administration (Nationales Amt für Luft- und Raumfahrt der USA)
NATI	Niedersächsische Agentur für Technologietransfer und Innovation, Hannover
NATO	North Atlantic Treaty Organization, Brüssel
NBL	Neue Länder
NEA	Nuclear Energy Agency, Paris (Kernenergieagentur der OECD)
NEAFC	North East Atlantic Fisheries Committee
NET	Next-European-Torus
NI	Neuroinformatik
NIMBUS	Flugfeld-Tanklösch-Fahrzeug
NISTEP	Nationales Institut für Wissenschaft und Technologie (Japanisches Institut)
NIZEMI	Niedergeschwindigkeits-Zentrifugenmikroskop
NKFT	Nebenbestimmungen für Zuwendungen zu FuE-Vorhaben auf Kostenbasis des BMBF an Unternehmen der Wirtschaft
NLfB – GGA	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung – Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben, Hannover
NLR	Nationaal Lucht- en Ruimtevaart-Laboratorium, Amsterdam
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NSF	National Science Foundation
NTT	New Technology Telescope
ODP	Ocean Drilling Programme
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
OI Beirut	Orient-Institut Beirut der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft e. V.
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ORFEUS	Orbiting and Retrivable far and extreme ultraviolet spectrometers (Astronomieteleskop)
OSPAR	Oslo and Paris Commission
OTA	Office of Technology Assessment
OTTI	Ostbayerisches Technologie-Transfer-Institut, Regensburg
ÖZK	Ökologie-Zentrum an der Medizinischen Fakultät Kiel
PATDPA	Patentbank der Patentveröffentlichungen des Deutschen Patentamtes
PATOS	Patentbank der Offenlegungsschriften
PCB	Polychlorierte Biophenyle
PDI	Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik, Berlin
PEF	Europäisches Forschungszentrum für Maßnahmen zur Luftreinhaltung, Karlsruhe
PEI	Paul-Ehrlich-Institut – Bundesamt für Sera und Impfstoffe, Langen
PEP	Produkteinführungsprogramm
PET	Positronen-Emissions-Tomographie, Hamburg
PETRA	Positron-Elektron-Tandem-Ring-Beschleuniger-Anlage bei DESY, Hamburg
PFO	Personalförderung Ost
PGI	Program for General Information (Allgemeine Informationsprogramme der UNESCO)

PICT	Programme on Information and Communication Technologies (engl. Forschungsinitiative im Bereich Arbeit und Technik)
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Potsdam
PINA	Patent- und Innovationsagentur Nordrhein-Westfalen, Dortmund
PIUS	Produkt- und produktionsintegrierter Umweltschutz
PIZ	Patentinformationszentrum
PNP	Private Non-Profit Organization (Private Institutionen ohne Erwerbszweck)
PNP	Projekt Nukleare Prozeßwärme
PROMETHEUS	Verkehrsleitsystem (EUREKA-Programm)
PST	Patentstelle für die Deutsche Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft, München
PT	Projektträger
PTA	Personal Trip Assistent (Chipkarte)
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
PUSH	Prozeßrechnergesteuertes U-Bahn-Automatisierungs-System, Hamburg
PWAB	Projekt „Wasser-Abfall-Boden"
R & D	Research and Development (Forschung und Entwicklung)
RACE	Research and Development in Advanced Communications Technologies in Europe
RASPLAV	Reaktorsicherheitsprojekt
RAÜG	Gesetz zur Übertragung von Verwaltungsaufgaben auf dem Gebiet der Raumfahrt
REGIOSPRINTER	Schienen-Leichtfahrzeug
RGZM	Römisch-Germanisches Zentralmuseum (Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte, Mainz)
RKA	Russische Raumfahrtagentur
RKI	Robert Koch-Institut, Berlin
RKW	Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft e. V., Eschborn
ROSAT	Röntgensatellit
RV-Fo	Rahmenvereinbarung Forschungsförderung
RWI	Rheinisch-Westfälisches-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen
SAG	Space Advisory Group
SAGB	Senior Advisory Group for Biotechnology
SANA	Sanierung der Atmosphäre über den neuen Ländern
SAR	Strukturanalyse der Justiz
SAVE	Schnelle Ambulante Vorklinische Erstversorgung
SAW	Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig
SBR	Schnelle Brutreaktoren
SCAR	Scientific Committee on Antarctic Research, Cambridge/Großbritannien (Wissenschaftlicher Ausschuß für Antarktisforschung)
SCIAMACHY	Name, Atmosphärenforschungsintrument
SESAME	Second European Stratospheric Arctic and Midlatitude Experiment
SFB	Sonderforschungsbereich
SHIFT	Studies on Human Impact on Forest and Fluidplains in the Tropics, Brasilien (Untersuchungen anthropogener Einflüsse auf Waldsysteme und Überschwemmungsgebiete in den Tropen)
SIS/ESR	Schwerionen-Synchrotron/Experimentier-Speicherring bei der GSI, Darmstadt
SITEF	Salon International pour la Technologie de la Future (Internationale Messe für Zukunftstechnologie)
SITZ	Saarbrücker Innovations- und Technologiezentrum
SK-FIT	Strategiekreis „Forschung, Innovation und Technologie"
SNA	System of National Accounts (System der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen)
SNCF	Französische Staatsbahn
SNR	Schneller natriumgekühlter Reaktor
SOKRATES	Bildungsprogramm der EU
SPACE SHUTTLE	Amerikanische Raumfähre
SPACELAB	Bemanntes Weltraumlabor
SPAS	Shuttle Pallet Satellite
SPNV 2000	Schienen-Personen-Nahverkehr 2000
SSC	Superconducting Supercollider
SSONET	Sicherheit und Schutz in offenen Netzen (Verbundprojekt Informationstechnik)
STA	Science and Technology Agency (Japan)
STABIS	Statistisches Informationssystem zur Bodennutzung
STEP	Standard for the Exchange of Products Model Data

STIFT	Stiftung für Technologie- und Innovationsförderung Thüringen
STN	Scientific and Technical Information Network, Columbus/Ohio, USA (Rechnerverband für Wissenschaft und Technik)
SUBITO	Name eines Förderprogramms zur Beschleunigung von Literatur- und Informationsdiensten
SV	Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen
SWP	Stiftung Wissenschaft und Politik, Ebenhausen
SZGRF	Seismologisches Zentralobservatorium der Bundesrepublik Deutschland
TA	Technikfolgenabschätzung
TAC	Technical Advisory Committee
TARMAC	Taxi and Rampe Management and Control System (Sensorsystem zur Führung des Flughafenrollverkehrs)
TBD	Technischer Beratungsdienst
TBZ	Technologieberatungszentrum Hamburg
TEG	Technologie-Entwicklungsgruppe Stuttgart, Institutszentrum Stuttgart
TEMPUS	Elektromagnetische Positionier- und Heizvorrichtung
TERRAMARE	Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Meeresumweltforschung, Wilhelmshaven/ Oldenburg
TeTra	Technologie-Transfer Brandenburg
Textor	Torusexperiment für technisch orientierte Forschung
TEXUS	Technologie-Experimente unter Schwerelosigkeit
T.I.T.	Technologietransfer-, Innovations- und Technologieberatungsdienst der Handwerkskammer des Saarlandes
TGV	Train de Grande Vitesse
TGZ (TZ)	Technologie- und Gründerzentren
THERMIE	Name, Demonstrationsprogramm Energie innerhalb des EURATOM-Rahmenprogramms
THTR	Thoriumhochtemperaturreaktor
TIB	Technische Informationsbibliothek Hannover
TIP	Technologie- und Innovationspark, Berlin
TÖB	Tropenökologisches Begleitprogramm
TOKAMAK	Toroid-Kammer-Magnet-Kutuschka (Kernfusionsforschung)
TOP	Technologieorientierte Besuchs- und Informationsprogramme
TOPEX	Tropical Ocean and Global Atmosphere Program
TOU	Technologieorientierte Unternehmensgründungen
TÖZ	Technik- und Ökologiezentrum Eckernförde
TRAM	Transienten und Accident Management
TRANSCOOP	Transatlantische Kooperation (Deutsch-amerikanisches Programm der Geisteswissenschaften)
TRANSRAPID	Magnetschnellbahn
TRUMP	Transport- und Umsatzprozesse in der Pommerschen Bucht
TSH	Technologiestiftung Schleswig-Holstein
ttt	Informationsdienst Technologie Transfer Trier GmbH
ttz	Technologie-Transfer-Zentrale Schleswig-Holstein GmbH
TU	Technische Universität
TVA	Technologie-Vermittlungs-Agentur, Berlin
TVE	Transrapid-Versuchsanlage Emsland
UBA	Umweltbundesamt, Berlin
UBGG	Unternehmensbeteiligungsgesellschaften
UFZ	UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Leipzig
UMPLIS	Information und Dokumentation Umwelt
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UNCED	United Nations Conference on Environment and Development
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris (Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur)
UNILAC	Universal Linear Accelerator (Schwerionenbeschleuniger in Darmstadt)
UNISIST	United Nations Scientific Information System (Weltweites Informations- und Dokumentationssystem der UNESCO)
UNITAR	United Nations Institute for Training and Research, New York (Institut der Vereinten Nationen für Ausbildung und Forschung)

UNSCEAR	United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (Wissenschaftlicher Ausschuß der Vereinten Nationen für die Auswirkung ionisierender Strahlung)
UPTF	Großversuchsanlage Upper Plenum Test Facility
USGS	United States Geological Service (Geologischer Dienst der Vereinigten Staaten)
USPATFULL	Patentdatenbank (USA)
UV	Ultraviolette Strahlen
VAMAS	Versailles Project on Advanced Materials and Standards
VBN	Vorläufer-Breitband-Netz
VCI	Verband der Chemischen Industrie
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker
VDI	Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf
VEGAS	Großversuchseinrichtung zur Grundwasser- und Altlastensanierung
VERBMOBIL	Automatische Sprachübersetzung
VLT	Very Large Telescope
VN	Vereinte Nationen
VOCs	Volontaire Organic Compounds (Organische Luftschadstoffe)
VZÄ	Vollzeitäquivalent
WA	Wissenschaftsausschuß der NATO
WAK	Wiederaufbereitungsanlage Karlsruhe
WAP	Arbeitsplatz für Wissenschaftler
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat Globale Umweltveränderung
WCRP	World Climate Research Program (Weltklimaforschungsprogramm)
WHO	World Health Organization, Genf (Weltgesundheitsorganisation)
WIAS	Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik, Berlin
WIDAB	Wirtschaftsdatenbank
WIK	Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste der Deutschen Bundespost, Bad Honnef
WIM	Wehrwissenschaftliches Institut für Materialuntersuchungen, Erding
WIP	Wissenschaftler-Integrations-Programm
WIS	Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien, Münster
WISTA	Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Berlin-Adlershof
WKI	Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut, Braunschweig
WMO	World Meteorological Organization, Genf (Weltorganisation für Meteorologie)
WOCE	World Ocean Circulation Experiment
WPI	Derwent World Patents Index (Patentdatenbank)
WSV	Wasser- und Schiffahrtsverwaltung
WTZ	Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit
WZB	Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH
ZA	Zentralarchiv für empirische Sozialforschung der Universität Köln
ZADI	Zentralstelle für Agrardokumentation und -information, Bonn
ZAE	Zentrum für angewandte Energieforschung
ZALF	Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung, Müncheberg
ZAM	Zentrum für angewandte Mikroelektronik der bayerischen Fachhochschulen e. V., Burghausen/Inn
ZARM	Zentrum für Angewandte Raumfahrttechnologie und Mikrogravitation
ZBL	Zentralbibliothek der Landbauwissenschaft, Bonn
ZBM	Deutsche Zentralbibliothek der Medizin, Köln
ZBW	Zentralbibliothek der Wirtschaftswissenschaften, Kiel
ZDH	Zentralverband des Deutschen Handwerks
ZEBS	Zentrale Erfassungs- und Bewertungsstelle für Umweltchemikalien, Berlin
ZENIT	Zentrum für Innovation und Technik, Mühlheim/Ruhr
ZENIT	Zentrum für neurowissenschaftliche Innovation und Technologie, Magdeburg
ZEWU	Zentrum für Energie-, Wasser- und Umwelttechnik
ZFMK	Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn
ZFO	Zuwachsförderung (Ost)
ZIM	Zentrum für Innovativen Mittelstand
ZIP	Zentrum für Innovative Produktion
ZMK	Zentrum für Meeres- und Klimaforschung (Dachorganisation verschiedener Universitätsinstitute Hamburg)

ZMNH	Zentrum für molekulare Neurobiologie, Eppendorf
ZMT	Zentrum für marine Tropenökologie an der Universität Bremen
ZPID	Zentralstelle für Psychologische Information und Dokumentation an der Universität Trier
ZPT	Zentrale für Produktivität und Technologie, Saarland
ZUMA	Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen, Mannheim
ZZF	Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam e. V.

Stichwortverzeichnis

– bei mehreren Seitenangaben sind die Hauptfundstellen durch Fettdruck hervorgehoben –

A

Abfallvermeidung ... 169, ***177***

Advanced Molecular Initiative in Community Agriculture (AMICA) ... 139

Aerosolforschung ... 181

Agenda 21 ... 369

Agrarforschung ... ***173***, 240, 347, 371 f.

AIDS-Forschung ... 190

Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) ... 475

Akademienprogramm ... 24, 85 f., 260

Aktionsprogramm für Investitionen und Arbeitsplätze ... 6

Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH) ... 269, ***403***

Alternsforschung ... 191, 263 f.

Altlastensanierung ... 177 f.

Altpapierrecycling ... 177

An-Institute → Institute an Hochschulen

Antarktisforschung ... 153

Arbeit und Technik ... 191 f. (Abstract), ***192 ff.***

Arbeits- und Gesundheitsschutz ... 193

Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungseinrichtungen „Otto von Guericke" e. V. (AiF) ... 22, 90, 252, ***407 f.***

Arbeitsgruppen der Max-Planck-Gesellschaft an Universitäten in den neuen Bundesländern ... 138, ***422 ff.***

Arbeitsgruppen für strukturelle Molekularbiologie der Max-Planck-Gesellschaft ... 418

Arbeitskreis selbständiger Kulturinstitute (ASKI) ... 260

Arbeitsorganisation ... 192 f.

Arbeitsstelle Friedens- und Konfliktforschung institutionelle Förderung ... 85 f.

ARIANE ... 355 f.

Arktisforschung ... 153 f.

Asien ... 10, 56, ***364***

Astronomie/Astrophysik ... 148

Astrophysikalisches Institut Potsdam (AIP) ... 468

Atmosphärenforschung ... ***180 ff.***, 223

Auftragsforschung und -entwicklung Ost (AFO) ... 249 f.

Auftragsforschung und -entwicklung West-Ost (AWO) ... 250

Ausgaben für Forschung und Entwicklung → FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung) bzw. Bruttoinlandsausgaben für FuE (FuE-Durchführung)

Ausschuß für wissenschaftlich-technische Forschung (AwtF) 350

Außeruniversitäre Forschung/Einrichtungen → auch Staatssektor ..... 395ff.
- in den Ländern → Teil IV ..... 276ff.

Auswärtiges Amt (AA) 261, ***492***, 536

B

Baden-Württemberg ..... 276ff.

BAföG-Strukturreform 35

Basistechnologien (Informationstechnik) 196, ***201ff.***

Bauforschung ..... 233f. (Abstract), ***235ff.***

Bay-Zoltán-Stiftung 351

Bayern ..... 282ff.

Begabtenförderung ..... 35f.

Beratungsgruppe für internationale Agrarforschung (CGIAR) ..... 371f.

Berlin ..... 285ff.

Berliner Elektronen-Speicherring für Synchrotronstrahlung (BESSY I) 147

Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNI) .. 471

Berufsbildungsforschung 20f., ***243f.***

Betriebsleitsysteme 227

Bevölkerungsentwicklung ..... 12, 50, 192, 193f.

Bibliotheca Hertziana – Max-Planck-Institut 414

Bibliotheken 255f., 571, 600

Bilaterale Zusammenarbeit ..... 343f.

Bildungsdaten ..... 626f.

Bildungsforschung ..... 241 (Abstract), ***242ff.***

Bioinformatik 200

Biologische Anstalt Helgoland (BAH) 150, ***507***

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin/Braunschweig (BBA) 495

Biologische Sicherheitsforschung ..... 212f.

Biomedizin 186, 347

Biomolekulare Funktionssysteme 211

BioRegio-Wettbewerb 43, 213

Biotechnologie ..... ***39ff.***, 208ff. (Abstract), ***210ff.***, 347, 365

Biotop- und Artenschutzforschung 174

Blaue Liste-Einrichtungen (BLE)
- Ausgaben ..... 566f.
- institutionelle Förderung ..... 85ff.
- Personal ..... 599ff.

Brandenburg ..... 289ff.

Bremen ..... 294ff.

Bruttoinlandsausgaben für FuE (FuE-Durchführung); → auch FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung)
- absolut und nach Sektoren ..... 59ff., 532f., 580f.
- Anteil am Bruttoinlandsprodukt ..... 62f., 65, 116f., 532f.
- Definition 528
- Finanzierungsstruktur ..... 65, 119f., 532f., 580f.
- Hochschulen → Hochschulen – FuE-Ausgaben (FuE-Durchführung)
- internationaler Vergleich ..... 115ff., 580f.
- Staatssektor → Staatssektor – FuE-Ausgaben (FuE-Durchführung)
- Wirtschaft → Wirtschaft – interne FuE-Aufwendungen (FuE-Durchführung)
- regionale Verteilung 612

Bruttoinlandsprodukt (BIP) 628, 631

Bund
- FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung) 59f., 69ff., 536ff., 611
- Wissenschaftsausgaben ..... 58f., 536ff.

Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) 26, 242

Bundesamt für Naturschutz (BfN) 505

Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH) 151, ***504***

Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) 505

Bundesanstalt für Arbeitsmedizin (BAfAM) 498

Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU) 498

Bundesanstalt für Fleischforschung (BAFF) 238, ***497***

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) 153, ***494***

Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung (BAGKF) 238, ***496***

Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) 151, ***503***

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) 222, 253, ***494***

Bundesanstalt für Milchforschung (BAM) 238, ***495***

Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) 503

Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) 151, ***504***

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) 498

Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben ..... 488f.
- FuE-Ausgaben 568, 572
- FuE-Personal 603, 607

Bundesforschungsanstalt für Ernährung (BFE) 238, ***497***

Bundesforschungsanstalt für Fischerei (BFAFi) 150f., 238, ***496***

Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) 496

Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR) 234, ***506***

Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL) 495

Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV) 497

Bundesinstitut für Arzneimittel und Medzinprodukte (BfArM) 502

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) 242, ***510***

Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BIB) ... 493

Bundesinstitut für chemisch-technische Untersuchungen beim Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BICT) 500

Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) 238, ***501***

Bundesinstitut für ostwissenschaftliche und internationale Studien (BIOst) 493

Bundesinstitut für Sportwissenschaften (BISp) 191, ***493***

Bundeskanzleramt (BK) 492

Bundesministerium der Justiz (BMJ) 264, 536

Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) ..... 69, 223, 271 ff., ***499 f.***, 536

Bundesministerium des Innern (BMI) ..... 200, 261, 270, ***492 f.***, 536

Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (BMA) ..... 69, 191 ff., 264, ***498 f.***, 536

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF) ..... 507, 536, etc.

– FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung) ..... 74 ff.

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) ..... 159, 172 ff., 220, 238 ff., ***495 ff.***, 536

Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) ..... 262 ff., ***501***, 536

Bundesministerium für Gesundheit (BMG) ..... 184 ff., 238 f., ***501 ff.***, 536

Bundesministerium für Post und Telekommunikation (BMPT) ***506***, 536

Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau) ..... 233 ff., ***506***, 536

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) ..... 69, 169 ff., 180, ***505***, 536

Bundesministerium für Verkehr (BMV) ..... 69, 224 ff., 233 ff., ***503 f.***, 536

Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) ..... 69, 102 ff., 224, 230, 249 ff., 265, ***494***, 536

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) 170, 266, 268, ***510***, 536

Bundesstelle für Außenhandelsinformation (BfAI) .. 255

C

Chemische Technologien ..... 220 ff.

China ..... 364 f.

Chip-Forschung 202

Clearingstelle für Innovation und Recht 32

CO_2-Minderungsprogramm der Bundesregierung .. 48f.

Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR) 240

D

Datenbankprojekte (Hochschulen) ..... 256f.

Datenkommunikation ..... 204f.

Delphi-Studien 34

Demographischer Wandel → Bevölkerungsentwicklung

Demonstrationszentren (Materialforschung) 218

Denkmalpflege und -schutz 234, ***236,*** 261

Deutsch-französisches Forschungsinstitut Saint-Louis (ISL) ..... 361f.

Deutsch-israelische Stiftung zur Förderung von Forschung und Entwicklung (GIF) 269

Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA) 157, ***158,*** 356, ***516***

Deutsche Bundesstiftung für Umwelt (DBU) 406

Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA) 238, ***461***

Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) 444

Deutsche Forschungsgemeinschaft e. V. (DFG) 9, 21, ***24,*** 28, 56, 85ff., 137, ***139,*** 259f., ***396ff.***

- Sonderprogramme ..... 143f.

Deutsche Historische Institute ..... 507ff.

- London (DHI London) 260, ***508***
- Paris (DHI Paris) 260, ***507***
- Rom (DHI Rom) 260, ***508***
- Warschau (DHI Warschau) 260, 351, ***509***
- Washington D.C. (DHI Washington) 260, ***508***

Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH (DSMZ) 477

Deutsche Zentralbibliothek der Medizin (ZBM) 480

Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) . 269, ***402***

Deutscher Wetterdienst (DWD) 151, 182, ***504***

Deutsches Agrarinformationsnetz (DAINet) 255

Deutsches Archäologisches Institut (DAI) 492

Deutsches Bergbau-Museum Bochum (DBM) 477

Deutsches Bibliotheksinstitut (DBI) 256, ***463***

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) 196, 199

Deutsches Informationszentrum für technische Regeln (DITR) 255

Deutsches Institut für Entwicklungspolitik gGmbH (DIE) 268, ***510***

Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DIFE) . 239, ***468***

Deutsches Institut für Erwachsenenbildung – Pädagogische Arbeitsstelle des Deutschen Volkshochschul-Verbandes e. V. (DIE/DVV) 473

Deutsches Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen (DIFF) 460

Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) 255, ***472***

Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF-SERVICE) 464

Deutsches Institut für Japanstudien in Tokyo (DIJ Tokyo) 261, 364, ***509***

Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) 503

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) .. 265, ***463***

Deutsches Jugendinstitut e. V. (DJI) 264, ***501***

Deutsches Kontinentales Reflexionsseismisches Programm (DEKORP) 231

Deutsches Museum in München (DM) 462

Deutsches Primatenzentrum GmbH (DPZ) 475

Deutsches Schiffahrtsmuseum (DSM) 471

Deutsches Übersee-Institut (DÜI) 471

Deutsches-Buch- und Schriftmuseum 256

Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (DFI) 478

Die Deutsche Bibliothek ..... 255f.

Dienstleistungen ..... 37ff., 32, 18, 192f.

Digital Audio Broadcasting (DAB) 204

Direktinvestitionen ..... 10f.

Displaytechnologie ..... 203f.

Doppelringspeicher (DORIS) 147

Drittländer ..... 348ff.

E

Eisenbahntechnik ***226f.***, 228

ELDORADO-Programm 364

Elektrofahrzeuge 228

Elektronische Korrelation 219

Endlagerung ..... 164f.

Energieeinsparung 159

Energieforschung ..... 158ff. (Abstract), ***160ff.***, 365, 369f.

Energieforschungsprogramm 8, 48f., 158

Energienutzung ..... 162f.

Energietechnologie ..... 158ff. (Abstract), ***160ff.***

Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt" 47

Entsorgung (Abfall) 177

Entwicklungsländer ... 350, ***365***

Entwicklungspolitische Forschung ... 268

Erdbeben- und Vulkanismusforschung ... 232

Ernährungsforschung ... 238f.

Erneuerbare Energien ... 159, ***161ff.***

ERP-Innovationsprogramm ... 30, ***252f.***

EURATOM-Rahmenprogramm ... 54, 346

EUREKA ... 45f., ***352f.***

EUREKA-Technologie-Initiative ... 341

EUROENVIRON ... 170

EUROMAR ... 150

EUROMIR ... 155

Europäische Kommission ... 43ff., ***345ff.***

Europäische Konferenz für Molekularbiologie (EMBC) ... 358

Europäische Organisation für Astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO) ... 357f.

Europäische Organisation für Kernforschung (CERN) ... 342

Europäische Organisation für Kernforschung/Europäisches Laboratorium für Teilchenphysik (CERN) 342, ***356f.***

Europäische Organisationen und Forschungseinrichtungen ... 352ff.

Europäische Synchrotron-Strahlungsanlage (ESRF) . 147, ***358f.***

Europäische Union (EU) ... ***345ff.***

- öffentlich finanzierte FuE-Ausgaben ... 123ff.
- Gremien ... 350

Europäische Weltraumorganisation (ESA) ... 55, ***155f.***, 341, ***355f.***

Europäische Wissenschafts- und Technologieversammlung (ESTA) ... 350

Europäische Zusammenarbeit → auch Internationale Zusammenarbeit ... 344ff.

Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung (COST) ... 45f., 341, ***354f.***

Europäischer Transschall-Windkanal (ETW) ... 360f.

Europäisches Hochschulinstitut (EHI) ... 360

Europäisches Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL) ... 214, ***358***

Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) ... 360

European Science Foundation ... 139

Eurostat ... 58, 522

Extraterrestrische Forschung ... 157

F

Fachhochschulen ... 21, 34, 36, 46, 88ff., ***142***, 143, 243, 269f.
- Ausgaben für Lehre und Forschung ... 89, 564f.

Fachinformation ... 254f. (Abstract), ***255ff.***

Fachinformationseinrichtungen und Fachbibliotheken ... 255, ***511ff.***

Fachinformationssystem Ernährung, Land- und Forstwirtschaft (FISELF) ... 255

Fachinformationszentrum Chemie GmbH (FIZ CH) ... 464

Fachinformationszentrum Karlsruhe GmbH (FIZ Ka) 460

Fachinformationszentrum Technik e. V. (FIZ Technik) ... 255

Familienforschung ... 262f.

Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) ... 465

Fertigungstechnik ... 197, ***206ff.***

Fertilitätsforschung ... 187

Festkörperlasertechnologie ... 220

Fischereiforschung ... ***240***, 346

Fließgewässerforschung ... 173, 179f.

Förderbereiche ... 69, 71ff., 82, 98f. ***135ff.***, 538ff.

Förderorganisationen ... 396ff.

Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE)
- Definition ... 523

Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall- und Geophysik (FWG) ... 499

Forschungseinrichtungen ... 395ff.

Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e. V. (FGAN) ... 499

Forschungsinstitut Borstel (FIB)
- Institut für Experimentelle Biologie und Medizin 486

Forschungsinstitut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Dummerstorf (FBN) ... 474

Forschungsinstitut für Kinderernährung (FKE) ... 239, ***478***

Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) ... 466

Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung (FÖV) 481

Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg (FIS) ... 473

Forschungsintensiver Sektor ... 111ff., 624f.

Forschungskoordinierung ... 27, 136

Forschungsnetze ... 194

Forschungsschiffe ... 149, 151

Forschungsstelle für Humanethologie in der Max-Planck-Gesellschaft ... 416

Forschungsverbund Berlin e. V. (FVB) ... 465

Forschungszentrum Jülich GmbH (KFA) ... 453

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH (FZK) Technik und Umwelt ... 454

Forschungszentrum Rossendorf e. V. (FZR) ... 482

Forstwirtschaft ... 240

Fossile Energieträger ... 160f.

Frascati-Handbuch ... 58, 522

Frauenförderung ... ***36f.***, 142, 243, ***245***, 263

Frauenforschung ... ***142***, 263

Fraunhofer-Gesellschaft ... 137, ***139f.***, ***426ff.***

- Ausgaben ... 566ff.
- Institute ... 430ff.
- institutionelle Förderung ... 85ff.
- Personal ... 599ff.

Fraunhofer-Patentstelle für die Deutsche Forschung (PST) ... 250, 431

Friedrich-Miescher-Laboratorium für biologische Arbeitsgruppen in der Max-Planck-Gesellschaft ... 415

Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft ... 415

FuE in der Wirtschaft → Wirtschaft

FuE-Ausgaben (Finanzierung von FuE) → auch Bruttoinlandsausgaben für FuE (FuE-Durchführung)

- absolut und nach Sektoren ... 59ff., 531
- Anteil am Bruttosozialprodukt ... 60f., 531
- Definition ... 527
- BMBF → BMBF – FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung)
- Bund → Bund – FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung)
- Länder → Länder – FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung)
- öffentlich finanziert (EU-Länder) ... 123ff., 582ff.
- Wirtschaft → Wirtschaft – FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung)

FuE-Förderung (der Wirtschaft durch den Bund) ... 96ff.

FuE-intensive Waren →Forschungsintensiver Sektor

FuE-Personal

- absolut und nach Sektoren ... 65ff., 590f.
- Hochschulen → Hochschulen – FuE-Personal
- internationaler Vergleich ... 121ff., 609f.
- regionale Verteilung ... 617
- Staatssektor → Staatssektor – FuE-Personal
- Wirtschaft → Wirtschaft – FuE-Personal

Fulbright-Kommission ... 269

Fusionsforschung → Kernfusionsforschung

G

Geisteswissenschaften ... 258f. (Abstract), ***259ff.***

Geisteswissenschaftliche Zentren ... 138f., 259f.

Gemeinsame Forschungsförderung (durch Bund und Länder) ... 85f.
Gemeinsame Forschungsstelle (GFS) ... 346, 348
Gentechnikgesetz ... 213f.
Genzentren ... 213
Geodäsie ... 232
GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ) ... 231, 446
Geothermie ... 232
Geowissenschaften ... 230 (Abstract), ***231ff.***
Germanisches Nationalmuseum (GNM) ... 462
Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI) ... 450
Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen e. V. (GESIS) ... 262, ***460***
Gesundheitsberichterstattung ... 189
Gesundheitsforschung ... 183ff. (Abstract), ***185ff.***
- Umweltbelastung ... 175
Gesundheitsforschung 2000 ... 183, 185, ***186ff.***
GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH (GKSS) ... 447
Global Ocean Observing System (GOOS) ... 149
Globaler Wandel ... 13
Globalisierung ... 10f., 18, 108f.
GMD-Forschungszentrum Informationstechnik GmbH ... 448
Gmelin-Institut für anorganische Chemie und Grenzgebiete der Max-Planck-Gesellschaft ... 416
Graduiertenkollegs ... ***144***, 401
Greenland Ice Core Project (GRIP) ... 153f.
Großbeschleuniger ... 147
Großforschungseinrichtungen (Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)) ... 9, 21f., 29, 31f., ***437ff.***
- Ausgaben ... 566ff.
- institutionelle Förderung ... 85ff.
- Personal ... 599ff.
Großgeräte-Forschung ... 54f., 145 (Abstract), ***146ff.***
Grundlagenforschung ... 7, 9, 22, 25, 27f., 55
- Ausgaben des Bundes ... 81ff.
- Definition ... 528
Grundmittel (der Länder für Wissenschaft) ... 58, 83ff., 534, 553ff.
GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH ... 449
Güterverkehr → auch Transport- und Verkehrsforschung ... 228f.
Güterverteilzentren ... 229

H

Habilitationsförderung ... 142

Hadron-Elektron-Ringbeschleuniger-Anlage (HERA) ... 145

Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH (HMI) ... 451

Halbleiterforschung ... 201 f.

Hamburg ... 297 ff.

HCM-Austauschprogramm der EU ... 35

Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin GmbH (HHI) ... 464

Heinrich-Pette-Institut für Experimentelle Virologie und Immunologie (HPI) ... 472

Heisenbergprogramm ... 86, 141 f., 144

Helmholtz-Forschungszentren → Großforschungseinrichtungen

Herder-Institut e. V. (HI) ... 473

Hessen ... 300 ff.

Hochbrillanz-Synchrotronstrahlungsquelle (BESSY II) ... 147 f.

Hochenergiephysik ... 356

Hochfrequenztechnik ... 219

Hochleistungsrechner ... 199

Hochschul-Informations-System GmbH (HIS) ... 242, 270

Hochschulbau ... 35, 137 (Abstract), ***140 f.***

Hochschulbauförderungsgesetz (HBFG) ... 26, ***140 f.***

Hochschulen/Hochschulsektor ... 21, 26 ff., 34 f.
- FuE-Ausgaben (FuE-Durchführung) ... 63 f., 88 ff., 525, 564 f., 615
- FuE-Personal ... 65, 69, 89 f., 525, 597 f., 622
- Finanzierung ... 534 f., 533 f., 557 f.
- FuE-Förderung durch den Bund ... 80 f.

Hochschulforschung ... 9, 26
- in den Ländern → Teil IV ... 276 ff.

Hochschulrahmengesetz (HRG) ... 26

Hochschulsonderprogramme/Hochschulerneuerungsprogramm ... 26, 137 (Abstract), ***141 f., 143***
- Ausgaben des Bundes ... 59, 70, 81

Höchstflußreaktor (HFR) ... 147

Hochstromleiter ... 219

Human Frontier Science Program Organisation (HFSPO) ... 214, ***371***

Humangenomforschung ... 43, 209 f.

HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung ... 265, ***472***

Hyperschalltechnologie ... 222 (Abstract), ***224***

I

Ifo Institut für Wirtschaftsforschung e. V. München (ifo) ... 265, ***462***

Indikatoren ..... 55ff., 522ff.

Indirekte Maßnahmen zur Förderung von FuE in der Wirtschaft ..... 97ff.

Indonesien 364

Industrielle Gemeinschaftsforschung – Institutionen (IfG) 22, ***252***, 407

– FuE-Aufwendungen (FuE-Durchführung) 90ff., 561

– FuE-Personal 94f., 596

Industrietechnologien 346

Infektionsforschung 187

Informatik ..... 198ff.

Informations- und Datenbankdienst (IDH) 257

Informations- und Kommunikationstechniken 244f., 346

Informationsgesellschaft ***43ff.***, 195, 197f., ***200f.***

Informationstechnik ..... 195ff. (Abstract), ***198ff.***

– EU-Programme 206

Informationszentrum Rohstoffgewinnung, Geowissenschaften, Wasserwirtschaft (GEOFIZ) . 255

Innovation ..... 28ff., 108ff.

Innovationsförderprogramme ..... 246ff. (Abstract)

– neue Länder ..... 253f.

Innovationsförderung ..... 246ff. (Abstract), ***248ff.***

Innovationskollegs 269

Innovationsstimulierung der deutschen Wirtschaft durch wissenschaftlich-technische Information (INSTI) 33, 257

Innovationszentren 22, 28

Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO) 485

Institut für Agrartechnik Bornim e. V. (ATB) 469

Institut für Angewandte Geodäsie (IfAG) 492

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesanstalt für Arbeit (BA) 499

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IFA) 474

Institut für den Wissenschaftlichen Film (IWF), Göttingen 270, ***476***

Institut für deutsche Sprache (IDS) 461

Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) 486

Institut für Erdöl- und Erdgasforschung (IfE) 476

Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken e. V. (IEMB) 506

Institut für Festkörper- und Werkstofforschung Dresden e. V. (IFW) 482

Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e. V. (IGZ) 469

Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) 466
Institut für Halbleiterphysik (IHP) Frankfurt/Oder GmbH 470
Institut für Kristallzüchtung (IKZ) 467
Institut für Länderkunde (IfL) 482
Institut für Meereskunde an der Universität Kiel (IfM) 486
Institut für Molekulare Biotechnologie e. V. Jena (IMB) 487
Institut für Neurobiologie Magdeburg (IfN) 484
Institut für Niedertemperaturplasmatechnik e. V. an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald (INP) 474
Institut für Oberflächenmodifizierung e. V. (IOM) .. 483
Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. Dresden (IÖR) 483
Institut für Ostseefischerei, Hamburg 151
Institut für Ostseeforschung an der Universität Rostock (IOW) 151, ***475***
Institut für Pflanzenbiochemie (IPB) 484
Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) 485
Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF) ... 483
Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung e. V. (IRS) 470
Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie (ISAS) 479
Institut für Troposphärenforschung e. V. (IfT) 484
Institut für Weltwirtschaft (IfW) an der Universität Kiel 265, ***487***
Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH) 265, ***485***
Institut für Zeitgeschichte (IfZ) 463
Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) 270, ***467***
Institut Max von Laue – Paul Langevin (ILL) 359
Institute an Hochschulen
- Ausgaben ..... 90, 569ff.
- Personal ..... 604ff.
Institutionelle Förderung ..... 79, 85ff., 544f.
Intercity-Express (ICE) ..... 226f.
Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 13
Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) .. 367f.
Internationale Energieagentur (IEA) 367
Internationale Vereinigung zur Förderung der Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus den unabhängigen Staaten der früheren Sowjetunion (INTAS) 351

Internationale Zusammenarbeit ... 10, 53ff.
- Anteil an FuE-Ausgaben des Bundes ... 80f., 550f.
- Beteiligung an Programmen ... 348f.
- Biotechnologie ... 214
- Fachinformation ... 257
- Fertigungstechnik ... 207f.
- Forschung und Technologie ... 366
- Kernenergieforschung ... 165f.
- Laserforschung ... 221
- Wehrforschung und -technik ... 272
- Werkstofforschung ... 218

Internationaler Thermonuklearer Experimenteller Reaktor (ITER) ... 167, 452

Internationales Institut für angewandte Systemanalyse (IIASA) ... 372

Internationales Wissenschafts- und Technologiezentrum (IWTZ) ... 351

Internationalisierung → Globalisierung

Internet ... 43ff., 46

Investitionssonderprogramm (ISP) ... 143

Israel ... 10, 363

J

Japan ... 364

Joint European Submicron Silicon Initiative (JESSI) ... 196, 201f.

Jugendforschung ... 263f.

K

Kanada ... 362f.

Kernenergieagentur (NEA) ... 366

Kernenergieforschung ... 160 (Abstract), ***163ff.***, 347, 367

Kernfusionsforschung ... ***166f.***, 347

Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS) ... 461

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ... 7, 29ff., 194
- Arbeit und Technik ... 194
- Biotechnologie ... 213
- Datenbanken ... 257
- EU-Programme ... 348
- Fertigungstechnik ... 207
- FuE-Aufwendungen (FuE-Durchführung) ... 91ff.
- FuE-Förderung (durch den Bund) ... 104f.
- FuE-Personal ... 94f.
- Informationstechnik ... 202
- Innovationsförderprogramme ... 247 (Abstract), ***248ff.***
- Rahmenprogramm Forschung der EU ... 340f.
- Technologietransfer ... 250

Klimaforschung ... 169f. (Abstract), ***180, 182,*** 369f.

Klimarahmenkonvention ... 369f.

Klimawirkungsforschung ... 182f.
Klinische Forschung ... 184, 186f.
Klinische Pharmakologie ... 186
Kohletechnologien ... 159 (Abstract), ***160f.***
Kombinierter Güterverkehr ... 229
Kommunikationstechnologien → Informations- und Kommunikationstechniken
Kontinentales Tiefbohrprogramm (KTB) ... 231f.
Koordinierungsstelle EU der Wissenschaftsorganisationen (KoWi) ... 139
Korea ... 364
Krebsforschung ... 189
Kriminologie ... 264f.
Kunsthistorisches Institut Florenz (KHI) ... 260, 507
Küsteningenieurwesen ... 152f.
Küstennahe Stoff- und Energieflüsse (KUSTOS) ... 148

L

Land- und Forstwirtschaft ... 239 (Abstract), ***240***
Länder
- FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung) ... 59f., 83ff., 612
- Wissenschaftsausgaben ... 58f., 83ff., 534, 553, 557

Landwirtschaft → Agrarforschung
Large Electron Positron Collider (LEP) ... 356
Large Hadron Collider (LHC) ... 356f.
Laserforschung und -technik ... 216, ***220ff.***
Lasermedizin ... 221
Lateinamerika ... 363
Lebenswissenschaftliche Institute ... 188f.
Leibniz-Programm ... 144
LEONARDO – Programm der beruflichen Bildung der EU ... 348
Leopoldina – Deutsche Akademie der Naturforscher Halle ... 270
- institutionelle Förderung ... 85ff.

Luftfahrtforschung ... 222 (Abstract), ***223f.***

M

„Maastricht"-Vertrag über die Europäische Union ... 340, 345
Magnetismus ... 219
Marktvorbereitende Industrieforschung ... 254
MaTech (Neue Materialien für Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts) ... 217f.
Materialforschung ... 215f. (Abstract), ***217ff.***
Matfo (Materialforschungsprogramm) ... 215, 217

Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) ... 467
Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) ... 455
Max-Delbrück-Laboratorium in der Max-Planck-Gesellschaft ... 417
Max-Planck-Gesellschaft (MPG) ... 9, 21, 24, 56, 137, ***138f.***, 260, ***409ff.***
- Ausgaben ... 566ff.
- Forschungskooperationen ... 138f.
- Institute ... 411ff.
- institutionelle Förderung ... 85ff.
- Personal ... 599ff.

Mecklenburg-Vorpommern ... 302ff.
Medizin → Gesundheitsforschung
Medizinische Qualitätssicherung ... 189
Medizinisches Institut für Umwelthygiene (MIU) ... 479
Meeresforschung ... 148f. (Abstract), ***149ff.***, 347, 365, 368
Meeresforschungsprogramm ... 149f., 182
Meerestechnik ... 148f. (Abstract), ***151ff.***
Megascience-Forum der OECD ... 54
MERMAID ... 150
Meß- und Prüfverfahren ... 347
Methodik der FuE-Statistik ... 522ff.
Mikroelektronik ... 201f., ***205f.***
Mikroperipherik ... 205f.
Mikroskopie ... 147
Mikrosystemtechnik ... 197, ***205f.***
Mittel- und Osteuropa ... 269, 342, 348, ***350f.***, 354
Mittlere Beschleuniger ... 147
Mobilität ... 8, ***49ff.***, ***225ff.***
Mobilität und Transport im intermodalen Verkehr (MOTIV) ... 226, 228
Multimedia ... 45f., 197
Musisch-kulturelle Bildung ... 245

N

NABS → Sozioökonomische Forschungsziele
Nachfolgestaaten der Sowjetunion ... 342, ***350f.***
Nachhaltige Entwicklung ... 8, 47f.
Nachhaltiges Wirtschaften (Umweltbereich) ... 175
Nachwachsende Rohstoffe ... 162, 212, 240
Nachwuchsförderung ... 8, 34ff., 53, 56, 141f., 396
Nanotechnologie ... 39, 41, 202, 220
Naturheilkunde ... 186
Naturstofforschung ... 211

Neue Länder ... 9, 26 f.
- chemische Technologien ... 220
- FuE-Förderung in der Wirtschaft ... 105 ff.
- FuE-Aufwendungen und -Personal in der Wirtschaft ... 93 ff.
- FuE-Personal ... 65 ff.
- Laserforschung ... 220

Neurobiologie ... 211 f.

Neuroprothetik ... 200

Neurotechnologie ... 200

Neutronen- und Synchrotronstrahlung ... 147

Nichtlineare Dynamik ... 219

Nichtnukleare Energien ... 347

Niedersachsen ... 305 ff.

Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung – Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (NLfB-GGA) ... 476

Nordatlantikpakt-Organisation (NATO) ... 273, ***370 f.***

Nordrhein-Westfalen ... 309 ff.

O

Oberflächen- und Schichttechnologien ... 219

Ocean Drilling Programme (ODP) ... 150

Öffentliche Haushalte
- Wissenschaftsausgaben ... 58 f., 534 f.

Öffentlicher Nahverkehr ... 227 f.

Ökologische Forschung ... 168, ***171 ff.***

Ökosystemforschung ... 168, ***171***

Ökotoxikologie ... 174

Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) ... 368

Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) ... 58, 115, 125, 366 f.
- Statistik ... 522

Orient-Institut Beirut der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft e. V. (OI Beirut) ... 261, ***509***

Ostseeforschungsprogramm ... 148 ff.

Ozonforschungsprogramm ... 170, 181

P

Patent- und Lizenzbilanz ... 125 f., 574 ff.

Patente ... 11, 17, 32 f., ***109 ff.***

Patentinformationszentren (PIZ) ... 33

Patentstelle für die Deutsche Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft (PST) ... 250

Paul-Drude-Institut für Festkörperphysik (PDI) ... 468

Paul-Ehrlich-Institut – Bundesamt für Sera und Impfstoffe (PEI) ... 502

Personalförderung Ost (PFO) 249
Personen-Nahverkehr 227
Pflanzenbiotechnologie 212
Pflanzenschutzforschung 240
Photonik ..... 202f.
Photovoltaik 162
Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) 222, 253, ***494***
Physikalische Technologien ..... 218ff.
Plasmatechnik 219
Polarforschung ..... 148f. (Abstract), ***150f.***
Postdoktorandenförderung ..... 141f.
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V. (PIK) 182f., ***470***
Produkt- und produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS) 48, 169, ***176***
Produkterneuerung ..... 252f.
Projektförderung
- FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung) des Bundes 79, 544ff.
- FuE-Förderung der Wirtschaft durch den Bund . 96ff.

Projektträger des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie ..... 516f.
PROMETHEUS 228
Promotionsförderung ***142***, 270
Psychiatrie 190
Public Health-Forschung 188

Q

Qualitätssicherung 207

R

Rahmenprogramme Forschung der EU 54, 339, ***346ff.***
Rat der Europäischen Union 350
Rat für Forschung, Technologie und Innovation beim Bundeskanzler 19, 27, 43, 45, 205
Raumfahrt → Weltraumforschung
Raumordnung ..... 233 (Abstract), ***234f.***
Reaktorsicherheitsforschung 164
Rechtliche Rahmenbedingungen für Forschung 32
Rechtstatsachenforschung 264
Regionalverkehr 228
Rehabilitationsmedizin 188
Ressortforschung 136
Ressourcen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung ..... 57ff.
Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) 265, ***479***

Rheinland-Pfalz ... 313ff.

Risikobeteiligung ... 166

Robert-Koch-Institut (RKI) ... 239, ***502***

Rohstoffsicherung ... 230 (Abstract), ***232f.***

Römisch-Germanisches Zentralmuseum (RGZM) – Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte .. 481

S

Saarland ... 317ff.

Sachsen ... 320ff.

Sachsen-Anhalt ... 324ff.

Schiffstechnik ... 152

Schleswig-Holstein ... 328ff.

Schlüsseltechnologien ... ***195ff.***, 202f., ***215ff.***, 225, 247, 252

„Schulen am Netz" ... 46

Seehafentechnologien ... 229

Sekundärenergieträger ... 161f.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Frankfurt/Main ... 270

Sicherheit und Schutz in offenen Netzen (SSONET) 201

Sicherheitsforschung und -technik ... 175f.

Siliziumtechnologie ... 201f.

Softwaretechnologie ... 199

SOKRATES – Programm der allgemeinen Bildung der EU ... 348

Solarthermie ... 163

Somatische Gentherapie ... 43, 187

Sonderforschungsbereiche ... 86, ***396, 400ff.***

Sonnenenergienutzung ... 162

Sozialberichterstattung ... 262

Sozialwissenschaften ... 258f. (Abstract), ***261ff.***

Sozialwissenschaftliche Technikforschung ... 262

Sozioökonomie ... 347

Sozioökonomische Forschungsziele ... 126ff., 522, 552, 582ff.

Space Advisory Group (SAG) ... 350

Staatsbibliothek Preußischer Kulturbesitz ... 255f.

Staatssektor
- FuE-Ausgaben (FuE-Durchführung) ... 62ff., 532f., 566ff., 616
- FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung) → Bund bzw. Länder
- FuE-Personal ... 65, 69, 599ff., 623

Städtebau ... 233f. (Abstract), ***235f.***

Stadtökologie ... 171f.

Standgewässerforschung ... 174

Statistik ... 519ff.

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft 404
Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) 150f., 153, ***441***
Stiftung Deutsch-Amerikanisches Akademisches Konzil (DAAK) 261, 269, ***510***
Stiftung Deutsch-Niederländischer Windkanal (DNW) 361
Stiftung Deutsche Historische Institute im Ausland (DHIA) ..... 260f.
Stiftung Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) 442
Stiftung Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen (DIFF) 270
Stiftung Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) 443
Stiftung Preußischer Kulturbesitz 260
Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP) 492
Stiftungen 22
Strahlenschutzforschung 165
Straßenbauforschung ..... 236f.
Stratosphärenforschung 170, 181
Studienzeitverkürzung 243
SUBITO 256
Subsidiaritätsprinzip 345
Suchtforschung 184, 187, 190
Supraleitung 219
Systemtechnik 204

T

Tagebaufolgelandschaften 172, 179
Technikfolgenabschätzung ..... 266 (Abstract), ***267f.***
Technische Informationsbibliothek Hannover (TIB) . 256, 477
Technologie- und Gründerzentren (TGZ/TZ) ***251f.***, 351
Technologie-Entwicklungsgruppe Stuttgart (TEG) .. 430
Technologieförderung und Technologietransfer 33f., ***249f.***, 250, 348
– in den Ländern → Teil IV ..... 276ff.
Technologieorientierte Unternehmen 30
Technologieorientierte Unternehmensgründungen in den neuen Ländern (TOU) 251
Technologische Leistungsfähigkeit ..... 13ff., 108ff.
Technologische Zahlungsbilanz ..... 125ff., 574ff.
Telekooperation 19, 37, 200
Thüringen ..... 332ff.
Tiefbohrprogramme ..... 231f.
Tierhaltungsforschung 240
Tierversuch-Ersatzmethoden 213
Trägerorganisationen ..... 137 (Abstract), ***138ff., 409ff.***

TRANSFORM-Programm 342, 351
Transport- und Verkehrsforschung ..... ***49ff.***, 225f. (Abstract), ***226ff.***, 347
TRANSRAPID 225, ***227***
Trinkwasserversorgung ..... 178f.
Tropenwaldforschung 170, 172f., 365
Troposphärenforschung ..... 180f.

U

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzip-Halle GmbH 456
Umweltbildung 243, 245
Umweltbiotechnologie 211
Umweltbundesamt (UBA) 505
Umweltforschung ..... 167ff. (Abstract), ***171ff.***, 347
Umweltforschungsprogramm 8, 47f., 168
Umweltschutz ..... 169f.
– Materialforschung ..... 217f.
Umwelttechnologien 169, ***175ff.***
USA ..... 362f.

V

VERBMOBIL ..... 199f.
Verbraucherschutz (Gesundheitsforschung) ..... 190f.
Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein) 196, 205
Vereinigtes Institut für Kernforschung, Dubna/Rußland 351
Verkehrsforschung → Transport- und Verkehrsforschung
Verkehrsleitsysteme 228
Vertragsforschung 426
Very Large Telescope (VLT) 148
VN-Kommission für Nachhaltige Entwicklung (CSD) 369
Volkswagen-Stiftung 270, ***404f.***

W

Waldforschung ..... 172f.
Waldökosystemforschung in den Tropen → Tropenwaldforschung
Wasserbauforschung 237
Wasserforschung und -technologie 169, ***178ff.***
Wasserstofforschung 162, 211
Wehrforschung und -technik ..... 271ff.
Wehrmedizin 274
Wehrpsychologie 274

Wehrwissenschaftliches Institut für Schutztechnologien-ABC-Schutz (WIS) 500

Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (WIAS) 466

Weltfrauenkonferenz 37

Weltorganisation für Meteorologie (WMO) 370

Weltraumforschung und -technik ..... 154f. (Abstract), ***155ff.***, 341f.

Weltraumpolitik 156

Werkstofforschung ***215ff.***, 346

Windenergienutzung 162

Windkanäle 224

Wirtschaft
- Eigenfinanzierungsquote 65, 91
- externe FuE-Aufwendungen 90f., 94, 561
- FuE-Ausgaben (FuE-Finanzierung) 59f., 531
- FuE-Förderung durch den Bund ..... 80f., 96ff., 548f.
- FuE in den neuen Ländern → neue Länder
- FuE-Personal ..... 65f., 94ff., ***248f.***, 592ff., 618ff.
- interne FuE-Aufwendungen (FuE-Durchführung) 62ff., 90ff., 532f., 560f., 614
- → auch kleine und mittlere Unternehmen
- Wissenschaftsausgaben 59

Wirtschaftswissenschaftliche Forschung 265

Wissenschaftler-Integrations-Programm (WIP) 143

Wissenschaftleraustausch ..... 268f.

Wissenschaftlich-Technische Zusammenarbeit (WTZ) ..... 349f.

Wissenschaftliche Einrichtungen außerhalb der Hochschulen → Staatssektor

Wissenschaftlicher Nachwuchs → Nachwuchswissenschaftler

Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste GmbH (WIK) 506

Wissenschaftsausgaben 530
- absolut und nach Sektoren ..... 58f.
- Bund → Bund – Wissenschaftsausgaben
- Definition 527
- Länder → Länder – Wissenschaftsausgaben
- Wirtschaft → Wirtschaft – Wissenschaftsausgaben

Wissenschaftskolleg Berlin 270

Wissenschaftsrat 8, 26
- Empfehlungen 142ff., 184, 186, 188, 205, 217, 219, 259, 395, 452, 455, 457, 468

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB) 261f., ***465***

Wohnungswesen ..... 235f.

Z

Zentralbibliothek der Landbauwissenschaft (ZBL) .. 480

Zentralbibliothek der Wirtschaftswissenschaften (ZBW) 487

Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI) 255

Zentralstelle für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID) an der Universität Trier .. 481

Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung e. V. (ZALF) 469

Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Meeresumweltforschung (Terramare e. V.) 151

Zentrum für marine Geowissenschaften (GEOMAR) 151

Zentrum für Meeres- und Klimaforschung (ZMK) ... 151

Zivil- und Katastrophenschutzforschung 236, ***270***

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (ZFMK) 480

Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission der UNESCO (IOC) 368

Zwischenstaatlicher Ausschuß über Klimaänderungen (IPCC) 370

Anschriftenverzeichnis

Bundeskanzleramt, Adenauerallee 139–141, 53113 Bonn

Auswärtiges Amt, Adenauerallee 99–103, 53001 Bonn

Bundesministerium des Innern, Graurheindorfer Straße 198, 53117 Bonn

Bundesministerium der Justiz, Heinemannstraße 6, 53175 Bonn

Bundesministerium der Finanzen, Graurheindorfer Straße 108, 53117 Bonn

Bundesministerium für Wirtschaft, Villemombler Straße 76, 53123 Bonn

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Rochusstraße 1, 53123 Bonn

Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung, Rochusstraße 1, 53123 Bonn

Bundesministerium der Verteidigung, Postfach 13 28, 53003 Bonn

Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, Godesberger Allee 140, 53175 Bonn

Bundesministerium für Gesundheit, Am Propsthof 78a, 53121 Bonn

Bundesministerium für Verkehr, Robert-Schumann-Platz 1, 53175 Bonn

Bundesministerium für Post und Telekommunikation, Heinrich v. Stephan Straße 1, 53175 Bonn

Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Deichmanns Aue 31–37, 53179 Bonn

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Friedrich-Ebert-Allee 40, 53113 Bonn

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Postfach 12 06 29, 53048 Bonn

Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, Welckerstraße 11, 53105 Bonn

Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg, Königstraße 46, 70173 Stuttgart

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst des Freistaates Bayern, Salvatorplatz 2, 80333 München

Senatsverwaltung für Wissenschaft, Forschung und Kultus, Bredtschneider Straße 5–8, 14057 Berlin

Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg, Friedrich-Ebert-Straße 4, 14467 Potsdam

Behörde für Bildung, Wissenschaft, Kunst und Sport der Hansestadt Bremen, Rembertiring 8–12, 28195 Bremen

Behörde für Wissenschaft und Forschung der Freien und Hansestadt Hamburg, Hamburger Straße 37, 22083 Hamburg

Ministerium für Wissenschaft und Kunst des Landes Hessen, Rheinstraße 23–25, 65185 Wiesbaden

Kultusministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Werderstraße 124, 19055 Schwerin

Ministerium für Wissenschaft und Kultur des Landes Niedersachsen, Leibnizufer 9, 30169 Hannover

Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Völklinger Straße 49, 40221 Düsseldorf

Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Weiterbildung des Landes Rheinland-Pfalz, Mittlere Bleiche 61, 55116 Mainz

Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft des Saarlandes, Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken

Ministerium für Wissenschaft und Kunst des Landes Sachsen, Archivstraße 5, 01097 Dresden

Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt, Tessenowstraße 12, 39114 Magdeburg

Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, Düsternbrooker Weg 64, 24105 Kiel

Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultus des Freistaates Thüringen, Juri-Gagavin-Ring 158, 99084 Erfurt

Wirtschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg, Theodor-Heuss-Straße 4, 70174 Stuttgart

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie des Freistaates Bayern, Prinzregentenstraße 28, 80538 München

Senatsverwaltung für Wirtschaft und Betriebe, Martin-Luther-Straße 105, 10825 Berlin

Ministerium für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie des Landes Brandenburg, Heinrich-Mann-Allee 107, 14473 Potsdam

Senator für Wirtschaft, Mittelstand,Technologie und Europaangelegenheiten der Freien Hansestadt Bremen, Zweite Schlachtpforte 3, 28195 Bremen

Wirtschaftsbehörde der Freien und Hansestadt Hamburg, Alter Steinweg 4, 20459 Hamburg

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Technologie und Europaangelegenheiten, Kaiser-Friedrich-Ring 75, 65185 Wiesbaden

Ministerium für Wirtschaft und Angelegenheiten der Europäischen Union des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Johannes-Stelling-Straße 14, 19053 Schwerin

Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Technologie und Verkehr, Friedrichswall 11, 30159 Hannover

Ministerium für Wirtschaft und Mittelstand, Technologie und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Haroldstraße 4, 40213 Düsseldorf

Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau des Landes Rheinland-Pfalz, Bauhofstraße 4, 55116 Mainz

Ministerium für Wirtschaft und Finanzen des Saarlandes, Am Stadtgraben 6–8, 66111 Saarbrücken

Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, Budapester Straße 5, 01069 Dresden

Ministerium für Wirtschaft und Technologie des Landes Sachsen-Anhalt, Wilhelm-Höpfner-Ring 4, 39116 Magdeburg

Ministerium für Wirtschaft, Technik und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein, Düsternbrooker Weg 94, 24105 Kiel

Thüringer Ministerium für Wirtschaft und Infrastruktur, Max-Reger-Straße 4–8, 99096 Erfurt

Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK), Friedrich-Ebert-Allee 39, 53113 Bonn

Beschluß
des Bundesrates

Bundesbericht Forschung 1996

Der Bundesrat hat in seiner 702. Sitzung am 27. September 1996 beschlossen, zu dem Bericht wie folgt Stellung zu nehmen:

1. Der Bundesrat begrüßt die Vorlage des Bundesberichts Forschung 1996. Der turnusmäßig erstellte Bericht bildet eine unentbehrliche und umfassende Informationsgrundlage für den gesamten Bereich der Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland.

2. Der Bundesrat erkennt an, daß der Bericht mit den neu gestalteten Überblicksseiten und den zusätzlichen Graphiken sowie den textlichen Hervorhebungen an Lesbarkeit gewonnen hat. Der Bundesrat bedauert jedoch, daß die Darstellung der öffentlich finanzierten Forschungsinfrastruktur durch die Neufassung von Teil I des Berichtes an Übersichtlichkeit und Informationsgehalt verloren hat.

3. Der Bundesrat begrüßt die den Ländern von der Bundesregierung im vorliegenden Bericht erneut eingeräumte Möglichkeit, in einem gesonderten Teil ihre jeweilige Forschungs- und Technologiepolitik eigenverantwortlich darzustellen. Er muß allerdings feststellen, daß die besonderen Anstrengungen, die die Länder in den vergangenen Jahren in der Wissenschafts- und Forschungsförderung unternommen haben, nicht ausreichend gewürdigt und dargestellt werden. Vielfach wird in dem Bericht allein der Bund genannt, obgleich die Länder die entsprechenden Maßnahmen gleichfalls mittragen und mit-

...

Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 1320, 53003 Bonn
Telefon: 0228/3820840, Telefax: 0228/3820844
ISSN 0720-2946

(noch Ziff. 3)

finanzieren. Der Bundesrat weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß die Länder mit 62,4 % den überwiegenden Teil der öffentlichen Wissenschaftsausgaben tragen und ihren Beitrag zur Finanzierung von Wissenschaft und Forschung in den vergangenen Jahren überproportional ausgeweitet haben. 1981 belief sich der entsprechende Anteil der Länder erst auf 55,8 %.

4. Der Bundesrat hat bereits anläßlich der Vorlage des Bundesberichtes Forschung 1993 mit Sorge auf den relativen Rückgang der FuE-Aufwendungen in der Bundesrepublik hingewiesen. Diese negative Entwicklung hat sich in der ersten Hälfte dieses Jahrzehnts verstärkt. 1995 lag der Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt der Bundesrepublik nur noch bei 2,28 %, während es 1989 noch 2,87 % waren. Deutschland ist damit unter den OECD-Staaten auf den sechsten Platz zurückgefallen.

5. Der Bundesrat teilt die Auffassung des Bundesministers für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie, daß der relative Rückgang der FuE-Aufwendungen in Deutschland ein Alarmsignal ist. Der Bundesrat stellt fest, daß der Bund zu dieser negativen Entwicklung erheblich beigetragen hat. Gegenüber 1981 stiegen die FuE-Ausgaben des Bundes nur um 62,3 %, jene der Länder und der Wirtschaft aber um 118,3 % bzw. 121,4 %. Seit 1992 sind die FuE-Ausgaben des Bundes sogar kontinuierlich gesunken, während jene der Wirtschaft mit einem Zuwachs von nur 2,0 % praktisch stagnieren. Die Länder haben demgegenüber ihre FuE-Ausgaben mit 16,9 % nochmals beträchtlich gesteigert. Die erheblichen finanziellen Anstrengungen der Länder können die zurückgehenden FuE-Aufwendungen des Bundes und die stagnierenden FuE-Ausgaben des Wirtschaftssektors jedoch nicht kompensieren.

6. Der Bundesrat sieht mit großer Sorge, daß die Bundesregierung auch in den kommenden Jahren die Ausgaben für Bildung, Wissenschaft und Forschung weiter zurückfahren will. Allein im Einzelplan 30 sollen die Ausgaben 1997 um 4,5 % oder um 700 Mio. DM gegenüber dem laufenden Jahr gekürzt werden.

...

(noch Ziff. 6)

Diese Entwicklung steht in klarem Widerspruch zu der Aussage der Bundesregierung im Bundesbericht Forschung, daß Forschung und Entwicklung ins Zentrum ihrer Politik rücken und die Investitionen in Forschung und Entwicklung erhöht werden sollten. Der Bundesrat hält es vielmehr für dringend geboten, daß auch der Bund seine FuE-Ausgaben wieder steigert.

7. Der Bundesrat mußte bereits bei der Vorlage des Bundesberichtes Forschung 1993 feststellen, daß der Bundesanteil an der gemeinsamen Forschungsförderung von Bund und Ländern zurückging. Diese Tendenz hat sich in den vergangenen Jahren fortgesetzt. 1996 beläuft sich der Bundesanteil nur noch auf 68,5 % gegenüber noch 72,3 % im Jahr 1990. Der Bundesrat bleibt bei seiner Auffassung, daß ein stärkeres Engagement des Bundes in der gemeinsamen Forschungsförderung dringend erforderlich ist.

8. Zu Recht betont die Bundesregierung das hohe Innovationspotential der Spitzentechnologien. Tatsächlich aber ist der Anteil der Technologie- und Innovationsförderung an den FuE-Ausgaben seit 1982 von 52,1 % auf 40,2 % gesunken. In absoluten Beträgen liegt der Haushaltsansatz für 1996 um 5 % unter dem Haushalts-Ist von 1992. Dem Haushaltsentwurf des BMBF für 1997 zufolge müssen wesentliche Zukunftsfelder wie die Materialforschung, die Informationstechnik, die Umwelttechnik oder die Erneuerbaren Energien mit einer Kürzung der Projektfördermittel zwischen 8,7 % und 18,8 % gegenüber dem laufenden Jahr rechnen.

9. Die Bundesregierung spricht sich in dem vorliegenden Bericht für eine Stärkung und Vernetzung der Forschungslandschaft aus. Der Bundesrat sieht den Aussagewert der entsprechenden Äußerungen allerdings dadurch gemindert, daß der zuständige Bundesminister wenige Wochen nach Erscheinen des Bundesberichts Forschung, am 24. Juli 1996, "Leitlinien zur strategischen Orientierung der deutschen Forschungslandschaft" bekannt gibt, die manche

...

(noch Ziff. 9)

Perspektiven und Informationen des Berichtes zumindest entwerten oder fragwürdig machen. Der Bundesrat sieht im übrigen in diesen Leitlinien keine Vorgaben, sondern lediglich einen vorab veröffentlichten Diskussionsbeitrag des Bundes zu dem weitgehend bewährten System der gemeinsamen Forschungsförderung. Der Bundesrat erwartet, daß die Länder künftig wieder enger in die Analyse der gemeinsamen Forschungsförderung und die Erstellung von Handlungsempfehlungen und Vorschlägen in diesem Bereich eingebunden werden. Die Länder sind grundsätzlich bereit, die deutsche Forschungslandschaft gemeinsam mit dem Bund konstruktiv weiterzuentwickeln.

10. Der Bundesbericht Forschung hebt die Schlüsselrolle der Hochschulen für die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses und die Leistungs- und Innovationsfähigkeit Deutschlands hervor. Die Bundesregierung kündigt zugleich eine Stärkung der Hochschulforschung und eine Reform der Hochschulstrukturen an. Der Bundesrat weist darauf hin, daß die Länder die Hochschulreform in den vergangenen Jahren mit Nachdruck vorangetrieben haben. Voraussetzung für eine nachhaltige Stärkung der Hochschulen bleibt jedoch eine Verbesserung der Finanzausstattung der Hochschulen. Der Bundesrat stellt fest, daß der Bund sich in immer geringerem Umfang an der Finanzierung der Hochschulen beteiligt. Brachte der Bund 1970 noch 14,3 % der Hochschulausgaben auf, waren es 1994 nur noch 5,3 %. Diese Entwicklung setzt sich der neuen Finanzplanung des Bundes zufolge auch in den kommenden Jahren mit einer Kürzung der Bundesausgaben für den Hochschulbau sowie die Hochschulsonderprogramme von 2,3 Mrd. DM (1995) auf 2,0 Mrd. DM im Jahr 2000 fort. Der Bundesrat hält demgegenüber zumindest eine Anhebung der Hochschulbaumittel entsprechend den Empfehlungen des Wissenschaftsrates für erforderlich. Er bedauert, daß der Bund dies in den vergangenen Jahren stets abgelehnt hat.

...

11. Der Bundesrat unterstützt die von der Bundesregierung angestrebte stärkere Vernetzung von Grundlagenforschung und angewandter Forschung. Hierdurch darf allerdings das bewährte System der Grundlagenforschung in der Bundesrepublik nicht gefährdet werden. Angesichts der grundsätzlichen Offenheit der wissenschaftlich-technischen Entwicklung bleibt die Grundlagenforschung die Basis wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns und damit der anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung. Der Bundesrat bekräftigt seine Bereitschaft, gemeinsam mit dem Bund auch in Zukunft für ein ausgewogenes Verhältnis von Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung zu sorgen.

12. Der Bundesbericht Forschung stellt fest, daß die Bedeutung der von Unternehmen und Freien Berufen erbrachten Dienstleistungen kontinuierlich steigt. Sie sind bereits heute mit 1,4 Mrd. DM an den FuE-Aufwendungen der Wirtschaft beteiligt. Das bedeutet gegenüber 1991 eine Steigerung um 44 %. Der Bundesrat vermißt in dem Bericht Angaben über den Forschungsbedarf und darüber, auf welche Weise die Bundesregierung die Wettbewerbsfähigkeit des Dienstleistungssektors stärken will. Der Bundesrat bittet die Bundesregierung, in künftigen Berichten die Angaben über die FuE-Ausgaben und das FuE-Personal im Dienstleistungssektor (Wirtschaftsabteilungen 4-8) einzeln auszuweisen.

13. Der Bundesrat begrüßt die Aufnahme der Berichterstattung über Frauen in der Forschung. Er unterstreicht die Auffassung der Bundesregierung, daß es auch in Deutschland gelingen muß, eingefahrene Strukturen und einengende Vorstellungen zu überwinden. Der Bundesrat stellt jedoch fest, daß Vorschläge zur Änderung und Verbesserung der Situation von der Bundesregierung nicht gemacht werden. Er regt an, diesen Bereich in der weiteren Berichterstattung mit konkreten Angaben zu belegen.

14. Der Bundesrat erkennt an, daß die Berichterstattung über die räumliche Verteilung des FuE-Potentials in der Bundesrepublik Deutschland weiter ausgebaut worden ist. Der Bundesrat wiederholt seine Bitte aus seiner Stellungnahme vom 26. November 1993 - BR-Drs. 490/93 (Beschluß) -, die ESA-Rückflüsse in ihrer regionalen Aufteilung nach Ländern in die Aufstellung mit einzubeziehen.

...

15. Im Bereich der industrienahen FuE-Kapazitäten kann festgestellt werden, daß die Forschungsaktivitäten der Wirtschaft in den neuen Ländern keine wesentliche Bedeutung mehr haben. Im Bundesbericht Forschung 1996 fehlen Hinweise dazu, wie die Bundesregierung gedenkt, dieser Fehlentwicklung entgegenzuwirken.

16. Der Bundesrat bedauert, daß die Bundesregierung der Bitte des Bundesrates, die Höhe der zukünftigen Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung zu präzisieren, abermals nicht nachgekommen ist. Der Bundesrat hält gleichwohl an dieser Forderung fest, da Wissenschaft und Wirtschaft sowie staatliche Planungsträger auf verläßliche Eckdaten als Grundlage für die Planung kontinuierlicher Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten angewiesen sind.

Bundesrat **Drucksache 350/96**

10. 05. 96

K

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Bundesbericht Forschung 1996

Der Bundesminister für
Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Technologie

Bonn, den 7. Mai 1996

An den
Präsidenten des Bundesrates

Sehr geehrter Herr Präsident,

als Anlage übersende ich Ihnen den Bundesbericht Forschung 1996, der heute vom Bundeskabinett verabschiedet wurde.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Jürgen Rüttgers

Druck: Bonner Universitäts-Buchdruckerei, 53113 Bonn
Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 13 20, 53003 Bonn, Telefon: 02 28/3 82 08 40, Telefax: 02 28/3 82 08 44
ISSN 0720-2946

Bundesrat zu Drucksache **350/96**

31.07.96

K

Berichtigung

Bundesbericht Forschung 1996

Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie hat darum gebeten, die umseitig abgedruckten Korrekturen zu dem o.a. Bericht zu berücksichtigen.

-1-D

...

Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 1320, 53003 Bonn
Telefon: 0228/3820840, Telefax: 0228/3820844
ISSN 0720-2946

Bundesbericht Forschung 1996

Seite 383: Die unter Rumänien rubrizierten Fachvereinbarungen (Hochtemperatursupraleitung; Laserforschung und Lasertechnik) sind Rußland zuzuordnen.

Seite 612, Tab. VII/40: Für die folgenden Länder sind die Daten entsprechend zu ändern:

Mecklenburg-Vorpommern	228	1,7
Saarland	197	1,5
Sachsen	847	6,3
Sachsen-Anhalt	414	3,1
Schleswig-Holstein	495	3,7

Seite 16, Graphik I/3 ist auszutauschen:

