Bundesrat **Drucksache 490/93**

21. 07. 93

K – FJ – G – U – Wi – Wo

-670 Seiten-

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Bundesbericht Forschung 1993

Der Bundesminister
für Forschung und Technologie

Bonn, den 20. Juli 1993

An den
Präsidenten des Bundesrates

Sehr geehrter Herr Präsident,

als Anlage übersende ich Ihnen den Bundesbericht Forschung 1993, der heute durch das Bundeskabinett verabschiedet wurde.

Mit freundlichen Grüßen
Dr. Paul Krüger

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 Drucksache **490/93**

Bundesbericht Forschung 1993

Gliederung *)

Teil I	**Perspektiven der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung** ...	5
1.	Grundlinien und aktuelle Aufgaben der Forschungs- und Technologiepolitik	
1.1	Grundlinien	
1.2	Aktuelle Aufgaben	
2.	Forschungs- und Technologiestandort Deutschland	
2.1	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft	
	Herausforderung der deutschen Einigung	
2.2	Staatlich finanzierte Forschungsinfrastruktur	
2.3	Gestaltung eines innovationsfreundlichen Klimas	
3.	Internationale Zusammenarbeit in Forschung und Technologie	
3.1	Grundlagen	
3.2	Schwerpunkte	
3.3	Deutsche Forschungspolitik im internationalen Vergleich	
4.	Leistungsstand der Bundesrepublik Deutschland in Forschung und Technologie	
4.1	Kenngrößen eines internationalen Leistungsvergleichs	
4.2	Leistungsstand der Forschung	
4.3	Wissenschaftsbindung der Technik	
4.4	Technologischer Leistungsstand	
4.5	Deutschlands Position auf den internationalen Technologiemärkten	

*) Inhaltsverzeichnisse sind den jeweiligen Teilen vorangestellt, auf das Stichwortverzeichnis wird hingewiesen.

Gliederung Bundesbericht Forschung 1993

Seite

Teil II **Die Ressourcen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland und im internationalen Vergleich** 55

Einführung

1. Die Wissenschaftsausgaben
2. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung
3. Das in Forschung und Entwicklung tätige Personal
4. Die Bundesausgaben für Forschung und Entwicklung 1982 bis 1993
5. Zum Anteil der Grundlagenforschung an der Forschungsförderung durch den Bund
6. Die Ausgaben der Länder für Forschung und Entwicklung
7. Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder
8. Die Förderung von Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft
9. Besondere Schwerpunkte der wirtschaftsbezogenen Forschungs- und Technologiepolitik: Forschung und Entwicklung in kleinen und mittleren Unternehmen und in Unternehmen der neuen Bundesländer
10. Die Ressourcen für Forschung und Entwicklung im internationalen Vergleich
11. Patent- und Lizenzbilanz der Bundesrepublik Deutschland

Teil III **Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungsförderung des Bundes** 127

Einführung

1. Trägerorganisationen, Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet, Aus- und Neubau von Hochschulen
2. Großgeräte der Grundlagenforschung
3. Meeresforschung und Meerestechnik, Polarforschung
4. Weltraumforschung und Weltraumtechnik
5. Energieforschung und Energietechnologie
6. Umweltforschung, Klimaforschung
7. Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit
8. Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen
9. Informationstechnik, Fertigungstechnik
10. Biotechnologie
11. Materialforschung, physikalische und chemische Technologien
12. Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie
13. Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr
14. Geowissenschaften und Rohstoffsicherung
15. Raumordnung und Städtebau; Bauforschung, Denkmalschutz
16. Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich
17. Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei
18. Bildungs- und Berufsbildungsforschung
19. Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen
20. Fachinformation
21. Geisteswissenschaften, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
22. Technikfolgenabschätzung, übrige Aktivitäten
23. Wehrforschung und -technik

		Seite
Teil IV	**Forschungs- und Technologiepolitik in den Ländern — Länderselbstdarstellung**	269
	Einführung	
1.	Baden-Württemberg	
2.	Bayern	
3.	Berlin	
4.	Brandenburg	
5.	Hansestadt Bremen	
6.	Hansestadt Hamburg	
7.	Hessen	
8.	Mecklenburg-Vorpommern	
9.	Niedersachsen	
10.	Nordrhein-Westfalen	
11.	Rheinland-Pfalz	
12.	Saarland	
13.	Sachsen	
14.	Sachsen-Anhalt	
15.	Schleswig-Holstein	
16.	Thüringen	
Teil V	**Europäische und internationale Forschungs- und Technologiepolitik — Internationale Organisationen und Forschungseinrichtungen mit Beteiligung der Bundesrepublik Deutschland**	325
	Einführung	
1.	Europäische Zusammenarbeit	
1.1	Europäische Gemeinschaft	
1.2	Europäische Organisationen und Forschungseinrichtungen	
1.3	Zusammenarbeit mit den Ländern Mittel- und Osteuropas, einschließlich der Nachfolgestaaten der Sowjetunion	
2.	Weltweite Zusammenarbeit im Rahmen internationaler Organisationen und Forschungseinrichtungen	
3.	Bilaterale Zusammenarbeit im außereuropäischen Rahmen	
	Übersicht der bilateralen wissenschaftlich-technologischen Übereinkünfte	
Teil VI	**Förderorganisationen und Forschungseinrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland**	383
	Einführung	
1.	Förderorganisationen	
2.	Trägerorganisationen	
2.1	Max-Planck-Gesellschaft	
2.2	Fraunhofer-Gesellschaft	
3.	Großforschungseinrichtungen	
4.	Gemeinsam geförderte Einrichtungen der Blauen Liste	
5.	Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben	
6.	Überregionale Informationseinrichtungen und zentrale Fachbibliotheken	
7.	DARA und Projektträger des BMFT	
Teil VII	**Statistik**	533
1.	Grundlagen der Forschungsstatistik	
2.	Begriffserläuterungen	

Seite

3. Tabellen
3.1 Finanzdaten
3.1.1 Bundesrepublik Deutschland insgesamt
3.1.2 Staat
3.1.3 Wirtschaft
3.1.4 Hochschulen und außeruniversitäre Einrichtungen
3.1.5 Patent- und Lizenzbilanz
3.1.6 Internationaler Vergleich
3.2 Personaldaten
3.2.1 Personaldaten — national
3.2.2 Personaldaten — international
3.3 Regionaldaten
3.3.1 Regionaldaten — finanzielle Daten
3.3.2 Regionaldaten — personelle Daten

Schaubildverzeichnis 639

Abkürzungsverzeichnis 641

Stichwortverzeichnis 653

Teil I

Perspektiven der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	**Grundlinien und aktuelle Aufgaben der Forschungs und Technologiepolitik**	7
1.1	Grundlinien	7
1.2	Aktuelle Aufgaben	8
2.	**Forschungs- und Technologiestandort Deutschland**	14
2.1	Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft	14
2.1.1	Bedeutung von Forschung und Entwicklung für wirtschaftliches Wachstum	14
2.1.2	Die Rolle staatlicher Forschungs- und Technologiepolitik in der Marktwirtschaft	16
2.1.3	Bestandsaufnahme Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft	18
2.1.4	Technologiepolitische Bedeutung der kleinen und mittleren Unternehmen	18
2.1.5	Internationale Verflechtung	20
	Herausforderung der deutschen Einigung	
2.2	Staatlich finanzierte Forschungsinfrastruktur	25
2.2.1	Hochschulforschung	27
2.2.2	Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	30
2.2.2.1	Großforschungseinrichtungen	30
2.2.2.2	Max-Planck-Gesellschaft	30
2.2.2.3	Fraunhofer-Gesellschaft	31
2.2.2.4	Einrichtungen der Blauen Liste	31
2.2.3	Wissenschaftlicher Nachwuchs	32
2.3	Gestaltung eines innovationsfreundlichen Klimas	34
3.	**Internationale Zusammenarbeit in Forschung und Technologie**	35
3.1	Grundlagen	35
3.2	Schwerpunkte	36
3.2.1	Vollendung der europäischen Forschungs- und Technologiegemeinschaft	36
3.2.2	Hilfe für die Staaten Mittel- und Osteuropas einschließlich der Nachfolgestaaten der Sowjetunion	37
3.2.3	Weltweite Zusammenarbeit in der Hochtechnologie und in der Umweltforschung	39

		Seite
3.2.4	Verstärkte Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern, insbesondere Schwellenländern	40
3.3	Deutsche Forschungspolitik im internationalen Vergleich	41
4.	**Leistungsstand der Bundesrepublik Deutschland in Forschung und Technologie**	43
4.1	Kenngrößen eines internationalen Leistungsvergleichs	43
4.2	Leistungsstand der Forschung anhand der Publikationsstatistik	43
4.2.1	Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen	43
4.2.2	Zitate aus deutschen wissenschaftlichen Publikationen	45
4.3	Wissenschaftsbindung der Technik	45
4.4	Technologischer Leistungsstand	47
4.5	Deutschlands Position auf den internationalen Technologiemärkten	49
4.5.1	Struktur der deutschen Exporte FuE-intensiver Güter	50
4.5.2	Position der neuen Bundesländer	50
4.5.3	Position der alten Bundesländer	51
4.5.4	Längerfristige Tendenzen im deutschen Handel mit technologieintensiven Gütern	52

1. Grundlinien und aktuelle Aufgaben der Forschungs- und Technologiepolitik

1.1 Grundlinien

Die Bundesrepublik Deutschland verfügt über eine breite und vielfältige Forschungslandschaft. Der Stand der Forschung und der technologischen Leistungsfähigkeit ist eine wesentliche Grundlage der industriellen Zukunft unseres Landes. Er schafft Handlungswissen und Freiräume zum Erhalt und zur Gestaltung unserer Lebensumwelt. Ergebnisse der Wissenschaft sind darüber hinaus bedeutende Kulturleistungen.

Die Entfaltungsmöglichkeiten, den Reichtum und die Freiheit der Forschung zu gewährleisten und auszubauen ist daher ein wesentliches Ziel der Bundesregierung. Die Herausforderung der Vollendung der deutschen Einheit, ein dramatisch verändertes internationales Umfeld, die Sicherung natürlicher Lebensgrundlagen und nicht zuletzt Sorgen um den Wirtschaftsstandort Deutschland erhöhen die Notwendigkeit, Chancen von Forschung und Technologie zu nutzen.

Die Forschungs- und Technologiepolitik muß hierzu den Entwicklungstrends des wissenschaftlichen und technologischen Wandels zu Beginn der 90er Jahre Rechnung tragen:

Unübersehbar ist, daß die Forschung der Industrieländer und einiger südostasiatischer Schwellenländer im Rahmen zunehmender Globalisierung der wirtschaftlichen Aktivitäten weiter zusammenwächst. Der Anteil wissenschaftlicher Veröffentlichungen, die in internationaler Koautorenschaft veröffentlicht werden, verdreifachte sich in den vergangenen beiden Jahrzehnten. Er erreicht für Deutschland nahezu 30 %. Private Unternehmen haben ihre weltweiten Direktinvestitionen in den 80er Jahren erheblich ausgebaut. Sie sind damit nicht nur zu Trägern des Technologietransfers geworden, sondern haben auch ausländische Forschungspotentiale akquiriert. Der technologische Wettbewerb wird härter, neue Staaten treten in diesen Wettbewerb ein. In Japan, Korea, Taiwan, Indonesien und anderen dynamischen Industrieländern im asiatischen Raum entstanden und entstehen neue wichtige Märkte. Mit diesen Ländern besitzt Deutschland sowohl starke Konkurrenten als auch wichtige Partner. Sie ergänzen die zunehmende Verflechtung der Bundesrepublik Deutschland innerhalb der Europäischen Gemeinschaft und die enge und bewährte Kooperation mit den USA. Die weltweite Mobilität des Wissens, wie auch von Investitionskapital in Forschung und Entwicklung machen den langfristigen Erhalt und Ausbau der Attraktivität des Forschungs- und Technologiestandorts Deutschland zu einer zentralen Aufgabe der Forschungs- und Technologiepolitik.

Gleichzeitig wird die Bedeutung von — häufig regionalen — Netzwerken der Forschung immer stärker: Die zunehmende Komplexität des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts, die Entstehung neuer, schnell wachsender Forschungsfelder an den Grenzen traditioneller Disziplinen oder Unternehmensschwerpunkten, beschleunigte Innovationszyklen und in vielen Bereichen steigende Kosten der Forschung und Entwicklung führen dazu, daß Forscher in immer höherem Maße auf die Kooperation und den intensiven Wissensaustausch mit geeigneten Partnern in einem flexiblen Forschungsumfeld angewiesen sind. Etablierte Partnerschaften und die Fähigkeit zum Aufbau neuer Kooperationsbeziehungen zwischen den vielfältigen Forschungsakteuren müssen daher ein primärer Standortvorteil unseres Landes bleiben.

Die technologische Entwicklung zu Beginn der 90er Jahre ist nicht zuletzt dadurch gekennzeichnet, daß Technikfelder mit den höchsten Zuwachsraten an Patenten in überdurchschnittlich hohem Maße auf neueste Ergebnisse der Wissenschaften zurückgreifen. Grundlagenforschung, die typischerweise Aufgabe des Staates ist und angewandte Forschung und Entwicklung, die in der Marktwirtschaft vorwiegend von Unternehmen geleistet werden muß, wachsen auf diesen Feldern zusammen. Bei vielen Hochtechnologien gibt es kein Nacheinander der Forschungsstadien von der Grundlagenforschung der staatlichen Forschungseinrichtungen in die industrielle Anwendung hinein. Vielmehr überlagern sich die Arbeitsschritte im Verlauf der Ausreifung eines Technologietrends in vielfältiger Weise. Wissenschaftliche Ergebnisse, die heute in den Labors erarbeitet werden, bestimmen morgen den Erfolg auf neuen Märkten. Angewandte Forschung greift auch in ausgereiften Stadien der technischen Entwicklung auf Ergebnisse von Grundlagenforschung zurück. Der Grundlagenforschung erwachsen aus neuer Technik neue Chancen des Erkenntnisgewinns.

Die Suche nach vielfältigen und flexiblen Formen der Zusammenarbeit wird durch diese Entwicklungen zu einer zentralen Aufgabe des staatlichen und des privaten Forschungsmanagements. Es bedarf nicht zuletzt gemeinsamer Anstrengungen von Wissenschaft, Wirtschaft und Staat, um den Übergang von Laborergebnissen in marktgängige Produkte und Verfahren zu beschleunigen, umsetzbares Handlungswissen zum Erhalt unserer Lebenswelt zu erwerben und umweltschonende Produktionsweisen durchzusetzen. Es ist deshalb ein wichtiges Element der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung, die Dialogbereitschaft und -intensität der Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft zu fördern.

Die öffentlichen Hände der Bundesrepublik Deutschland werden zumindest in den nächsten Jahren noch unter restriktiven finanzpolitischen Bedingungen arbeiten müssen. Staat, Wirtschaft, Wissenschaft und

Gesellschaft müssen deshalb im weitestmöglichen Konsens Chancen zur Steigerung der Effizienz der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung in gegenseitiger Arbeitsteilung nutzen.

Die Rahmenbedingungen für Forschung sind weiter zu verbessern, so daß Leistung, Kreativität und wissenschaftlicher Wettbewerb im internationalen Rahmen gefördert werden. Regulierungen von Forschung sind nur dort gerechtfertigt, wo andere gesellschaftliche Ziele berührt werden; sie müssen sich aber auf das Notwendige beschränken. Die Forschung am Menschen darf die Grenze nicht überschreiten, die von der Ethik vorgezeichnet ist. Das genetische Erbe der Erde ist zu schützen, die Schöpfung zu bewahren. In einzelnen Bereichen, wie z. B. der Gentechnik, hat die praktische Erfahrung mit neuen gesetzlichen Regelungen erhebliche, zum Teil nicht gerechtfertigte Behinderungen für die Forschung sichtbar werden lassen, die gegenwärtig durch eine zügige Gesetzesnovellierung ausgeräumt werden sollen. Als wesentliche Rahmenbedingung für Forschung und Entwicklung in Deutschland ist letztlich ihre Akzeptanz und ihre Wertschätzung in der öffentlichen Meinung zu sehen. Eine verständliche Darstellung der Chancen von Forschung und neuen Technologien ist hierzu ebenso von Nöten wie der verantwortungsvolle Umgang mit Forschungsergebnissen und Technik sowie ein unvoreingenommener, sachbezogener Dialog.

Auch die Forschung muß sich der Diskussion um Prioritäten und Posterioritäten stellen. Es gilt, in den kommenden Jahren im Dialog von Staat, Wirtschaft und Wissenschaft Instrumente, Mechanismen und Prioritäten der Forschungsförderung zu gestalten. Forschungsfelder, die mittel- und langfristig Beiträge zur Lösung drängender Zukunftsfragen unseres Landes leisten können, müssen dabei gestärkt werden. Eine wachsende Bedeutung kommt in der Forschungsförderung der Bundesregierung der anwendungsbezogenen Grundlagenforschung zu. Prioritär ist die Entwicklung von Instrumenten zur Beschleunigung des Übergangs der Ergebnisse der Grundlagenforschung in Produkte und Produktionsprozesse auf neuen Märkten. Demgegenüber kann nicht mehr jedes wünschenswerte Programm oder Projekt rein erkenntnisorientierter Grundlagenforschung in den kommenden Jahren durchgeführt werden. Technologische Großprogramme, wie die Weltraumfahrt, werden auf einen angemessenen Anteil im Gesamthaushalt beschränkt.

Die Komplexität und die Geschwindigkeit des technologischen Wandels erfordern eine intensivierte Zusammenarbeit öffentlicher und privater Forschung in Deutschland. Von hoher Bedeutung ist der Dialog zu längerfristigen Technologietrends und wirtschaftlichen und technologischen Potentialen von Zukunftstechnologien. Dieser Dialog kann die Bereitschaft öffentlicher und privater Forschung zur Entwicklung langfristiger Perspektiven und zu einem gemeinsamen Engagement in längerfristige, risikoreiche Technologielinien erhöhen. Das Bundesministerium für Forschung und Technologie hat deshalb hierzu vielfältige Initiativen ergriffen. Es hat ein umfassendes Gespräch der Experten in Gang gesetzt, um den Stand des Wissens zu technologischen, volkswirtschaftlichen und für die Zukunft unseres Landes wesentlichen Tendenzen neuer Technologien am Beginn des 21. Jahrhunderts darzustellen. Er wird diesen Dialog in den kommenden Jahren auf Fachebene fortführen und daraus Konsequenzen für seine Förderaktivitäten ziehen. Analysen zum technologischen Wandel ergänzen von Seiten des Staates diesen strategischen Dialog von Staat, Wirtschaft und Wissenschaft. Wesentliches Element eines derartigen Dialogs muß eine klare Trennung der Verantwortungsbereiche von Staat und Wirtschaft sein, wobei Markt und Wettbewerb wesentliche Haupttriebfeder für technischen Fortschritt und Strukturwandel bleiben müssen.

Eine Bilanz der Forschungspolitik seit 1982 zeigt: Die internationale Anerkennung deutscher Forschungsleistungen hat zugenommen. International ist die Beachtung deutscher wissenschaftlicher Publikationen und die Zahl der Auszeichnungen für deutsche Forscher angestiegen. Deutschland verfügt über eine hervorragende Infrastruktur, ein hohes Ausbildungsniveau und eine anerkannte Leistungsfähigkeit seiner Forscher. Aus der deutschen Einigung wird der Forschungsstandort Deutschland personell und fachlich gestärkt hervorgehen. Die Basis ist jetzt noch breiter und damit die Voraussetzung für wissenschaftliche Vielfalt und Qualität noch besser geworden. Institute und Arbeitsgruppen der Großforschungseinrichtungen, Fraunhofer-Gesellschaft, Max-Planck-Gesellschaft und „Blauen Liste" haben ihre Arbeit aufgenommen. Das System der industriellen Gemeinschaftsforschung in den neuen Bundesländern ist etabliert. Damit wurden Grundlagen zur Bewältigung des anhaltenden strukturellen Wandels in den neuen Ländern gelegt.

Angesichts fortbestehender, umfangreicher Aufgaben ist indes die nachlassende Dynamik der öffentlichen und privaten Forschungsaufwendungen der vergangenen Jahre in Deutschland bedenklich. Deutschland liegt zwar weiterhin gemessen am Anteil der Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen am Bruttoinlandsprodukt (1991: 2,7 %) in der Spitzengruppe, ist aber gegenüber Japan (3 %) und den USA (2,8 %) etwas zurückgefallen. Nur eine Trendwende in Form eines dauerhaft höheren Engagements in Zukunftsinvestitionen, die alle Möglichkeiten einer Effizienzsteigerung in der Forschung nutzt, kann den Standort Deutschland im internationalen Umfeld sichern.

1.2 Aktuelle Aufgaben

Die Bundesregierung konzentriert sich auf folgende Ansatzpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik:

— Auf- und Ausbau der Forschung in den neuen Ländern

— Wahrung des hohen Niveaus in der Grundlagenforschung

— Förderung strategischer Technologien im vorwettbewerblichen Bereich (insbesondere Informations-

technik, Biotechnologie und Materialforschung, Verkehrs- und Energieforschung)

— Stärkung der Innovationskraft kleiner und mittlerer Unternehmen

— Ausbau der Vorsorgeforschung (insbesondere Ökologie, Gesundheit, Klima- und Polarforschung)

— Weiterentwicklung der institutionell geförderten Forschung

— Intensivierung der internationalen FuE-Zusammenarbeit

— Erhalt einer technologischen Basis zur sicherheitspolitischen Vorsorge

— Fortführung staatlicher Langzeitprogramme (Fusionsforschung, Raumfahrt)

Auf- und Ausbau der Forschung in den neuen Ländern

Bund, Länder und Wissenschaftsorganisationen haben in den neuen Ländern Strukturen nach dem bewährten Modell außeruniversitärer Forschung aufgebaut, das auf der Freiheit der Wissenschaft, der weitgehenden Selbstorganisation der wissenschaftlichen Institutionen und dem Wettbewerb als Leistungsanreiz beruht. Es kam darauf an, leistungsfähige Potentiale zu erhalten und entsprechend neu zu organisieren. Für den grundsätzlichen Umbau stand nach dem Inkrafttreten des Einigungsvertrages ein Jahr des Übergangs bis 31. Dezember 1991 zur Verfügung. Grundlage der fachlichen und organisatorischen Neuausrichtung waren die Empfehlungen des Wissenschaftsrats.

Die Forschung in der Planwirtschaft der ehemaligen DDR war — trotz der ungünstigen Bedingungen — in manchen Bereichen auf international vergleichbarem Stand. Daran konnten die neu zu gründenden Forschungseinrichtungen fachlich, methodisch, aber auch personell anknüpfen.

Die Bundesregierung hat kurzfristig die Mittel bereitgestellt, die zur Umsetzung der Empfehlungen des Wissenschaftsrats erforderlich waren. Die wissenschaftliche Unabhängigkeit und Autorität des Wissenschaftsrats hat bewirkt, daß die Umsetzungsentscheidungen auch dort akzeptiert wurden, wo harte Einschnitte in frühere Strukturen notwendig waren. Der Bund hat im Zusammenwirken mit den Ländern mit Nachdruck darauf hingewirkt, die neuen Einrichtungen arbeitsfähig zu machen, schnell die fachlichen und organisatorischen Strukturen zu entwickeln, den vom Wissenschaftsrat empfohlenen Rahmen der personellen und apparativen Ressourcen auszufüllen und die Auswahl der Mitarbeiter vorzubereiten und durchzuführen. Mit dem Neuaufbau der ostdeutschen Forschungslandschaft wurden bis zum 01. Januar 1992 über 100 Forschungseinrichtungen gegründet. Insgesamt konnten für rd. 12 500 Wissenschaftler und -innen die finanziellen und programmatischen Randbedingungen für ein effizientes wissenschaftliches Forschen und Arbeiten neu geschaffen werden.

Entsprechend den Strukturen in den alten Ländern wurden Großforschungseinrichtungen, Einrichtungen der Blauen Liste, Institute der Max-Planck-Gesellschaft und der Fraunhofer-Gesellschaft sowie Einrichtungen der Ressortforschung und Landesforschungseinrichtungen errichtet. Sie haben sowohl in ihrer finanziellen Ausstattung als auch in ihrer programmatischen Ausrichtung klare und gesicherte Perspektiven.

Für den Erhalt leistungsfähiger Forschungs- und Entwicklungs-Kapazitäten in der Wirtschaft der neuen Länder hat die Bundesregierung erhebliche Mittel (allein 610 Mio DM im Jahre 1992) bereitgestellt, um den tiefgreifenden Umstrukturierungsprozeß, der auch durch einen erheblichen Rückgang der Forschungspotentiale gekennzeichnet ist, für eine Übergangsperiode zu unterstützten. Ein detaillierter Überblick wird im Zusammenhang im Kap. 2 gegeben.

Wahrung des hohen Niveaus in der Grundlagenforschung

Die hohe Qualität der Grundlagenforschung ist einer der Aktivposten des Forschungs- und Technologiestandorts Deutschland. Herausragende Qualität in der Grundlagenforschung gilt es auch weiterhin zu fördern. Es wird dabei immer deutlicher, daß die anwendungsorientierte Grundlagenforschung mehr und mehr zum Normalfall der Forschung wird, d. h. Forschungsgebiete, bei denen eine Anwendung der Erkenntnisse sehr wahrscheinlich ist, gewinnen an Bedeutung und Umfang, so z. B. in den Lebenswissenschaften. Ebenso zeigt sich ein klarer Trend zu einer wechselseitigen Abhängigkeit von Wissenschaft und Technik, die den jeweiligen Fortschritt gegenseitig bedingt.

Die Grundlagenforschung hat in Deutschland einen unverändert hohen finanziellen Stellenwert: mit ca. 20 % der Forschungs- und Entwicklungs-Ausgaben des Staates und der Wirtschaft wird sie seit Ende der 80er Jahre mehr gefördert als in anderen großen Industriestaaten (USA 12 %, Japan 13 %). Hohe Wachstumsraten im Haushalt des BMFT wies in den vergangenen Jahren die anwendungsorientierte Grundlagenforschung auf den Feldern der Materialforschung, der Informationstechnik, der physikalischen Technologien, der Lebenswissenschaften und der Umweltforschung auf.

Seit 1982 wird eine Vielzahl von Großprojekten der Grundlagenforschung durchgeführt: Kontinentales Tiefbohrprogramm (KTB), Beschleunigeranlagen HERA in Hamburg und LEP bei CERN in Genf, Schwerionenanlage SIS/ESR in Darmstadt, Modernisierung des Forschungsreaktors BER II in Berlin, ESRF in Grenoble, Großteleskop VLT der ESO. Die Errichtung der Synchrotronstrahlenquelle BESSY II ist beschlossen. In Zukunft wird bei den Großgeräten der Schwerpunkt auf eine noch intensivere Nutzung vorhandener Einrichtungen gesetzt werden. Neue Großgeräte in der erkenntnisorientierten Grundlagenforschung wird das BMFT in den kommenden Jahren nicht finanzieren können.

Wissenschaft muß sich so organisieren, daß ihre Teile fruchtbar zusammenwirken und Synergieeffekte, keinesfalls aber gegenseitige Abschottungstendenzen entstehen. Hierzu werden weitere Konzepte zur Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit, z. B. in Form von Innovationskollegs, entwickelt. Ein günstiges Klima für die Entwicklung der Wissenschaft und für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist wesentlich. Angesichts knapper Haushaltsmittel muß sich Wissenschaft und Politik in Zukunft aber auch mehr denn je darum bemühen, anhand konkreter Projekte der Grundlagenforschung dem Bürger Sinn, Nutzen und Stellenwert der Grundlagenforschung klarer als bisher zu verdeutlichen.

Förderung strategischer Technologien

Die besondere Bedeutung der strategischen Technologien, z. B. der Informationstechnik, Biotechnologie, Materialwissenschaften sowie der Systemtechniken wie Produktions-, Umwelt-, Verkehrs- und Energietechnik sieht die Bundesregierung darin, daß sie branchenübergreifenden Einsatz finden und die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie nachhaltig beeinflussen. Darüber hinaus sind sie geeignet, zur Entwicklung von Technologien beizutragen, die Energie und natürliche Ressourcen bei der Produktion sparen helfen und somit eine neue Qualität von „Wachstum aus Intelligenz" befördern. Die Bundesregierung fördert die Technologieentwicklung auf diesen Feldern deshalb prioritär. Gute Beispiele für völlig neue Forschungsgebiete sind die Technologie neuer Funktionswerkstoffe, die Nanotechnologie zur Erzeugung kleinster Strukturen oder die Bioinformatik. Diese neuen Wissensgebiete können nur in enger Kooperation zwischen öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft erschlossen werden. Von besonderer Bedeutung sind daher entsprechende Verbundvorhaben. Darüber hinaus erfordern manche Gebiete eine breitere Kooperation auf europäischer Ebene. Diese wird im Bereich der Informationstechnik u. a. im Rahmen einer EUREKA-Initiative, beispielsweise durch das JESSI-Projekt, ermöglicht.

Die Förderung der strategischen Technologien wird begleitet von zahlreichen Maßnahmen der Technologiefrüherkennung, die Studien zu einzelnen Wissensgebieten wie z. B. Produktionstechnik, fachübergreifende Untersuchungen zu den strategischen Technologien am Beginn des 21. Jahrhunderts mit einem Prognosehorizont von 10 Jahren sowie Delphi-Umfragen mit einem Prognosehorizont von 30 Jahren umfassen. Ziel dieser Untersuchungen ist es, allen Beteiligten im Forschungs- und Innovationsprozeß potentielle Entwicklungslinien aufzuzeigen und Hinweise auf prioritäre Aufgabenfelder der Technologiepolitik zu geben.

Personen- und Güterverkehr haben eine Schlüsselstellung für Wirtschaft und Gesellschaft. Es wird darauf ankommen, in den kommenden Jahren vorhandene Verkehrswege mit neuen Technologien so fortschrittlich wie möglich zu nutzen, den Individualverkehr mit dem öffentlichen Verkehr besser zu verbinden und Zukunftsszenarien für den Verkehr in Ballungsräumen zu erarbeiten. Zentrale Leitgedanken der Verkehrsforschung und -technik sind die Optimierung von Verkehrsketten und die Sicherung einer umweltgerechten Mobilität.

Im Vordergrund der Energieforschung steht die Entwicklung verbesserter Perspektiven für die Energieversorgung durch erhöhte Sicherheit bei der Kernenergienutzung, Weiterentwicklung erneuerbarer Energien und einer wirksamen Strategie zur Verminderung von CO_2-Emissionen.

Stark rückläufig ist das finanzielle Engagement der Forschungs- und Technologiepolitik bei der Kerntechnik mit Ausnahme der Reaktorsicherheits- und Entsorgungsforschung, da sie aus technischer Sicht etabliert ist. Steigende Mittel werden für den Rückbau kerntechnischer Anlagen (Altlasten) in den nächsten Jahren eingesetzt.

Stärkung der Innovationskraft kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU)

KMU haben ihre besonderen Stärken auf dem Gebiet anwendungsorientierter Forschung und Entwicklung und eine zentrale Rolle bei der Diffusion neuer Schlüsseltechnologien. Die Bundesregierung trägt den spezifischen Bedingungen der KMU im FuE-Bereich durch besondere Förderkonditionen Rechnung, damit diese im Innovationsprozeß Anschluß halten. Die Mittel des BMFT zur Förderung von Forschung und Entwicklung in diesen Unternehmen stiegen von 340 Mio DM im Jahre 1982 auf rund 580 Mio DM im Jahre 1992, obwohl gleichzeitig der Gesamtumfang der Förderung von Forschung und Entwicklung in der gewerblichen Wirtschaft von 3,2 Mrd DM auf 1,6 Mrd DM zurückging. Damit haben kleine und mittlere Unternehmen heute einen Anteil von über 30 % an der gesamten Forschungs- und Entwicklungsförderung des BMFT in der gewerblichen Wirtschaft des BMFT gegenüber 10 % im Jahre 1982. Der BMWi unterstützte die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der KMU im Jahre 1992 mit rd. 290 Mio DM.

Mit erheblichen Mitteln fördert die Bundesregierung den Aufbau eines innovativen, wettbewerbsfähigen Mittelstandes in den neuen Ländern durch eine ganze Reihe spezieller Maßnahmen (vgl. Teil II, Kap. 9).

Die KMU-Förderung wird in den 90er Jahren weiterentwickelt. Sie wird sich in Zukunft insbesondere auf folgende Maßnahmen stützen: Förderung aus Fachprogrammen, Forschungs- und Entwicklungs-Darlehen für Sprunginnovationen, die industrielle Gemeinschaftsforschung, eine neue Unterstützungsmaßnahme zur Förderung von Forschungskooperationen und die Verbesserung des Technologietransfers. Dabei ist die FuE-Förderung in den neuen Ländern mittelfristig in ein gesamtdeutsches FuE-Konzept zu integrieren.

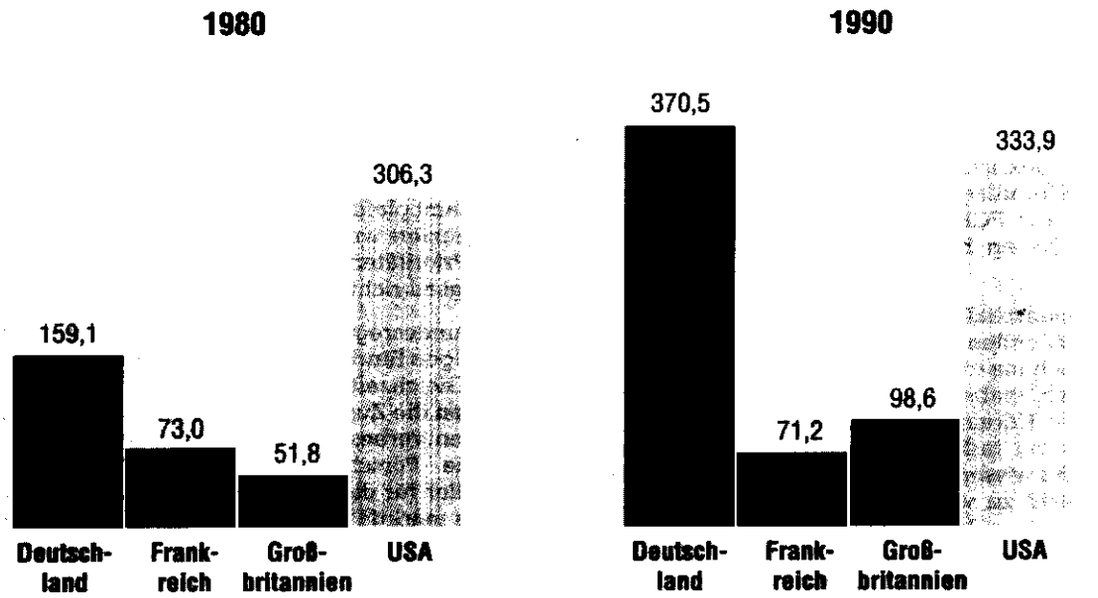
Ausbau der Vorsorgeforschung

Die Bundesregierung mißt der Vorsorgeforschung (ökologische Forschung, Forschung zum globalen Klima- und Umweltwandel, Umwelttechnik, Gesund-

Schaubild I/1

Staatliche Aufwendungen für Umweltforschung und -entwicklung

in Mio. US $*



* Zahlenangaben in Mio. US $ bezogen auf US $-Wert 1985

Quelle: OECD

BMFT, BuFo '93

heitsforschung, Geistes- und Sozialwissenschaften) eine wachsende Bedeutung bei. Im Haushalt des BMFT hat sich der Anteil der für die Vorsorgeforschung bestimmten Fördermittel von 9,2 % in 1982 auf 18,1 % in 1993 nahezu verdoppelt (zum internationalen Vergleich staatlicher Aufwendungen für Umweltforschung siehe Schaubild I/1). Auch für diesen Bereich gilt die Grundsatzüberlegung: Die Erarbeitung wissenschaftlicher Ergebnisse und neuer Technolgien muß sich an dem Kriterium der Umsetzbarkeit orientieren.

Dabei geht es zunächst um die Analyse der Ursachen von Umweltbelastungen und -schäden. Dies erfordert eine umfassende Kenntnis von Stabilitätsbedingungen und Belastungsgrenzen, insbesondere für die vom Menschen genutzten natürlichen Ökosysteme, wie z. B. Wälder, Äcker und Gewässer sowie das Abschätzen von Risiken relevanter Belastungen und Schäden. Auf einzelnen Gebieten konnten in der Vergangenheit wichtige Erfolge erzielt werden. So hat z. B. die Waldschadensforschung grundlegende Wirkungsmechanismen und Ursachen der Waldschäden aufgeklärt.

Die Förderung der Umwelttechnik soll neben der Entwicklung von Entsorgungstechnologien und fortgeschrittener Meß- und Analysemethoden Beiträge zur Schließung von derzeit überwiegend offenen Stoffkreisläufen in der Produktion liefern. Forschungsförderung konzentriert sich hierzu auf den technischen Fortschritt, der durch integrierte Lösungen umweltbelastende Rest- oder Abfallstoffe erst gar nicht entstehen läßt. Insbesondere für KMU bestehen Chancen, mit intelligenten Verknüpfungen technischer Konzepte und ihrer betrieblichen Realisierung am künftigen Wachstum dieses Wirtschaftssektors teilzuhaben. Eine besondere Bedeutung kommt der Entwicklung von Umweltmanagementkonzepten zu, die eine langfristige Nutzung der Natursysteme bei ihrem gleichzeitigen Erhalt gewährleisten. Staatliches Engagement für die Forschung ist in der Umwelttechnik insbesondere dort gefordert, wo der Markt Technologien zur Durchsetzung fortgeschrittener Standards und Normen nicht selbstständig hervorbringt.

Im Bereich der Gesundheitsforschung hat die Bundesregierung im April 1993 die Fortschreibung des Programms „Gesundheitsforschung 2000" beschlossen. Verstärkt kommen in diesem Programm strukturverbessernde Elemente, insbesondere in Form interdisziplinärer Zentren für klinische Forschung, zum Einsatz. Ziel ist u. a. eine engere Bindung zwischen

klinischer Forschung und medizinischer Praxis. Besondere Schwerpunkte des Programms sind die Erforschung von Störungen des Immun- und Abwehrsystems einschließlich Aids sowie von Erkrankungen des Nervensystems und psychischer Störungen, insbesondere Drogen- und Suchtkrankheiten.

Trotz der Erkenntnisfortschritte ist der Forschungsbedarf auf dem Gebiet der Vorsorgeforschung unverändert hoch. Der Staat steht hier aufgrund seiner originären Aufgaben in einer besonderen Verpflichtung, die notwendigen Forschungsergebnisse für die Erhaltung einer lebenswerten und gesunden Umwelt zu ermöglichen. Dies schließt auch notwendige Korrekturen vergangener Forschungs- und Entwicklungslinien mit ein. So haben die Erkenntnisse über die globalen Gefahren des Ausstoßes von FCKW haben z. B. die Grundlage für eine weltweite Strategie zum Ausstieg aus FCKW geschaffen. Deutsche Wissenschaftler haben hierzu wesentliche Beiträge geleistet.

Naturwissenschaftlich-technischer Fortschritt bedarf der begleitenden sozial- und geisteswissenschaftlichen Forschung und sachlich fundierter Initiativen zur Technikfolgenabschätzung. Naturwissenschaftlich-technische Erkenntnisse reichen nicht aus, um den direkten und indirekten gesellschaftlichen Auswirkungen des wissenschaftlichen und technischen Wandels gerecht zu werden. Sozial- und geisteswissenschaftliche Forschung helfen den gesellschaftlichen Wandel zu bewerten und einzuordnen und schaffen damit die Grundlagen für problemgerechtes Handeln. Technikfolgenabschätzung zeigt mittels fachlicher Analysen mittel- und langfristige ökologische und ökonomische Ergebnisse und Konsequenzen der Forschung auf und ist damit wesentlicher Teil von Forschungsförderungsprogrammen.

Weiterentwicklung der institutionell geförderten Forschung

Die Tätigkeitsfelder der institutionell geförderten Forschungseinrichtungen der Bundesrepublik Deutschland ergänzen sich.

Das Fundament der Grundlagenforschung bilden die Hochschulen, deren Grundfinanzierung von den Ländern geleistet wird. Voraussetzung für Spitzenleistung ist eine ausreichend breite Basis wissenschaftlicher Tätigkeit und eine stetige wissenschaftliche Erneuerung. Die für Forschung verfügbaren Mittel sind wegen der Belastung der Hochschulen in der Lehre in den vergangenen Jahren nicht ausreichend gewachsen. Hier besteht Nachhol- und Nachbesserungsbedarf, insbesondere in der Grundausstattung der Hochschulen. Es ist Aufgabe der Länder, dieses Defizit zu beseitigen.

Darauf aufbauend werden gemeinsam von Bund und Ländern gefördert:

— Forschungsvorhaben an den Hochschulen über die Deutsche Forschungsgemeinschaft

— Spitzenforschung bei der Max-Planck-Gesellschaft

— besonders komplexe und interdisziplinäre Forschung bei den Großforschungseinrichtungen

— anwendungsorientierte Forschung bei der Fraunhofer-Gesellschaft

— übergreifende Aufgaben bei den Forschungseinrichtungen der Blauen Liste

— Hochschulbau und Bereitstellung von Großgeräten für die Universitäten.

Mit diesen Einrichtungen wird gewährleistet, daß flexibel auf neue Herausforderungen reagiert werden kann.

Angesichts der Haushaltsenge und strukturellen Veränderungen wurde die Finanzierung der Großforschungseinrichtungen in den Jahren 1991 bis 1994 insgesamt plafoniert, wobei nach Aufgabenbereichen differenziert wurde. Damit wurde den unterschiedlichen Prioritäten der Forschungsvorhaben in Großforschungseinrichtungen Rechnung getragen.

Die Bundesregierung wird die Besonderheiten der jeweiligen Einrichtungsform erhalten und weiter stärken. Gleichzeitig soll zur Erzielung von Synergieeffekten die Zusammenarbeit unterschiedlicher Institutionen verbessert werden. Ein vorrangiges Ziel ist es, die Forschungsergebnisse der Einrichtungen schneller für die Volkswirtschaft nutzbar zu machen und in marktfähige Produkte einfließen zu lassen.

Intensivierung der internationalen forschungspolitischen Zusammenarbeit

Die Bundesregierung fördert die europäische Kooperation in vielfältigen Formen nachhaltig. Neben den klassischen Organisationen der europäischen wissenschaftlichen Zusammenarbeit, wie ESA, CERN, EMBL oder ESO, und Großanlagen, wie dem Höchstflußreaktor ILL und der European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) in Grenoble oder dem Europäischen Transschall-Windkanal (ETW) in Köln, hat sich für die anwendungsorientierte Forschung die Initiative EUREKA zu einem Motor der technologischen Zusammenarbeit entwickelt. Mit derzeit 550 Projekten seit der Gründung im Jahre 1985 ist EUREKA zu einem wichtigen Instrument der Zusammenarbeit der europäischen Industrie geworden.

Eine immer bedeutendere Rolle nehmen die Forschungsprogramme der Europäischen Gemeinschaft ein. Durch sie werden Wissenschaftler und Unternehmen zur gemeinsamen, grenzüberschreitenden Forschung angeregt und weniger entwickelte Regionen der Gemeinschaft an Spitzenwissenschaft und Hochtechnologie herangeführt. Die Bundesregierung nimmt nachdrücklich Einfluß auf die inhaltliche Gestaltung der Programme mit den Zielen, nationale Forschungsförderung nach Maßgabe der Subsidiarität zu ergänzen, die Entwicklung von europäischen Standards und Normen zu fördern, kleinen und mittleren Unternehmen einen verbesserten Zugang zu EG-Fördermitteln zu gewährleisten und transparente und effiziente Förderverfahren in der EG zu etablieren.

Die technologiepolitische Entwicklung in Europa wird durch neue Herausforderungen bestimmt. Für die Länder Mittel- und Osteuropas spielt die Einigung in Westeuropa eine große Rolle, insbesondere auch das in Westeuropa erreichte hohe Niveau von Forschung und Technologie sowie die gut funktionierenden internationalen Kooperationsbeziehungen. Es ist nicht nur Aufgabe der Politik, sondern auch der Wissenschaft in Westeuropa, sich mit Hilfsmaßnahmen Mittel- und Osteuropa zuzuwenden. Deutschland muß sich dem in besonderer Weise stellen.

Forschungspolitik muß sich in ihrer internationalen Schwerpunktsetzung daran messen lassen, welchen Beitrag sie zur Bewältigung der vier großen Herausforderungen der 90er Jahre leistet:

- Die deutsche Position im Rahmen der Globalisierung von Wirtschaft und Wissenschaft gerade im Hochtechnologiebereich sowohl als Teil des Forschungs- und Produktionsstandorts Europa als auch in der Triade Südost-Asien, USA, Europa zu sichern und damit einen wesentlichen Beitrag für Wachstum und Beschäftigung in Deutschland zu leisten.
- Den wirtschaftlichen und politischen Zusammenschluß in Europa entschlossen voranzubringen. Die europäische Forschungs- und Technologiegemeinschaft ist dabei ein wesentliches Element einer Politik, die Europa die politische, kulturelle und wirtschaftliche Kraft im internationalen Wettbewerb sichern soll, um Frieden und Wohlstand zu gewährleisten.
- Hilfe und Partnerschaft der Europäischen Gemeinschaft an die Nachbarländern im Osten zu erbringen, um den Aufbau freiheitlicher und demokratischer Strukturen, auch in Wissenschaft und Wirtschaft, zu ermöglichen;
- Einen wirksamen deutschen Beitrag zur Bewältigung globaler Probleme im Bereich Energieversorgung, Klimaentwicklung sowie Umweltschutz (Stichworte: CO_2-Anstieg, Ozonloch, Tropenökologie) auch im Hinblick auf die Entwicklungsländer zu leisten, der ein dauerhaftes Wachstum ohne fortschreitenden Ressourcenverbrauch zum Ziel hat (geschlossene Kreisläufe).

Die Bewältigung dieser Herausforderungen bedarf einer engagierten und ideenreichen Kooperation der nationalen Forschungspolitiken.

Forschung und Technologie zur sicherheitspolitischen Vorsorge

Die Bundesregierung sieht in der sich wandelnden Welt in einer ausreichenden Sicherheitsvorsorge gegen mögliche Risiken einen Eckpfeiler ihrer Politik. Sie geht davon aus, daß sich im Gegensatz zu Zeiten der Ost-West-Konfrontation der rüstungstechnische Fortschritt langfristig verlangsamen wird und daher die Aufwendungen für militärische Existenzsicherungen hinsichtlich ihrer Priorität zurückgenommen werden können.

Die schwer absehbaren Proliferationspraktiken derjenigen Staaten, die in ihrer Rüstungsindustrie ihren leistungsfähigsten Industriekomplex besaßen, bedingt allerdings, daß das rüstungstechnologische Leistungsvermögen Deutschlands nicht vernachlässigt werden darf.

Die Bundeswehr muß im Rahmen der Bündnisse (NATO, WEU) sowie der Vereinten Nationen und der Konferenz für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa Beiträge leisten und damit neue Aufgaben erfüllen.

Im Rahmen seiner Ressortverantwortung hat das Bundesministerium für Verteidigung (BMVg) unter verstärkter Abstützung auf zivile Technologien und in enger Kooperation mit Bündnispartnern die für eine angemessene Ausrüstung der Bundeswehr in der Zukunft erforderliche Technologie- und Kooperationsfähigkeit deutscher Forschungseinrichtungen und der Industrie sicherzustellen. In einem umfassenden Forschungs- und Technologiekonzept liegen die Schwerpunkte auf den Aufgabenbereichen Aufklärung und Führung, Transport über größere Entfernungen und Schutztechnologie, nicht-technische Studien und wehrmedizinische Forschung.

Hinreichend moderne Streitkräfte lassen sich nur dann erhalten, wenn eine rüstungswirtschaftliche Basis bestehen bleibt, die zur Kooperation mit Bündnispartnern befähigt. Deutschland muß daher eine mit den Partnern im Bündnis abgestimmte rüstungstechnologische Basis haben, deren Ausrichtung auf Themenfelder komplementär mit diesen abzustimmen ist. Das bedingt auch ausreichende Urteilsfähigkeit für neue Entwicklungen, um bei längerfristigen Veränderungen der sicherheitspolitischen Gesamtlage reagieren zu können.

Fortführung staatlicher Langzeitprogramme

Staatliche Langfristprogramme wie die Fusionsforschung und die Raumfahrt werden sich aufgrund ihrer Komplexität und der erforderlichen Finanzmittel im wesentlichen nur in weltweiter Zusammenarbeit durchführen lassen, wobei zunächst die Zusammenarbeit in Europa erforderlich ist. Deutschland beteiligt sich so z. B. an den weltweiten Vorbereitungen für das Großprojekt ITER. Die institutionelle Förderung der Kernfusion in Deutschland ist in die europäische Zusammenarbeit eingebunden.

Die europäische Weltraumfahrt befindet sich in einer noch andauernden Phase der Anpassung der Programmatik an engere finanzielle Rahmenbedingungen und ein verändertes internationales Umfeld. Einen wesentlichen Zwischenschritt hierzu hat der ESA-Rat auf Ministerebene 1992 in Granada getan.

Als Ergebnis von Granada erhält der ESA-Langfristplan eine neue zeitliche und inhaltliche Struktur, die der veränderten wirtschaftlichen Situation der Mitgliedsländer besser Rechnung trägt. Mit den dort beschlossenen Programmen liegt der deutsche Beitrag mittelfristig um gut ein Drittel unterhalb der Planungen, entsprechend dem in Den Haag 1987 beschlossenen vollen Programm. Mit dem Beschluß zur Durchführung einer Erdbeobachtungsmission auf polarer Umlaufbahn (ENVISAT) wurde ein wichtiger Schwerpunkt auf die Umwelt- und Klimaforschung gelegt. Der Ausbau der Kooperation mit Rußland, der

mit den Perspektiven einer weltweiten Zusammenarbeit im Bereich der Raumfahrt verbunden ist, fand einvernehmliche Zustimmung. Für das Hermes-Programm wurde bis 1995 eine Reorientierungsphase beschlossen, in der u. a. auch die Frage geklärt werden soll, ob der Bau eines Weltraumgleiters in Zusammenarbeit mit Rußland möglich und sinnvoll ist.

Neue Entwicklungen ergeben sich durch den Beschluß der amerikanischen Regierung, Planungen zur Raumstation FREEDOM mit dem Ziel der Kostensenkungen zu überprüfen. Dies wird auch von der deutschen Seite positiv aufgegriffen. Eine Anpassung der Konzepte zur Entwicklung und zum Betrieb der Raumstation muß dazu führen, daß auch beim europäischen Beitrag das Kosten-Nutzen-Verhältnis verbessert, ein überzeugendes und aktualisiertes Nutzungskonzept vereinbart wird und nicht zuletzt Kosten für den späteren Betrieb gesenkt werden. Außerdem müssen Möglichkeiten zur Verbreiterung der internationalen Zusammenarbeit durch die Einbeziehung Rußlands auch bei der Raumstation geprüft werden, um dem Unternehmen eine weitreichende, völkerverbindende Funktion zu geben.

Vor diesem Hintergrund und angesichts der verschärften wirtschaftlichen Situation auch in den Partnerländern werden derzeit die Planungen und jeweiligen Beteiligungen an den einzelnen Programmen im ESA-Rahmen noch intensiv beraten.

Generell wird in der Weltraumpolitik, auch im sogenannten nationalen Programm, künftig stärker als bislang die Nutzanwendung der Weltraumtechnik im Vordergrund stehen. Großprojekte werden nicht mehr in alleiniger deutscher Verantwortung durchgeführt.

2. Forschungs- und Technologiestandort Deutschland

Zu den wichtigsten Vorteilen des Produktionsstandortes Deutschland gehört traditionell die hervorragende Infrastruktur und das gut ausgebildete Arbeitskräftepotential. Hinzu kommt die hohe wissenschaftliche und technologische Leistungsfähigkeit.

Ausgaben für Forschung und Technologie, sowohl für Grundlagenforschung als auch für industrielle Forschung, sind Investitionen in die Zukunft unseres Landes. Die neuen Technologien, die sich aus einer raschen Umsetzung der Ergebnisse der Grundlagenforschung von heute entwickeln, gehören morgen zu den wesentlichen Bestimmungsfaktoren für die Wettbewerbsfähigkeit unserer Volkswirtschaft. Die heute gewonnenen Erkenntnisse ökologischer Forschung sind morgen die Voraussetzungen für gesunde und naturbewahrende Lebensbedingungen in unserem Lande.

Das differenzierte System öffentlich geförderter Forschungseinrichtungen, das in gemeinsamer Verantwortung von Bund und Ländern getragen wird, hat sich im Zusammenspiel mit Hochschulen und privatwirtschaftlichen industriellen Forschungsaktivitäten bewährt (vgl. Schaubild I/2). Für die Zukunft und im Hinblick auf eine steigende Wettbewerbsintensität muß ein schneller Transfer von Grundlagenwissen in die Anwendung geleistet werden, so daß neue technologische Entwicklungen rechtzeitig aufgegriffen werden können. Die Bundesregierung hat deshalb den forschungs- und technologiepolitischen Dialog zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Staat mit dem Ziel intensiviert, frühzeitig zukunftsträchtige Technologien zu identifizieren. Es geht darum, gemeinsame Strategien zur Bewältigung der technischen und damit verbunden auch der wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts zu entwickeln. Dazu sind frühzeitig inhaltliche und strukturelle Anpassungen unserer heutigen Forschungsinstitutionen anzustoßen.

2.1 Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

2.1.1 Bedeutung von Forschung und Entwicklung für wirtschaftliches Wachstum

Wirtschaftliches Handeln muß Rücksicht auf Umwelt und natürliche Ressourcen nehmen. Nur dann kann Wirtschaftswachstum als Quelle steigenden Wohlstands für alle Bürger betrachtet werden. Nachhaltiges wirtschaftliches Wachstum schafft die notwendigen materiellen Voraussetzungen, um drängende Zukunftsprobleme zu lösen. Die Sanierung von Umweltaltlasten, die Umstellung auf weniger umweltbelastende Produkte und Produktionsverfahren, die Überwindung von Krebs und Aids — um nur einige Herausforderungen zu nennen — erfordern erhebliche Zukunftsinvestitionen, die nur auf der Grundlage wirtschaftlichen Wachstums erbracht werden können.

In einer modernen Industriegesellschaft muß sich deshalb Struktur und Qualität des Wirtschaftswachstums zunehmend verändern. Die ökologischen Grundlagen gegenwärtigen und zukünftigen Wirtschaftens müssen stärker zur Geltung kommen, um die Interessen künftiger Generationen zu wahren. Entscheidende Quelle dieses veränderten wirtschaftlichen Wachstums wird nicht in erster Linie steigender Verzehr der natürlichen Ressourcen, sondern der intelligente und zunehmende Einsatz moderner Technologien sein.

Dem Außenhandel kommt im Rahmen weltweit offener Märkte bei der Sicherung des Wohlstands und der Wirtschaftskraft Deutschlands erhebliche Bedeutung zu. Der Wettbewerb, dem die deutsche Wirtschaft auf den Weltmärkten ausgesetzt ist, hat ein hohes Maß an Intensität erreicht. Wettbewerbsvorteile hat heute nicht das Land mit den meisten Bodenschätzen oder dem meisten Kapital, sondern das Land mit dem fundiertesten Wissen. Diese Aussage unterstreicht den Stellenwert von Wissenschaft und Forschung für die Position einer Volkswirtschaft im internationalen Wettbewerb und den Wohlstand seiner Bürger.

Forschung und Entwwicklung sind von entscheidender Bedeutung für die internationale Attraktivität von Industriestandorten. Die Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Strukturen finanzieller deutscher Forschungsförderung (Vereinfachtes Schema)

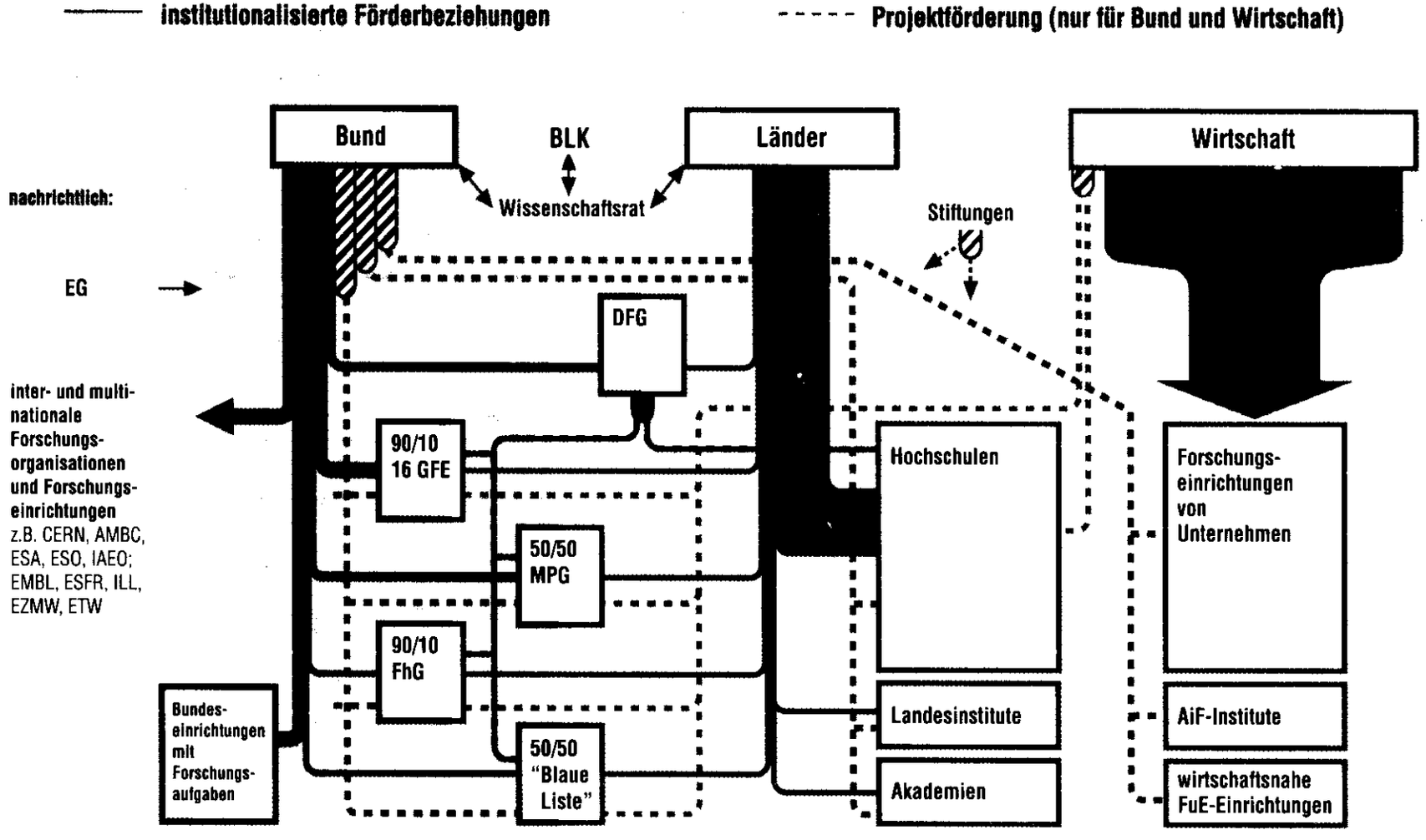
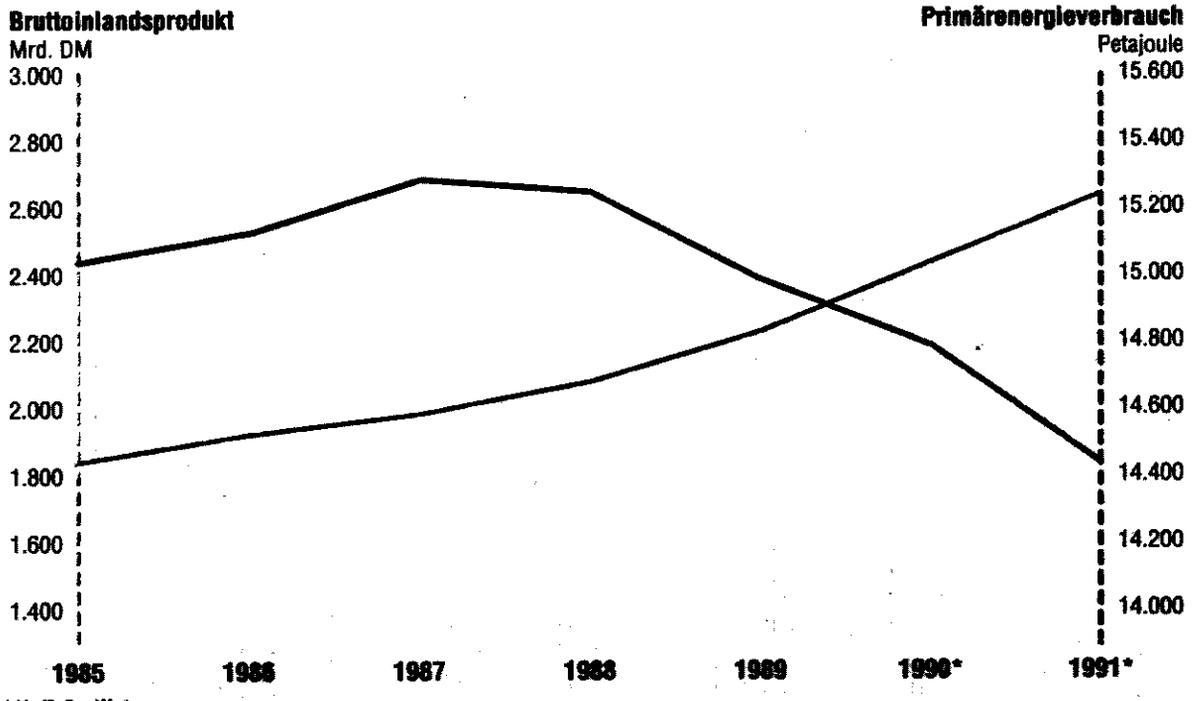


Schaubild I/2

Schaubild I/3

Wachstum aus Intelligenz am Beispiel der Entkoppelung des Primärenergieverbrauchs und des Wirtschaftswachstums in Deutschland



* Vorläufige Werte

Quelle: Statistisches Bundesamt; Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen; Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin; Institut für Energetik (IFE), Leipzig; BMWi.

BMFT, BuFo '93

— Die Fähigkeit, auf den Weltmärkten sowohl hinsichtlich des Preises als auch der Qualität konkurrenzfähige Produkte anzubieten. („Hoher Weltmarktanteil").

— Dies muß unter Bedingungen erfolgen, die zu einem ausreichenden Wirtschaftswachstum führen, um so den Lebensstandard aller Bürger zu erhöhen. („Steigender Lebensstandard").

— Die hierzu notwendigen „Investitionen" müssen aus inländischer Ersparnis finanziert werden können. („Kein geliehener Wohlstand").

— Diese Bedingungen müssen dauerhaft und langfristig erfüllt sein. („Keine Zufallserfolge einzelner Jahre").

In den internationalen Leistungsaustausch hat Deutschland weder nennenswerte Rohstoffe noch wachsende Bevölkerungszahlen einzubringen. Der Reichtum Deutschlands basiert fast ausschließlich auf seiner technologischen und industriellen Leistungsfähigkeit. Deshalb ist es für Deutschland noch wichtiger als für rohstoffreiche Industrieländer, seine technologische und wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu behaupten. Diese Herausforderung stellt sich in besonderem Maße in den neuen Bundesländern. Hier haben Forschung, technologische Entwicklung und Innovationen einen herausragenden Stellenwert für die erfolgreiche industrielle Umstrukturierung und das wirtschaftliche Wachstum. Für die künftige Wettbewerbsfähigkeit ostdeutscher Unternehmen ist eine große Breite von Produkt- und Verfahrensinnovationen unabdingbare Voraussetzung. Erfolgreiche Innovationen setzen immaterielle Investitionen voraus und ziehen materielle Ersatz-, Rationalisierungs- und Erweiterungsinvestitionen nach sich. Deshalb stellt die Stärkung der innovativen Potentiale in der Wirtschaft und ihre Heranführung an das internationale Niveau eine notwendige Investition für die Zukunft dar. Es gilt, alles zu tun, um zu verhindern, daß die FuE-Potentiale der ostdeutschen Wirtschaft weiter zurückgehen. Ein Neuaufbau wäre wesentlich teurer.

2.1.2 Die Rolle staatlicher Forschungs- und Technologiepolitik in der Marktwirtschaft

Eine marktwirtschaftliche Wirtschaftsordnung stimuliert in vielfältiger und effizienter Weise den techni-

schen Fortschritt. Die zahlreichen innovativen Unternehmen, die sich im Wettbewerb gegenüberstehen, suchen beständig nach verbesserten technologischen und wirtschaftlichen Lösungen für neue Produkte und effizientere Produktionsverfahren, um ihre Ertragsmöglichkeiten zu sichern oder auszuweiten. Der dabei ablaufende Prozeß der technischen Weiterentwicklung kann in dieser Vielfalt und Breite nur dann bewältigt werden, wenn die Verantwortung und Entscheidung bei den einzelnen Unternehmen liegt, die aufgrund ihrer Marktkenntnisse und Erfahrungen beurteilen können, in welcher Weise die Bedürfnisse der Nachfrager am besten befriedigt werden können. Die treibende Kraft in diesem Prozeß ist der funktionsfähige Wettbewerb zwischen den Unternehmen.

In einer Marktwirtschaft verfolgt staatliche Forschungs- und Technologiepolitik das Ziel, innovationsfördernde Rahmenbedingungen zu schaffen und zu erhalten. Dazu gehören neben einem funktionsfähigem Wettbewerb, ein die Investitionskraft stimulierendes Steuersystem sowie Regelwerke, die die Innovations- und Investitionsanstrengungen der Wirtschaft nicht über Gebühr behindern oder verzögern (vgl. Kapitel 2.3). Darüber hinaus sorgt der Staat durch die Förderung der Grundlagenforschung und die Bildungspolitik für ein innovationsfreundliches Umfeld, auf dem die FuE-Arbeiten der Unternehmen aufbauen können.

Staatliche Förderung von Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft orientiert sich am Grundsatz der Subsidiarität. Nur dann, wenn die Unternehmen selbst nicht, nicht in ausreichendem Umfang oder nicht rasch genug bestimmte Technologien von erheblicher gesamtwirtschaftlicher Bedeutung entwickeln können, sieht die Bundesregierung grundsätzlich die Voraussetzungen für staatliche Forschungsförderung in der gewerblichen Wirtschaft gegeben. Sie beschränkt sich dabei generell auf Hilfe zur Selbsthilfe.

Solche Förderinitiativen können beim Vorliegen externer Effekte gerechtfertigt sein, d. h. wenn auch Dritte Forschungsergebnisse nutzen können und dadurch wirtschaftliche Vorteile erlangen, ohne dafür beim Technologieentwickler ein Entgelt zu entrichten. In solchen Fällen können für innovative Unternehmen die Anreize zu schwach sein, auf diesen Gebieten private FuE-Tätigkeit in dem Umfang zu entfalten, wie dies unter Berücksichtigung von gesamtwirtschaftlichen Rentabilitätsüberlegungen wünschenswert wäre. Zu nennen ist hier etwa die staatliche Förderung der Grundlagenforschung in Bereichen, denen auch für die breite industrielle Anwendung Bedeutung zukommt.

Ein weiteres Beispiel ist die staatliche Förderung auf dem Gebiet der Vorsorgeforschung, die „öffentlichen Gütern" (z. B. Qualität des Wassers, der Luft) zugute kommt, für die „Märkte" im üblichen Sinn nicht existieren und wo daher Anreize für privatwirtschaftliche FuE-Anstrengungen verstärkt werden müssen. Lange Zeithorizonte, hohes wirtschaftliches Risiko und großer Finanzbedarf von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, die in ihrer Dimension über einzelbetriebliche Möglichkeiten hinausgehen, können weitere Gründe für staatliches Handeln zur Verstärkung einzelwirtschaftlicher Impulse sein.

Das Ziel der FuE-Förderung der Bundesregierung in der gewerblichen Wirtschaft ist es, Technologien, deren Bedeutung über einzelne Unternehmen oder Branchen hinausgeht oder die zur Erfüllung staatlicher Vorsorgeaufgaben notwendig sind, im Interesse der gesamten Volkswirtschaft zu fördern und zugänglich zu machen. Dies geschieht in der Regel im Rahmen von Forschungsprojekten, für die als Partner jeweils diejenigen Unternehmen in Betracht kommen, die nach Lage der Dinge die dazu geeigneten personellen und sachlichen Voraussetzungen am ehesten erfüllen. Das Eigeninteresse der beteiligten Unternehmen schlägt sich in deren erheblichem Finanzierungsanteil zum jeweiligen Projekt nieder. Die FuE-Förderung der Bundesregierung stellt damit Technologieförderung und keine Förderung der beteiligten Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft dar, zumal die geförderten Unternehmen zur Veröffentlichung der Forschungsergebnisse verpflichtet sind und Dritten auf Verlangen die Nutzung gestatten müssen.

Bei der Gestaltung der Förderbedingungen und Fördersätze hat die Bundesregierung außerdem die Begrenzungen, die von der EG-Kommission für alle Mitgliedsstaaten bei der Vergabe staatlicher Beihilfen vorgegeben werden, zu berücksichtigen. Danach können in der Regel Projekte der angewandten Forschung mit höchstens 25 % und Projekte der industriellen Grundlagenforschung mit höchstens 50 % der anfallenden Kosten gefördert werden. Darüber hinaus beachtet die Bundesregierung auch ihre internationalen Verpflichtungen z. B. im Rahmen des GATT-Abkommens (General Agreement on Tarifs and Trade), das im Rahmen des sogenannten Subventions-Codex ebenfalls verbindliche Vorgaben für die Forschungsförderung setzt.

Für die technologische Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft ist aber nicht nur die Beherrschung bestimmter Technologien von Bedeutung. Die Forschungs- und Technologiepolitik hat gesamtwirtschaftlich auch die Effizienz der Innovationstrukturen und der Technologiediffusion ins Kalkül zu ziehen. Dies gilt besonders im Hinblick auf die Innovationskraft kleiner und mittlerer Unternehmen. Deshalb fördert die Bundesregierung beispielsweise technologie-unspezifisch die Verbesserung der Forschungszusammenarbeit zwischen Unternehmen sowie zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, gibt Anreize zur Einstellung und Erhaltung wissenschaftlichen Personals, unterstützt den Aufbau von Infrastrukturen, die dem Technologietransfer dienen und gibt Anstöße zur Übernahme moderner Instrumente des Innovationsmanagements. In diesem Zusammenhang spielt auch der Ausbau der öffentlichen Forschungsinfrastruktur eine bedeutende Rolle. Großforschungseinrichtungen und die Fraunhofer-Gesellschaft bilden u. a. wichtige Ergänzungsmöglichkeiten für die FuE-Kapazitäten der Unternehmen.

Sie können gegen Entgelt Aufgaben lösen, für deren Bewältigung es unrentabel oder für viele Unternehmen unmöglich wäre, die notwendigen FuE-Kapazitäten betriebsintern vorzuhalten. Gleichzeitig wird dadurch ein wesentlicher Beitrag zur engeren Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft geleistet und der Wissens- und Erfahrungstransfer in beide Richtungen verstärkt. In diesem Sinne liefern auch die technischen Prüfanstalten des Bundes (BAM, PTB) wichtige technische Dienstleistungen für die deutsche Wirtschaft.

2.1.3 Bestandsaufnahme Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

Die mit Abstand wichtigsten Akteure in der deutschen Forschungslandschaft sind die Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft. Sie trugen 1992 rd. 59 % zur Finanzierung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Deutschland bei und hatten bei der Durchführung der FuE sogar einen Anteil von rd. 66 %. Dabei hat die deutsche Wirtschaft ihre FuE-Tätigkeit 1992 zu rd. 86 % selbst finanziert. Im internationalen Vergleich sind dies beachtliche Werte, die gegenwärtig nur noch von der japanischen Wirtschaft übertroffen werden.

Dies ist das Ergebnis eines starken Anwachsens der FuE-Tätigkeit der Wirtschaft während der 80er Jahre. Der Stellenwert von Forschung und Entwicklung ist für die deutschen Unternehmen in dieser Zeit gestiegen. Darin zeigt sich, daß die deutsche Wirtschaft die technologische Herausforderung in dieser Zeit angenommen hat.

In den letzten Jahren ist jedoch eine Umkehr bei den FuE-Anstrengungen der Wirtschaft zu erkennen. So stiegen in den alten Ländern zwischen 1989 und 1991 die internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft im Durchschnitt der Jahre nur um 3,4 %, während das BIP um 8,4 % anwuchs. Im Vergleich dazu stiegen zwischen 1981 und 1989 die internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft jährlich durchschnittlich um 7,1 % bei einer durchschnittlichen Zunahme des BIP um 4,7 %.

Analysiert man die für die alten Länder zur Zeit vorliegenden Daten nach Wirtschaftsbereichen, so zeigt sich ein differenziertes Bild: Während die internen FuE-Aufwendungen der Automobilbranche 1989 bis 1991 noch um 14,1 % und damit annähernd wie das BIP der alten Länder wuchsen, kann von einem Einbruch bei der Elektrotechnik gesprochen werden: hier schrumpften die internen FuE-Aufwendungen in diesem Zeitraum um 4,8 %. Im Mittelfeld (aber auch mit deutlich unterproportionalem Anstieg gegenüber dem BIP) liegt das FuE-Wachstum der chemischen Industrie mit + 3,4 %.

Bezogen auf ihre FuE-Kapazitäten ist die Wirtschaft in Deutschland durch die Wiedervereinigung breiter und größer geworden. Die Größenordnung, um die dabei z. B. die Zahl der ausgebildeten Ingeneure und Wissenschaftler, auf die die Wirtschaft zurückgreifen kann, gewachsen ist, entspricht für sich gesehen der Kapazität eines mittleren, westlichen Industrielandes. Dies dürfte für die künftige Entwicklung der gesamtdeutschen marktorientierten FuE-Kapazitäten nicht zuletzt deshalb von erheblicher Bedeutung sein, weil sich vor der Wiedervereinigung in vielen Bereichen der Mangel an FuE-Personal bereits zu einem beträchtlichen Innovationshemmnis entwickelt hatte und auch unsere Hauptkonkurrenten auf den Weltmärkten mit erheblicher Verknappung von FuE-Personal gegen Ende des Jahrzehnts rechnen. Nun gilt es, die Chancen, die aus dem Zuwachs an FuE-Kapazität durch die deutsche Vereinigung erwachsen, in mittelfristiger Perspektive zu nutzen.

Gegenwärtig befindet sich jedoch die marktorientierte FuE in den neuen Ländern in einem tiefgreifenden Umstrukturierungs- und Anpassungsprozeß. FuE-Inhalte und -Schwerpunkte entsprachen in der früheren DDR häufig nicht den Erfordernissen der Weltmärkte, vielfach waren die Forscher mit Parallel-Entwicklungen zu westlichen Technologien befaßt. Außerdem waren viele FuE-Einrichtungen, gemessen an westlichen Standards, beträchtlich überbesetzt, mit der Folge einer relativ geringeren Pro-Kopf-Effizienz des eingesetzten Personals. Eines der schwerwiegendsten Hindernisse für die Forscher in der früheren DDR war jedoch ihr erschwerter Zugang zu modernen Spitzentechnologien aus dem Westen und die mangelnde Verfügbarkeit modernster Forschungsausrüstungen.

Das Ausmaß der Umstrukturierung und Anpassung, dem die wirtschaftsnahen FuE-Kapazitäten in den NBL gegenwärtig unterworfen sind, zeigt sich auch darin, daß das Personal in diesem Bereich inzwischen auf rund ein Viertel zurückgegangen ist (vgl. hierzu auch Teil II). In ihren wirtschaftlichen Schwierigkeiten haben die Unternehmen häufig zuerst und mitunter überproportional bei diesem für ihre Zukunft gerade sehr wichtigen Tätigkeitsfeld Einsparungen getroffen. Eine Umkehr dieser Entwicklung in Richtung einer Verstärkung der wirtschaftsnahen FuE-Kapazitäten ist dringend erforderlich.

Der Aufbau einer leistungsfähigen, marktorientierten FuE ist auch in den neuen Ländern Aufgabe der Unternehmen selbst, da nur sie aufgrund ihrer Marktkenntnis und Erfahrung die richtigen Schwerpunkte in ihren Betrieben setzen können. Allerdings muß der Staat angesichts der bruchartigen, besonders tiefgreifenden Veränderung der Wirtschaftsstruktur in den neuen Bundesländern in Folge des Vereinigungsprozesses die Umstrukturierung und den Aufbau der marktorientierten FuE in besonderem Maße unterstützen. Für eine Übergangszeit erfolgt deshalb eine verstärkte staatliche Förderung von marktorientierter FuE in den neuen Ländern. Dabei wird insbesondere der Neuaufbau einer dynamischen, innovationsstarken mittelständischen Wirtschaft in den neuen Ländern unterstützt.

2.1.4 Technologiepolitische Bedeutung der kleinen und mittleren Unternehmen

Die hochentwickelte Landschaft innovativer mittelständischer Unternehmen — nicht zuletzt auch im Bereich des Handwerks — stellt einen wichtigen

Standortvorteil Deutschlands dar. Diese Unternehmen sind nicht nur als Beschäftigungs- und Exportfaktor von großer Bedeutung, sondern sie sind mit ihrer außerordentlichen Zulieferkapazität hochwertiger Technologie häufig eine entscheidende Voraussetzung auch für die Innovationskraft der Großunternehmen im Bereich der Spitzentechnologie. Es ist von unschätzbarem Vorteil, technologisch hochwertige Zulieferungen in einer großen Vielfalt vom heimischen Markt beziehen zu können. Geänderte Nachfragestrukturen zugunsten individuellerer Problemlösungen und die Möglichkeiten, diesen Wünschen durch Einsatz moderner Technologie entsprechen zu können, eröffnen vielfach für kleine und mittlere Unternehmen neue Entwicklungschancen, die sie aufgrund ihrer Stärken, die z. B. in kürzeren Entscheidungswegen und größerer Kundennähe und Flexibilität liegen, häufig besser als Großunternehmen nutzen können.

Im Verlauf der 80er Jahre haben auch die Unternehmen der mittelständischen Wirtschaft ihre FuE-Anstrengungen erheblich ausgebaut. Bei ihrem gesamtwirtschaftlich wichtigen Innovationsbeitrag haben KMU jedoch besondere Nachteile zu überwinden, etwa bei der Beschaffung von Informationen, beim Zugang zum Kapitalmarkt oder bei den geringeren Möglichkeiten der FuE-Risikostreuung.

Die Technologiepolitik der Bundesregierung wird weiterhin darauf ausgerichtet sein, die Innovationschancen von KMU zu verbessern, um damit insbesondere auch die breite Anwendung von Schlüsseltechnologien voranzutreiben und die Innovationskraft der gesamten Volkswirtschaft zu stärken.

Herausragend ist die Rolle der mittelständischen Wirtschaft als Träger von Technologie-Diffusion. Um den vollen volkswirtschaftlichen Nutzen von Schlüsseltechnologien erreichen zu können, müssen neue Methoden und Verfahren möglichst schnell breiten und vielfältigen Einsatzmöglichkeiten zugeführt werden. Dies ist in der notwendigen Vielfalt nur möglich, wenn neue Technologien möglichst schnell auch von der mittelständischen Wirtschaft erschlossen werden. Deshalb kommt der Förderung von kleinen und mittleren Unternehmen im Rahmen der Fachprogramme des BMFT erhebliche Bedeutung zu. Dabei werden sie einerseits, ermutigt durch spezielle Verwaltungsvereinfachungen, wie z. B. Pauschalierungen von Kostensätzen, bereits relativ frühzeitig in die Technologie-Entwicklung einbezogen. Andererseits werden sie etwa im Zuge indirekt-spezifischer Fördermaßnahmen (siehe auch Teil III, Kap. 19) bei der raschen Einführung neuer Technologien unterstützt. Solche indirekt-spezifischen Instrumente gelangen dann zum Einsatz, wenn gravierende Diffusionshemmnisse bestehen und finanzielle Hilfen einen geeigneten Ansatz zur Überwindung dieser Hemmnisse darstellen.

Um im verschärften und komplexeren Technologiewettlauf erfolgreich zu bleiben, sind KMU zunehmend auf FuE-Kooperationen angewiesen. Triebfeder ist dabei nicht nur die Kostenersparnis; viele Unternehmen können im wachsenden Ausmaß von mittelständischen Unternehmen nur noch dann beherrscht werden, wenn sie über Branchen hinweg kooperieren. Außerdem wird auch für solche Unternehmen im Zuge der Globalisierung der Märkte die Bedeutung von transnationalen Kooperationen zunehmen. Die Bundesregierung hat in der Vergangenheit durch verschiedene Maßnahmen, wie z. B. der industriellen Gemeinschaftsforschung, der Förderung der Auftragsforschung und -entwicklung oder der Fördermaßnahme „Forschungskooperation Wirtschaft/Wissenschaft", bereits erfolgreich Impulse zur Verstärkung solcher Kooperationen gegeben. Gerade kleine Unternehmen haben hier jedoch noch immer wesentliche Defizite, zu deren Beseitigung sie unterstützt werden sollten.

Im Rahmen der Flankierung des raschen Aufbaus effizienter Kapazitäten der marktorientierten Forschung und Entwicklung in den Unternehmen der neuen Länder stellt die Unterstützung eines innovationsstarken Mittelstandes einen besonderen Schwerpunkt dar. Ohne solche mittelständische Strukturen kann die Wirtschaft in den neuen Ländern nicht die Leistungsfähigkeit und Innovationsstärke der Wirtschaft in den alten Ländern erreichen. Aber auch zur nachhaltigen Verbesserung der Beschäftigungs- und Ausbildungssituation sind kleinen und mittleren Unternehmen in den neuen Ländern unverzichtbar.

Die besondere Herausforderung in den neuen Ländern besteht darin, daß in der ehemaligen DDR mittelständische Strukturen weitgehend nicht mehr vorhanden waren und deshalb dort auf keine aktuelle Erfahrung zurückgegriffen werden kann. Da kleine und mittlere Unternehmen nur auf Dauer bestehen werden, wenn sie von Anfang an im nationalen und internationalen Maßstab wettbewerbsfähig sind, müssen sie sich auch technologisch an der Spitze orientieren. Dies stellt erhebliche Herausforderungen an die FuE-Fähigkeiten dieser Unternehmen.

Deshalb kommt z. B. der Gründung von technologieorientierten jungen Unternehmen in den neuen Ländern und der Infrastruktur, die Technologiezentren für solche Unternehmen darstellen, eine besondere Bedeutung zu. Dies gilt auch für die Arbeit der Agenturen , für Technologietransfer und Innovationsförderung und den Innovationsberatungsstellen bei den Industrie und Handelskammern. Außerdem muß es gelingen, im großen Maßstab einen Erfahrungstransfer aus KMU der alten Länder zustande zu bringen. Ein wichtiger Ansatzpunkt hierfür ist die Förderung der Forschungs- und Entwicklungszusammenarbeit mittelständischer Unternehmen aus West und Ost. Staatliche Fördermaßnahmen können diese gewaltige Aufgabe jedoch nur bewältigen, wenn das entschiedene Engagement der mittelständischen Wirtschaft aus den alten Ländern mit ihrer unersetzlichen Erfahrung hinzutritt.

Auch die schon traditionell enge Zusammenarbeit der Fachhochschulen mit den KMU kann dazu beitragen, den KMU im FuE-Bereich die für die Sicherung der Leistungsfähigkeit notwendigen Impulse zu geben. Die Bundesregierung hat deshalb mit großen Anstrengungen den schnellen Aufbau der Fachhochschulen in den neuen Ländern gefördert.

2.1.5 Internationale Verflechtung

Der internationale Handel ist eine der Haupttriebfedern für das wirtschaftliche Wachstum in den letzten Jahrzehnten. Dies war begleitet voneiner tiefgreifenden qualitativen Veränderung des internationalen Leistungsaustausches. Inzwischen werden nicht mehr nur Rohstoffe oder Fertigprodukte ausgetauscht. In steigendem Ausmaß fließen auch Komponenten und Zwischenprodukte aller Fertigungsstufen zwischen den einzelnen Volkswirtschaften. Seit Mitte der 80er Jahre wird dies von einem außerordentlich rasanten Anstieg transnationaler Direktinvestitionen begleitet. Leistungsfähige Verkehrssysteme und moderne Kommunikationstechnologien, durch die die Bedeutung von Entfernungen geschwunden ist, haben diesen Prozeß begünstigt. Damit folgte auf die Internationalisierung des Handels die Internationalisierung der Produktion. Multinationale Unternehmen zeichnen sich häufig nicht mehr nur durch transnationale Kapitalverflechtungen aus, sondern auch durch eine multinationale oder gar globale Organisation von Betriebsabläufen. Die Begrenzung nationaler Märkte spielt sowohl auf der Beschaffungs- wie auf der Absatzseite eine zunehmend geringere Rolle (vgl. Schaubild I/4).

Im nächsten Schritt erfaßt die Internationalisierung in steigendem Ausmaß den Bereich der Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft. Die Bedeutung sog. strategischer Allianzen auf diesem Gebiet hat gerade in der letzten Zeit zugenommen und öffentliche Aufmerksamkeit erregt. Diese Form der Zusammenarbeit findet hauptsächlich zwischen den Unternehmen der Triade aus Japan, den USA und Europa statt, also den höchstentwickelten Wirtschaftsräumen. Zu den FuE-Kooperationen innerhalb einzelner Wirtschaftsräume treten zunehmend Allianzen zwischen Unternehmen aus zwei oder allen drei dieser Regionen. Dies ist gleichzeitig ein Indiz dafür, daß das Denken in Wirtschaftsblöcken an Bedeutung verlieren wird.

Künftig werden die Unternehmen ihre Forschungseinrichtungen verstärkt weltweit dort ansiedeln, wo das hierfür jeweils geeigneteste Umfeld vorhanden ist. Diese Entwicklung wird unter dem Stichwort „technology globalisation" und „international sourcing of technological ressources" diskutiert. Deutschland hat in diesem Zusammenhang aufgrund seiner hervorragenden Forschungsinfrastruktur gute Standortvoraussetzungen für solche internationalen FuE-Einrichtungen. Dennoch wurde auch der Forschungsstandort Deutschland mit der Abwanderung von FuE-Kapazitäten im Bereich der Bio- und der Gentechnik konfrontiert.

Aufgrund der geänderten weltpolitischen Lage ist damit zu rechnen, daß Internationalisierungstendenzen aller Bereiche wirtschaftlichen Handelns sich eher noch verstärken werden.

Der einheitliche europäische Binnenmarkt und der europäische Wirtschaftsraum stellen hinsichtlich Verbraucherzahl und Kaufkraft den bedeutendsten Binnenmarkt der Welt dar. Dies erfordert in zunehmendem Maße eine europäische Ausrichtung sowohl der Forschungs- und Technologiepolitik als auch der FuE-Strategien der Unternehmen. Der Forschungspolitik der Europäischen Gemeinschaft kommt dabei die Aufgabe zu, in einem subsidiären Verständnis gegenüber nationaler Forschungspolitik auf denjenigen Gebieten durch grenzüberschreitende Fördermaßnahmen tätig zu werden, die einen „europäischen Mehrwert" schaffen.

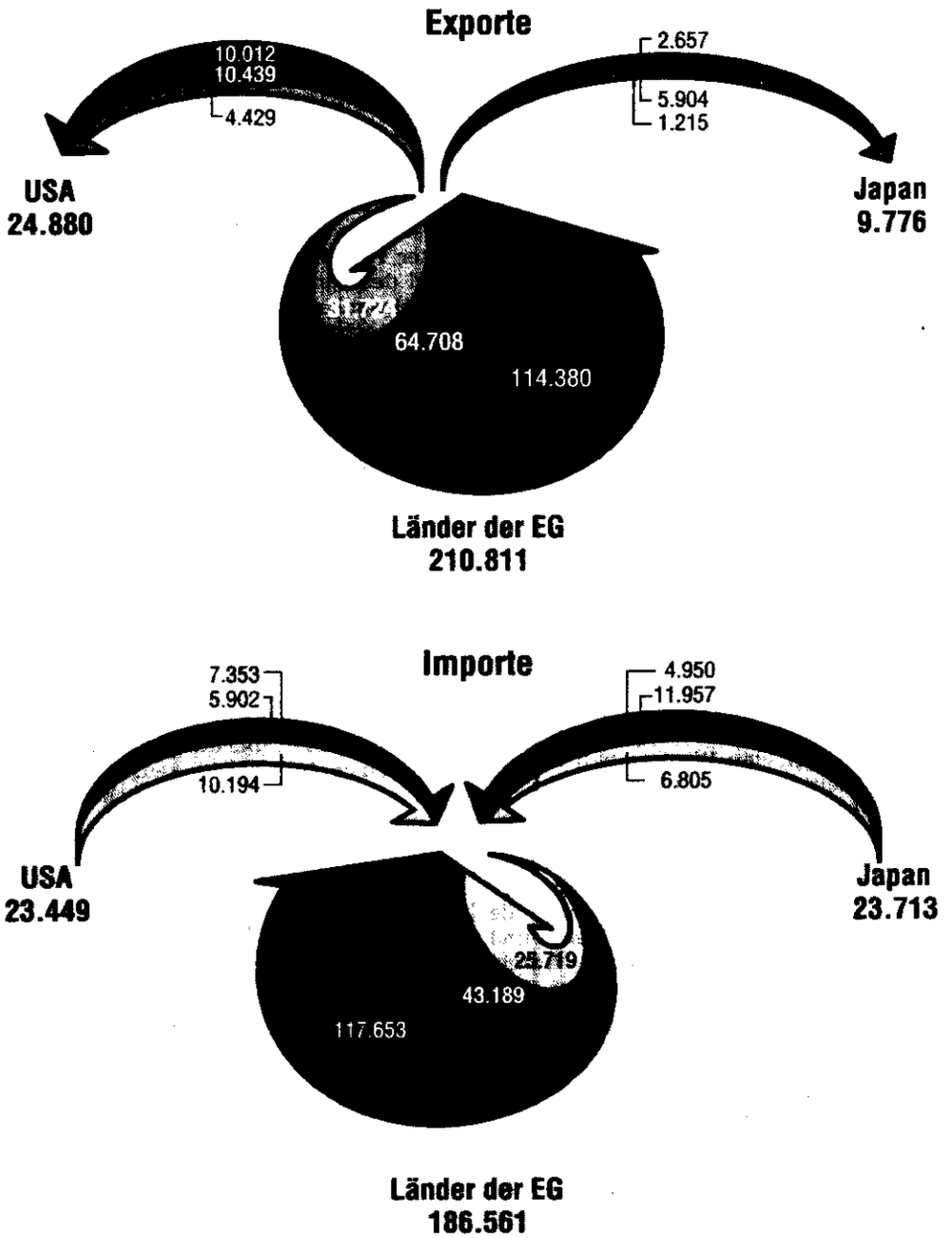
Als eines der wichtigsten Instrumente zur europäischen FuE-Kooperation hat sich die EUREKA-Initiative herausgebildet. Sie wurde 1985 zur Förderung einer engeren europäischen Kooperation im Bereich der angewandten Hochtechnologie für zivile Zwecke gegründet. Sie hat sich darüber hinaus als geeignetes Instrument dafür erwiesen, Unternehmen aus den neuen Marktwirtschaften Mittel- und Osteuropas an eine europäische FuE-Kooperation heranzuführen. Dadurch werden zwischen den Unternehmen vielfältige Kontakte geschaffen, die häufig über die konkreten Projekte hinaus genutzt werden können. EUREKA ist nicht zuletzt ein erfolgreiches Forum, um die europäische FuE-Zusammenarbeit zwischen mittelständischen Unternehmen zu erleichtern, für die Kooperationen auf diesem Gebiet über Ländergrenzen hinweg noch immer Neuland darstellen. Die Förderung transnationaler Kooperationen — insbesondere von kleinen und mittleren Unternehmen — wird in nächster Zukunft eine wichtige Aufgabe für die Forschungs- und Technologiepolitik sein. Auch FuE-Kooperationen über die Grenzen Europas hinaus werden dabei für KMU zu einer entscheidenden strategischen Frage werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn es sich um Unternehmen oder Branchen handelt, die innerhalb Europas keine geeigneten Kooperationspartner finden (vgl. auch Teil II, Kap. 9 und Teil V, Abschn. 2.1).

Die Stabilisierung und der Aufbau der Volkswirtschaften in Mittel- und Osteuropa sowie in der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten ist nicht nur für die Wahrung stabiler Verhältnisse in Europa von entscheidender Bedeutung, sondern daraus werden sich auch erhebliche wirtschaftliche Impulse für die deutsche Wirtschaft ergeben. Die Wirtschaftsräume in Ost- und Westeuropa müssen dabei zusammenwachsen. Unternehmenskooperationen auf dem Gebiet von Forschung und Entwicklung können hierzu einen wichtigen Beitrag leisten.

Der Einbeziehung von Unternehmen aus den neuen Ländern in transnationale FuE-Kooperationen gilt ein besonderes Augenmerk staatlicher Förderpolitik. Da die Unternehmen aus den neuen Ländern kaum über Kontakte zu Partnern im westlichen Ausland verfügen, sind bei der Anbahnung von Kooperationen häufig besonders hohe Hürden zu überwinden. Für diese Unternehmen erscheinen jedoch gerade europa- und weltweite FuE-Kooperationen als besonders dringlich, um nicht nur den technologischen Anschluß zu erleichtern, sondern auch um die Einbindung in die Weltmärkte zu forcieren. Zu Unternehmen aus Mittel- und Osteuropa sowie der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten haben Unternehmen aus den neuen Ländern bereits früher Kontakte im Rahmen des RGW aufgebaut. Diese können heute genutzt können, um die Wirtschaft in ganz Europa zusammenwachsen zu lassen.

Technologiehandel Deutschlands mit wichtigen Regionen 1991

in Mio US $



Exporte Verarb. Industriewaren insgesamt
Exporte nicht FuE-intensive Güter
Exporte Höherwertige Technik
Exporte Spitzentechnik

Importe Verarb. Industriewaren insgesamt
Importe nicht FuE-intensive Güter
Importe Höherwertige Technik
Importe Spitzentechnik

BMFT, BuFo '93

Die Herausforderung der deutschen Einigung

Beim Umbau und Neuaufbau der ostdeutschen Forschungslandschaft fanden Bund und Länder eine strukturell problematische Situation vor: wie fast alle Bereiche der DDR-Wissenschaft waren auch die außeruniversitäre Forschungseinheiten personell überbesetzt. Außerdem litt die Effizienz der Forschung unter der zentralistischen Steuerung, unter Ausstattungsdefiziten, unter der Abschottung von der Forschung im Westen bei gleichzeitiger Tendenz zur Doppelung bereits vorhandener westlicher Ergebnisse sowie unter der fachlichen Ausrichtung auf die Autarkie des Landes im Produktbereich. Leitungspositionen waren häufig nicht nach fachlich-wissenschaftlichen Gesichtspunkten, sondern nach politischen Kriterien besetzt.

Bund, Länder und Wissenschaftsorganisationen haben anstelle der alten Strukturen ein Forschungssystem nach dem im westlichen Teil der Bundesrepublik Deutschland bewährten Modell außeruniversitärer Forschung aufgebaut, welches der föderalen Ordnung der Bundesrepublik ebenso wie dem Grundsatz der Wissenschaftsfreiheit und internationalen Qualitätsmaßstäben entspricht. Dabei kam es darauf an, leistungsfähige Potentiale zu erhalten, neu zu strukturieren und Duplizitäten zu vermeiden. Grundlage der fachlichen und institutionellen Neuausrichtung waren die Empfehlungen des Wissenschaftsrats.

Angesichts der Dimension der Umstrukturierungsaufgabe hatten sich das Bundesministerium für Forschung und Technologie und der Minister für Forschung und Technologie der ehemaligen DDR noch 1990 darauf verständigt, den Wissenschaftsrat mit einer Gesamtevaluierung zu beauftragen. Der Einigungsvertrag nimmt in Artikel 38 hierauf Bezug. Mehr als 200 in- und ausländische Wissenschaftler begutachteten die Einrichtungen der drei ehemaligen Akademien. Der Wissenschaftsrat hat die Leistungsfähigkeit der Forschungsgruppen und die Tragfähigkeit der Forschungsgebiete bewertet und Empfehlungen gegeben für die künftige Arbeit, Größe und Struktur der neu zu gründenden Forschungseinrichtungen.

Als erfreuliches und für viele überraschendes Ergebnis der Begutachtung zeigte sich, daß die Forschung in der ehemaligen DDR — trotz ungünstiger Voraussetzungen — in einzelnen Bereichen, gemessen am internationalen Stand, eine hohe Leistungsfähigkeit aufwies. Daran konnten die neu zu gründenden Forschungseinrichtungen fachlich, methodisch, aber auch personell anknüpfen. So sind neue Einrichtungen entstanden, die die gesamte deutsche Forschung erweitern, ergänzen und bereichern.

Die Empfehlungen des Wissenschaftsrats waren für Bund und Länder eine wichtige Leitlinie; sie konnten fast vollständig umgesetzt werden. Die wissenschaftliche Unabhängigkeit und Autorität des Wissenschaftsrats hat die Akzeptanz der Umsetzungsentscheidungen dort besonders gefördert, wo harte Einschnitte in frühere Strukturen notwendig waren. In den Monaten nach Abschluß der Evaluation hat der Bund im Zusammenwirken mit den Ländern mit Nachdruck darauf hingewirkt, daß für alle neuen Forschungseinrichtungen Gründungskomitees oder vergleichbare Gremien gebildet wurden, um die neuen Einrichtungen arbeitsfähig zu machen, schnell die fachlichen und organisatorischen Strukturen zu entwickeln, den vom Wissenschaftsrat empfohlenen Rahmen der personellen und apparativen Ressourcen auszufüllen und die Auswahl der Mitarbeiter vorzubereiten und durchzuführen. Die Auswahl des Personals in den von Bund und Ländern gemeinsam geförderten neuen Einrichtungen erfolgte nach einheitlichen Grundsätzen. Die Wissenschaftsminister der neuen Länder sind auch hier einem Vorschlag des BMFT gefolgt. Diese Grundsätze sehen vor:

— Leitungspositionen in den genannten Forschungseinrichtungen werden generell neu besetzt; Wissenschaftler der früheren Einrichtungen können sich mitbewerben und sind bei gleicher Eignung und Qualifikation bevorzugt zu berücksichtigen;

— bei fortgeführten FuE-Aufgaben soll personelle Kontinuität gewahrt werden; dementsprechend wurden Mitarbeiterstellen nur intern ausgeschrieben. Im Interesse der personellen Durchmischung sollen aber auch in solchen Einrichtungen bis zu ca. 10 % der Wissenschaftler aus den alten Ländern oder dem westlichen Ausland kommen.

— Die Auswahlkommissionen in den neuen Forschungseinrichtungen sollten auf der Basis dieser Grundsätze insbesondere nach fachlichen Kriterien urteilen und zugleich den sozialen Hintergrund der Bewerber berücksichtigen (Berücksichtigung von Schwerbehinderten, älteren Mitarbeitern sowie Alleinerziehenden).

— Die Prüfung der Integrität erfolgt nach Grundsätzen, die gemäß Einigungsvertrag oder landesrechtlichen Bestimmungen für den öffentlichen Dienst gelten.

Das Bundesverfassungsgericht hat mit seinem Urteil vom 10. März 1992 die Regelungen und den Neuordnungsprozeß nach Artikel 38 Einigungsvertrag im wesentlichen für verfassungskonform erklärt. Die erheblichen sozialen Auswirkungen des Umbauprozesses konnten mit Mitteln der Übergangsfinanzierung sowie durch ABM-Maßnahmen flankiert werden.

Aufbau neuer Forschungseinrichtungen

In Umsetzung der Empfehlungen des Wissenschaftsrats haben Bund und neue Länder unter dem Dach von Artikel 91b GG zum 1. Januar 1992 mehr als 100 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen gegründet (vgl. im einzelnen Teil V). Es sind dies im Geschäftsbereich des BMFT

- 3 neue Großforschungseinrichtungen sowie 8 Außenstellen bestehender Großforschungseinrichtungen
- 24 neue Einrichtungen der Blauen Liste sowie 4 Außenstellen
- 9 Einrichtungen und 12 Außenstellen der Fraunhofer-Gesellschaft
- 2 Institute, 28 Arbeitsgruppen an Universitäten, eine Trägereinrichtung für die 7 geisteswissenschaftlichen Zentren der Max-Planck-Gesellschaft sowie eine Außenstelle eines Max-Planck-Instituts.

Einzelne Bundesressorts (Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten; Bundesministerium für Wirtschaft; Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung; Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau; Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft; Bundesministerium für Gesundheit; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) haben in den neuen Ländern Ressortforschungseinrichtungen, Einrichtungen der Blauen Liste und Außenstellen bestehender Institute geschaffen. Die neuen Länder haben eigene Landesforschungseinrichtungen gegründet. Im Wissenschaftler-Integrations-Programm, mit dem Wissenschaftler und Forschungsgruppen aus dem Akademiebereich an die Hochschulen zurückgeführt werden, wurden insgesamt 1920 Förderzusagen erteilt.

Mit den Beschäftigungsmöglichkeiten in den neuen Forschungseinrichtungen im Geschäftsbereich des BMFT (rd. 7200 einschließlich der geisteswissenschaftlichen Langzeitvorhaben im Akademieprogramm), der anderen Bundesressorts (rd. 2 300), den Landesforschungseinrichtungen (rd. 1170) sowie dem Wissenschaftler-Integrations-Programm sind zusammen rd. 12 500 Arbeitsplätze in der Forschung geschaffen worden. Hinzu kommen rd. 3 000 forschungsnahe ABM-Stellen aus dem ehemaligen Akademie-Bereich.

Die von der Bundesregierung geförderten neuen Forschungseinrichtungen stellen in struktureller und fachlicher Hinsicht teilweise Novitäten und Unikate dar. Strukturell ist bemerkenswert, daß verhältnismäßig wenige und relativ kleine, themenzentrierte Großforschungseinrichtungen entstanden sind. Die Zahl der neuen Einrichtungen der „Blauen Liste" ist vergleichsweise hoch. Die Fraunhofer-Gesellschaft hat sich besonders engagiert, um Einrichtungen zu gründen, die an der Schnittstelle von Forschung und Wirtschaft tätig sind.

Die Max-Planck-Gesellschaft hat beschlossen, bis zu 10 weitere Institute zu gründen oder zu planen. Sie strebt zunächst möglichst je ein Max-Planck-Institut pro Land an.

Fachlich hat die Forschungspolitik des Bundes und der neuen Länder den Anstoß gegeben für neue und zukunfts-trächtige Entwicklungen, sei es in der Vorsorgeforschung, in der Grundlagenforschung oder in der anwendungsorientierten Forschung. Beispiele:

- Im Umweltforschungszentrum Leipzig/Halle, wie auch in einigen BLE werden mit Blick auf die hochbelastete Region Mitteldeutschlands die wissenschaftlichen Grundlagen zum Verständnis der Umweltprobleme industriell-urban geprägter Räume, zu ihrer Regenerierung und Sanierung sowie zu ihrer Neugestaltung und langfristig umweltverträglichen Entwicklung erarbeitet.
- im Max-Delbrück-Zentrum für Molekulare Medizin Berlin-Buch, das molekularbiologische Gemeinsamkeiten verschiedener Krankheitsgruppen untersucht, werden neue integrative Konzepte der Diagnose, Therapie und Prävention entwickelt und klinisch erprobt
- in der Grundlagenforschung liegen Schwerpunkte auf Gebieten wie Geowissenschaften (Geoforschungszentrum Potsdam), Mikrostrukturphysik, Plasmaphysik, Chemie, Biowissenschaften, Mathematik
- zahlreiche neue Forschungseinrichtungen (Institute und Außenstellen der FhG und BLE) betreiben anwendungsorientierte Forschung im Hinblick auf neue Technologien auf Gebieten wie Mikroelektronik, Informationsverarbeitung, Produktionstechnologien, Werkstoff und Materialforschung, Biotechnologie
- das Bundesministerium für Forschung und Technologie und das Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung fördern die Kommission für die Erforschung des sozialen und politischen Wandels in den neuen Bundesländern (Sitz in Halle)
- das vom Bundesministerium für Wirtschaft geförderte Institut für Wirtschaftsforschung Halle, eine Einrichtung der Blauen Liste, hat sich mit Untersuchungen zu den Transformationsprozessen in den neuen Ländern bereits einen Namen gemacht
- die vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und vom Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau geförderten Einrichtungen der Ressortforschung der Blauen Liste führen in neuen Strukturen agrar- und bauwissenschaftliche Forschungen fort und arbeiten an neuen Projekten
- traditionelle und neue Vorhaben der geisteswissenschaftlichen Forschung werden insbesondere im Akademieprogramm und in von der Max-Planck-Gesellschaft getragenen Zentren bearbeitet.

Die von der Bundesregierung gesetzten Prioritäten für die neuen Länder finden ihren Ausdruck auch im Volumen der Forschungsförderung: 1993 werden allein im BMFT-Etat rd. 730 Mio DM an Mitteln für institutionelle Förderung und rd. 750 Mio DM Projektmittel bereitgestellt; hinzu kommen in diesem Jahr 188 Mio. DM für das Wissenschaftler-Integrations-Programm und für die Entlastung der neuen Länder bei der Finanzierung von Blaue-Liste-Einrichtungen. Insgesamt 266,6 Mio. DM stehen von 1993 bis 1996 für Bau- und Sanierungsmaßnahmen sowie für die Geräteausstattung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen zur Verfügung; der Bund finanziert dieses Investitionssonderprogramm zu 75 %. Die Probleme werden schrittweise gelöst: Verbesserung der Infrastruktur sowie der Arbeits- und Lebensbedingungen der Wissenschaftler, gemeinsame Berufungen, Kooperationsverträge mit den Hochschulen, Verbundprojekte mit der Wirtschaft, die Eingliederung der im Wissenschaftler-Integrations-Programm Geförderten in die Hochschulen.

Erneuerung der Hochschulforschung

Die Erneuerung der Hochschulforschung ist Teil der Umstrukturierung der Hochschulen in den neuen Ländern. Grundlage dafür sind die Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur fachlichen Neustrukturierung der Hochschulen der neuen Länder und zur Einrichtung von Fachhochschulen. Deren Umsetzung erfolgt im Rahmen der bestehenden Instrumente der Wissenschaftsförderung und des Hochschulbaus und wird ergänzt durch das Hochschulerneuerungsprogramm, das gezielte Hilfen für die Erneuerung bereitstellt. Das im Juli 1991 vereinbarte Erneuerungsprogramm für Hochschule und Forschung in den neuen Ländern wurde vereinbarungsgemäß im Juli 1992 revidiert und fördert die Neustrukturierung mit Mitteln in Höhe von 2,427 Milliarden DM, die Bund und neue Länder im Verhältnis 75:25 aufbringen.

Ziele des Erneuerungsprogramms sind die personelle und fachliche Erneuerung der Hochschulen, die Stärkung der Grundlagenforschung durch Eingliederung von Wissenschaftlern und Arbeitsgruppen aus den Akademien in die Hochschulen oder in von Bund und Ländern gemeinsam geförderten Forschungseinrichtungen sowie die Sicherung der Infrastruktur im Wissenschaftsbereich. In der Nachwuchsförderung sind differenzierte Maßnahmen zur Habilitationsförderung, zur Postdoktorandenförderung im In- und Ausland sowie zur Graduiertenförderung enthalten; es können Graduiertenkollegs einschließlich vorbereitender Maßnahmen gefördert werden. Ferner stehen Mittel für Qualifizierungsmaßnahmen des wissenschaftlichen Personals und zur Entwicklung von Studienangeboten in den Bereichen Zusatzstudien, Fernstudien sowie den Aufbau von Fachhochschulen zur Verfügung.

Mit dem revidierten Hochschulerneuerungsprogramm trägt der Bund dazu bei, daß in den neuen Ländern eine konkurrenz- und leistungsfähige Hochschul- und Forschungslandschaft entsteht, die in das nationale und internationale Wissenschaftssystem integriert ist.

FuE in der Wirtschaft

Die Verantwortung für den Aufbau leistungsfähiger marktorientierter FuE-Kapazitäten in den Unternehmen der neuen Länder liegt in erster Linie bei der Wirtschaft selbst, da nur die Unternehmen aufgrund ihrer Erfahrungen und Marktkenntnisse die richtigen Schwerpunkte für ihre eigene Arbeit setzen können. Allerdings muß in der schwierigen wirtschaftlichen Umbruchphase der Staat den Umstrukturierungsprozeß in den neuen Bundesländern durch zeitlich befristete, verstärkte Fördermaßnahmen für FuE unterstützen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und das Bundesministerium für Forschung und Technologie haben bereits seit Mitte 1990 durch ein Bündel von aufeinander abgestimmten Maßnahmen hierbei zahlreiche Hilfestellungen geleistet. Die Förderung setzt dabei im wesentlichen an 4 Schwerpunkten an:

— Aufbau einer FuE-fördernden Infrastruktur

  Aufbau von Agenturen für Innovationsförderung und Technologietransfer durch den BMWi; BMFT-Modellversuch Innovationsberatungsstellen für Industrie- und Handelskammern; Aufbau von Zentren für Demonstration, Beratung und Technologietransfer auf neuen Technologiefeldern durch den BMFT; Fachinformationsvermittlungsstellen sowie Informationsbeschaffung aus Datenbanken, die von BMWi und BMFT unterstützt werden.

— Herstellung und Steigerung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit der ostdeutschen Unternehmen

  Förderung der industriellem Gemeinschaftsforschung durch den BMWi; erleichterter Zugang zur BMFT-Projektförderung im Rahmen der Fachprogramme; zeitlich befristete Sonderförderung von FuE-Projekten bei wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen im Rahmen des Gemeinschaftswerkes „Aufschwung Ost" durch BMWi und BMFT.

— Förderung von Existenzgründungen auf technologischer Basis

  BMFT-Modellversuch zur Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen und zum Auf- und Ausbau von Technologie- und Gründerzentren.

— Technologiebezogene Mittelstandsförderung

  FuE-Personalkostenförderung und Innovationsförderprogramm durch den BMWi; FuE-Personalzuwachsförderung und zwei Varianten der Förderung der Auftragsforschung durch den BMFT.

Für Erhalt und Ausbau leistungsfähiger FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft der neuen Länder wurden von BMWi und BMFT allein im Jahr 1992 rd. 607 Mio DM (davon ca. 150 Mio DM beim BMWi, ca. 357 Mio DM beim BMFT) zur Verfügung gestellt. Hierin enthalten sind ca. 195 Mio DM aus dem Gemeinschaftswerk „Aufschwung Ost" (vgl. im einzelnen Teil III, Kap. 19).

Eine erhebliche Rolle beim Erhalt dieser notwendigen FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft spielt darüber hinaus die Treuhandanstalt im Rahmen ihrer Privatisierungs- und Sanierungspolitik. Aus den ehemaligen Kombinaten muß sie marktfähige neue Unternehmenseinheiten herauslösen, die auch über die für sie notwendigen FuE-Potentiale verfügen.

Besondere Probleme ergaben sich durch die Ausgründung zahlreicher zentraler FuE-Kapazitäten und deren unternehmerische Verselbständigung als sogenannte Forschungs-GmbH's . Diese Einrichtungen umfaßten einen erheblichen Teil der gesamten wirtschaftsbezogenen FuE-Kapazität der ehemaligen DDR. Für diese zunächst im Besitz der Treuhandanstalt verbliebenen industriellen Forschungseinrichtungen mußten im Rahmen des Umstrukturierungs- und Privatisierungsprozesses neue Trägerschaften gefunden werden. Durch gemeinsame Anstrengungen der Bundesregierung, der Treuhandanstalt und der neuen Länder konnten für die überwiegende Zahl dieser FuE-Einrichtungen über Privatisierung, zum Teil auch durch Überführung in gemeinnützige Trägerschaft, Lösungen gefunden werden. Im Jahr 1992 förderte die Bundesregierung diese Einrichtungen mit ca. 130 Mio DM.

Die inzwischen in den neuen Ländern gegründeten 21 Fachhochschulen an 26 Standorten bieten aufgrund ihres speziellen Auftrags und Profils gute Chancen, Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft zu fördern, insbesondere auch in Zusammenarbeit mit kleinen und mittleren Unternehmen.

Neue Strukturen der Forschung in Deutschland

Die deutsche Forschung ist durch die Einrichtungen und Potentiale der neuen Länder ergänzt, erweitert und bereichert worden. Damit wird nicht nur die Leistungsfähigkeit der deutschen Forschung auch im internationalen Wettbewerb gestärkt, sondern auch die Verpflichtung gegenüber der internationalen Staatengemeinschaft größer, mit diesem Potential zur Lösung von globalen Problemen beizutragen. Der Aufbau der Forschung in Ostdeutschland gibt nun auch Anlaß zu einer umfassenden Bestandsaufnahme der gesamten deutschen Forschung und Forschungspolitik, um unter dem Gesichtspunkt neuer Qualitäten die Strukturen, die Prioritäten, die Förderstrategien und die Verteilung der Forschungsstandorte ganz Deutschlands zu überdenken und neue Forschungsfelder und -aufgaben zu erschließen.

2.2 Staatlich finanzierte Forschungsinfrastruktur

Die deutschen Forschungseinrichtungen sind im Vergleich zu anderen Ländern durch eine besondere institutionelle Vielfalt gekennzeichnet. Ein prägender Faktor ist in den verschiedenen Etappen der deutschen Wissenschaftsgeschichte zu finden. So wurden im 19. Jahrhundert Reichsanstalten, 1911 die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, 1920 die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft als Vorläuferin der Deutschen Forschungsgemeinschaft gegründet. Nach dem 2. Weltkrieg kamen die Fraunhofer-Gesellschaft und die Großforschungseinrichtungen als neue Organisationsformen der Wissenschaft in der Bundesrepublik Deutschland hinzu.

Ein weiterer Faktor ist die föderale Struktur Deutschlands: Nach dem Grundgesetz (Artikel 30) ist die Erfüllung staatlicher Aufgaben, soweit keine andere Regelung getroffen oder zugelassen ist, Sache der einzelnen Länder.

Im Bereich der Förderung der Forschung hat der Bund in zunehmendem Maße Aufgaben wahrgenommen, deren Erfüllung die Finanzkraft der Länder überstieg. Durch die Einführung der Gemeinschaftsaufgabe Forschungsförderung (Artikel 91b) in das Grundgesetz im Jahre 1969 wurden Inhalt und Grenzen der Beteiligung es Bundes weitgehend geklärt: Bund und Länder können bei der Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung von überregionaler Bedeutung zusammenwirken.

Im Hochschulbereich erhielt der Bund 1969 die Befugnis, Rahmenvorschriften für die allgemeinen Grundsätze des Hochschulwesens zu erlassen. Zugleich wurde die Gemeinschaftsaufgabe Hochschulbau geschaffen. Die Länder sind jedoch im übrigen für die Hochschulen und die Hochschulforschung verantwortlich.

Weiterhin bestehen Forschungseinrichtungen des Bundes oder der einzelnen Länder.

Auf der Basis Artikel 91 b des Grundgesetzes trägt der Bund wesentliche Anteile der Finanzierung der Max-Planck-Gesellschaft, der Fraunhofer-Gesellschaft, der Institute der Blauen Liste und der Großforschungseinrichtungen. Auslandsinstitute und Bundesforschungsanstalten werden ausschließlich vom Bund finanziert.

Die institutionelle Vielfalt hat sich als eine Stärke der deutschen Forschung bewährt. Sie gewährleistet, daß unterschiedliche Organisationen in Ergänzung zu den Hochschulen ihre besonderen Fähigkeiten zur Geltung bringen können:

— die Marktorientierung bei der Fraunhofer-Gesellschaft

— die freie und nur der wissenschaftlichen Leistung verpflichtete Grundlagenforschung bei der Max-Planck-Gesellschaft

— die Behandlung komplexer und interdisziplinärer Forschungsarbeiten mit hohem Personal- und Finanzaufwand bei den Großforschungseinrichtungen

— die thematische Vielfalt und jeweils spezifische Ausprägung der Einrichtungen der Blauen Liste

— die ressortspezifischen Forschungsaktivitäten, insbesondere bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt, der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung und der Bundesforschungsanstalten im Bereich Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

Bei der weiteren Ausgestaltung der außeruniversitären Forschung muß an die Entwicklung der letzten Jahre angeknüpft werden. Sie war in den alten Ländern geprägt durch einen differenzierten Aufbau (in Klammern jeweils Anstieg der Grundfinanzierung 1982 bis 1992):

— Intensiver Aufbau der FhG (+ 250 %) als Einrichtung der Auftragsforschung

— kontinuierliche Entwicklung (+ 55 %) bei der MPG, deren hoher Leistungsstand u. a. durch mehrere Nobelpreise in den letzten Jahren anerkannt wurde

— neue Akzente bei den Großforschungseinrichtungen (+ 60 %), z. B. durch Aufbau der Polarforschung, der Biotechnologie, der nichtnuklearen Energieforschung und insbesondere erhebliche Ausbauinvestitionen für neue Großgeräte der Grundlagenforschung,

— gezielter Ausbau der Einrichtungen der Blauen Liste entsprechend ihrer spezifischen Vielfalt.

Es gibt eine weitgehend angemessene Verteilung zwischen den unterschiedlichen Arten von Forschungseinrichtungen. Die regionale Verteilung in den alten Ländern ist das Ergebnis einer langjährigen Entwicklung, bei der fachspezifische Argumente Vorrang hatten, in der sich jedoch auch das unterschiedliche finanzielle und sonstige Engagement der einzelnen Landesregierung in der Vergangenheit niederschlägt.

Es ist Ziel der Bundesregierung, mit der Vielgestaltigkeit der deutschen Forschungslandschaft zu optimalen Ergebnissen zu kommen. Sie fördert deshalb die Zusammenarbeit zwischen den unterschiedlichen Institutionen untereinander, mit Hochschulen, mit der Industrie und auf internationaler, insbesondere europäischer Ebene.

Mit fortschreitender europäischer Einigung gewinnt auch die europäische Forschungspolitik weiter an Bedeutung. Daher ist eine Verzahnung der Programme der Forschungseinrichtungen mit den Programmen der europäischen Gemeinschaft ebenso notwendig wie die Kooperation mit europäischen Partnerorganisationen. Dazu sind die Forschungseinrichtungen aufgerufen, sich bereits bei der Formulierung der EG-Forschungsprogramme zu beteiligen. Zudem ist eine stärkere Mitteleinwerbung der Einrichtungen bei der EG notwendig.

Die Bundesregierung unterstützt die Zusammenarbeit mit europäischen Partnerorganisationen bei Programmen und der Nutzung von Großgeräten. Eine Notwendigkeit für neue europäische Institutionen in FuE sieht die Bundesregierung nicht. Wo dies aus der Natur eines Fachprogrammes oder zur Erhaltung der europäischen Position im globalen Wettbewerb notwendig ist, können feste Kooperationsstrukturen geschaffen werden.

In der Zusammenarbeit mit der Industrie behält die Fraunhofer-Gesellschaft als Einrichtung der Auftragsforschung ihre bewährte Rolle. Insbesondere aus Großforschungseinrichtungen ist jedoch der Transfer des Wissens in die Industrie zu beschleunigen. Auch die auf Langfristigkeit angelegte Struktur der Großforschungseinrichtungen muß die Innovation in der Wirtschaft als Ziel berücksichtigen. Die Bundesregierung wird den Dialog zwischen Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft moderieren.

Neben den klassischen Formen des Technologietransfers, wie Technologiezentren und Lizenzvergaben, unterstützt die Bundesregierung neue Formen der Zusammenarbeit. Als Möglichkeiten kommen die Privatisierung einzelner Bereiche oder die Zusammenfassung von öffentlichen und privaten Forschungskapazitäten zu befristeten zielorientierten Kooperationen in Betracht.

Entsprechend den Empfehlungen des Wissenschaftsrates von 1991 unterstützt die Bundesregierung die enge Zusammenarbeit von außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Hochschulen. Gemeinsame Berufungen von Professoren sind die Regel, Forschungsgeräte in Großforschungseinrichtungen werden intensiv von Hochschulen genutzt, gemeinsam werden Sonderforschungsbereiche und Graduiertenkollegs betrieben.

Die Bundesregierung begrüßt die Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen in thematischen Verbünden. Auf Initiative des BMFT haben Verbünde zu den Themen Solarenergie, Umweltforschung und biomedizinische Forschung ihre Arbeit aufgenommen.

Zur besseren Abstimmung der Arbeiten in den Forschungseinrichtungen hat der Wissenschaftsrat insbesondere auf Vorschlag des Bundes mit Querschnittsbegutachtungen der Forschungslandschaft zu einzelnen Themenbereichen begonnen. Er bearbeitet z.Zt. das Gebiet der Umweltforschung. Nach den Beschlüssen der Bund-Länder-Konferenz im forschungspolitischen Gespräch vom 14. Dezember 1992 sollen weitere Themen folgen, z. B. Materialforschung, Gesundheitsforschung, Biotechnologie, Energieforschung und Informationstechnik. Die Bundesregierung erhofft sich aus diesen Empfehlungen weitere Hinweise für eine verbesserte Aufgabenteilung zwischen den Institutionen, für einen effizienten Mitteleinsatz und für qualitative Schwerpunktsetzungen.

Die Bundesregierung sieht in der fachlichen Beratung laufender Forschungsprogramme so wie in deren zeitnaher Evaluierung wichtige Elemente für eine Qualitätskontrolle der Forschung.

2.2.1 Hochschulforschung

Bedeutung der Hochschulen in einem differenzierten Forschungssystem

Die Einheit von Forschung und Lehre ist ein wesentliches Merkmal der deutschen Universitäten. Die Universitäten stellen die breite Basis für die Forschung dar; sie leisten in vielen Bereichen Spitzenforschung; sie sichern die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses und damit die beständige personelle Erneuerung in der Forschung.

Die Universitäten weisen Forschung in einer solchen Breite und Disziplinenvielfalt auf, daß aus dem Bestand heraus wechselnde Schwerpunkte zu bilden sind und auf Entwicklungen und Fragen der Gesellschaft schnell reagiert werden kann. Dabei sichert die grundgesetzlich garantierte Freiheit der Wissenschaft in der Autonomie der Hochschulen die Forschungsinteressen der Wissenschaftler unabhängig von außerwissenschaftlichen Relevanzüberlegungen und unabhängig von Drittmittel-Angeboten aus definierten Forschungsprogrammen. Entsprechend müssen die finanziellen und organisatorischen Rahmenbedingungen für die Hochschulforschung gestaltet werden, so daß dieser Freiraum für die Forschung erhalten bleibt.

Die Dynamik der wissenschaftlichen Entwicklung hat insbesondere in diesem Jahrhundert zu einer Verflechtung von Grundlagenforschung einerseits und angewandter Forschung und Entwicklung andererseits geführt, wobei die Übergänge oft fließend sind. Eine besondere Bedeutung kommt dem Technologietransfer in das regionale Umfeld von Hochschulen zu, der auch bei der strukturpolitisch motivierten Förderung von kleinen und mittleren Unternehmen eine Rolle spielt. In diesem anwendungsbezogenen Forschungsbereich spielen auch die Fachhochschulen eine zentrale Rolle.

Zum Verhältnis zwischen Forschung an Hochschulen und Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen

Der Wissenschaftsrat hat sich 1988 mit dem Verhältnis zwischen Hochschulforschung und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in seinen „Empfehlungen zu den Perspektiven der Hochschulen in den 90er Jahren" sowie 1991 in seinen „Empfehlungen zur Zusammenarbeit von Großforschungseinrichtungen und Hochschulen" befaßt.

Der Wissenschaftsrat stellt in seinen Analysen fest, daß die öffentlich geförderten außeruniversitären Forschungseinrichtungen in den letzten 10 Jahren expandierten, während die Hochschulen ihre Ressourcen bestenfalls halten konnten. Zwar verfügen die Hochschulen weiterhin über eine Forschungskapazität in einer Breite und Interdisziplinarität, wie sie an anderen Stellen nicht vorhanden ist. In manchen Gebieten, insbesondere den technologisch relevanten Fachgebieten, gibt es jedoch Anzeichen, daß die Hochschulen an Wettbewerbsfähigkeit gegenüber den außeruniversitären Forschungseinrichtungen und gegenüber der Industrie verlieren, weil die Grundfinanzierung durch die Länder nicht im gebotenen Maße steigt und die Universitäten in der Lehre eine ständig wachsende Zahl von Studierenden zu verkraften haben. Auf längere Sicht könnte die Fortsetzung der genannten Entwicklungstendenzen nach Auffassung des Wissenschaftsrates dazu führen, daß

— insbesondere in den expandierenden anwendungsnahen Fachgebieten neue Forschungseinrichtungen vorrangig außerhalb der Hochschulen angesiedelt werden, so daß

— die für die deutsche Universität charakteristische Verbindung von Forschung und Lehre aufgeweicht wird, weil auf Forschung spezialisierte Institute außerhalb der Hochschulen arbeiten und innerhalb der Hochschulen die Ressourcen fehlen, um den dort tätigen Wissenschaftlern konkurrenzfähige Forschungsbedingungen zu ermöglichen.

Die langjährige Unterfinanzierung der Hochschulforschung durch die Länder macht rasche und überproportionale Anstrengungen erforderlich, wenn der Nachholbedarf gedeckt werden soll. Die Forschungsförderung durch Drittmittel kann nur auf einer ausreichenden Basisfinanzierung an den Hochschulen aufbauen. Dies gilt insbesondere für die Förderung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft, der als größtem Drittmittelgeber der Hochschulen eine besondere Bedeutung für die Forschungsförderung zukommt, aber auch für die Projektförderung des BMFT.

Forschungsdynamik setzt auch institutionelle Dynamik voraus. Gleichwohl wird bei außeruniversitären Forschungseinrichtungen kontinuierlich geprüft, ob die dort vorgesehenen Arbeiten nicht besser oder ebensogut in den Hochschulen durchgeführt werden können.

Die Zusammenarbeit zwischen außeruniversitärer Forschung und Hochschulen hat einen erheblichen Umfang und vollzieht sich in vielfältigen Formen. Neben der unmittelbaren Förderung der Hochschulforschung durch Projektmittel des Bundes (1992 ca. 890 Mio DM) kommen den Hochschulen durch die Nutzung von Großgeräten und anderen Serviceleistungen vom Bund finanzierte zusätzliche Leistungen zugute, deren Wert zur Zeit auf rund eine Milliarde DM pro Jahr geschätzt werden kann.

Der wesentliche Teil dieser Mittel fließt in die Bereitstellung von Großgeräten in den Großforschungseinrichtungen. Alle Großforschungseinrichtungen arbeiten mit Hochschulen zusammen, insbesondere mit Hochschulen in regionaler Nachbarschaft. Gemeinsame Berufungen von Professoren sind inzwischen die Regel, insbesondere auch bei den Einrichtungen der neuen Länder. Die Zusammenarbeit in Sonderforschungsbereichen und Graduiertenkollegs ist gut. Vielfach werden Forschungsaufträge von den Einrichtungen an die Hochschulen vergeben. Schließlich erbringen die außeruniversitären Einrichtungen eine Vielzahl von Serviceleistungen für die Hochschulen.

Die Mitwirkung der Wissenschaftler außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in der Lehre und in der ergänzenden Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses hilft den Hochschulen, insbesondere

wenn die außeruniversitären Institute Arbeitsrichtungen pflegen, die in den Hochschulen nicht in gleicher Weise etabliert sind oder etabliert werden können.

Forschung und Entwicklung als Aufgabe der Fachhochschulen

Die Fachhochschulen haben in den vergangenen Jahren wachsende Bedeutung im Technologietransfer, in der qualifizierten Wirtschaftsberatung, in der Weiterbildung und dem Regionalbezug von angewandter Forschung und Entwicklung gewonnen. Besonders für kleine und mittlere Unternehmen sind sie darin wichtige Ansprechpartner und Vermittler.

Die Fachhochschulen können durch ihre Leistungsfähigkeit in der anwendungsorientierten Forschung und Entwicklung die Hochschulforschung ergänzen und bereichern. Die finanzielle Ausstattung der Fachhochschulen ist dafür aber hinter ihrem qualitativen und quantitativen Aufgabenzuwachs zurückgeblieben. Die Ausstattung mit notwendigen Geräten ist vielfach noch unzureichend. Forschung und Entwicklung an den Fachhochschulen sind zur Finanzierung weitgehend auf Mittel Dritter und Einnahmen aus dem Technologietransfer angewiesen. Es ist deshalb notwendig, die Voraussetzungen für ein stärkeres Engagement der Fachhochschulen in Vorhaben der angewandten Forschung und Entwicklung in allen dort vertretenen Fachbereichen zu verbessern bzw. noch zu schaffen.

Forschungsförderung der Hochschulen durch die Europäische Gemeinschaft

Wesentliches Instrument der Europäischen Gemeinschaft in ihrer Forschungs- und Technologiepolitik sind die jeweils auf vier Jahre angelegten Rahmenprogramme und die darauf aufbauenden Detailprogramme in verschiedenen Einzelbereichen. Die Hochschulen und die nationalen Einrichtungen der Forschungsförderung haben sich auf eine aktive Teilnahme an diesem Programm eingestellt.

Verstärkt nehmen die Hochschulen an Forschungs- und Entwicklungsprogrammen der EG teil. Insbesondere die technisch und naturwissenschaftlich ausgerichteten Hochschulen haben an den Fördermöglichkeiten des zweiten Rahmenprogramms (1987—1991) erfolgreich partizipieren können. Die Schwerpunkte der Beteiligung lagen in den Bereichen der industriellen und der Werkstofftechnologien, der Informations- und Kommunikationstechnologien sowie der nichtnuklearen Energien und der Umweltforschung. Die Programme zur Stimulierung der Zusammenarbeit und des Austauschs europäischer Forscher wurden von deutschen Hochschulen ebenfalls gut genutzt. Innerhalb des dritten Rahmenprogramms bekundeten die Hochschulen ein großes Interesse für die Schwerpunkte Biomedizin, Biotechnologie und nichtnukleare Energien.

Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern in der Forschungsförderung

Nach der bundesstaatlichen Ordnung des Grundgesetzes (GG) sind die Zuständigkeiten im Bereich der Forschungsförderung zwischen Bund und Ländern aufgeteilt. Nach Artikel 30 GG ist die Ausübung der staatlichen Befugnisse und die Erfüllung der staatlichen Aufgaben — also auch der staatlichen Forschungsförderung — Sache der Länder, soweit das Grundgesetz nicht eine andere Regelung trifft oder zuläßt.

Der Bund hat nach der Kompetenzverteilung des Grundgesetzes im Bereich der konkurrierenden Gesetzgebung eine Zuständigkeit für die Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Artikel 74 Nr. 13 GG). Von der Befugnis, ein allgemeines Forschungsförderungsgesetz zu erlassen, hat er allerdings bislang keinen Gebrauch gemacht. Für den Bereich der Hochschulforschung hat auch die Zuständigkeit des Bundes Bedeutung, Rahmenvorschriften über die allgemeinen Grundsätze des Hochschulwesens zu erlassen (Artikel 75 Nr. 1a GG). Hierauf sowie auf anderen Gesetzgebungszuständigkeiten des Bundes (wie der bereits erwähnten nach Artikel 74 Nr. 13 GG) beruht das Hochschulrahmengesetz (HRG), das auch Vorschriften über die Forschung enthält (§§ 22 bis 26 HRG).

Auf dem Gebiet des Ausbaus und Neubaus von Hochschulen einschließlich der Hochschulkliniken wirkt der Bund nach Artikel 91a GG bei der Erfüllung der entsprechenden Länderaufgaben mit. Der Bund trägt bei dieser Gemeinschaftsaufgabe die Hälfte der Kosten. Das Kooperationsverfahren bei der gemeinsamen Rahmenplanung und Finanzierung wird im einzelnen durch das Hochschulbauförderungsgesetz des Bundes (HBFG) geregelt. Für die Forschung ist u. a. die Mitfinanzierung des Bundes bei Großgeräten der Hochschulen mit einem Anschaffungspreis von mehr als 150 000 DM besonders wichtig; diese Mitfinanzierung hat in den letzten Jahren zunehmende Bedeutung erhalten.

Bund und Länder können nach Artikel 91b GG aufgrund von Vereinbarungen bei der Bildungsplanung und bei der Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der wissenschaftlichen Forschung von überregionaler Bedeutung zusammenwirken. Auf dieser Grundlage sind folgende Bund-Länder-Vereinbarungen abgeschlossen worden, die für die Förderung der Forschung außerhalb der Hochschulen, aber — insbesondere durch die Förderung der

Deutschen Forschungsgemeinschaft — auch für die Hochschulforschung Bedeutung haben:

— das Verwaltungsabkommen zwischen Bund und Ländern über die Errichtung einer gemeinsamen Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK-Abkommen) vom 25. Juni 1970 in der Fassung vom 17./21. Dezember 1990,

— die Rahmenvereinbarung über die gemeinsame Förderung der Forschung nach Artikel 91b GG, Rahmenvereinbarung Forschungsförderung (RV-Fo) vom 28. November 1975, zuletzt geändert am 25. Oktober/13. November 1991, durch die der Kreis der gemeinsam zu fördernden Forschungseinrichtungen und -vorhaben und das Abstimmungsverfahren geregelt werden,

— Zusatz- und Ausführungsvereinbarungen, die diesen vorgegebenen Rahmen im einzelnen ausfüllen.

Für die Forschungsförderung des Bundes haben auch die ungeschriebenen Bundeszuständigkeiten Bedeutung (im einzelnen niedergelegt im Entwurf eines sog. Flurbereinigungsabkommens). Wichtig ist in diesem Zusammenhang u. a. die Zuständigkeit des Bundes für die Ressortforschung. Auf dieser Kompetenzgrundlage beruht z. B. die Errichtung der vom Bund getragenen Ressortforschungseinrichtungen, u. a. auf Gebieten wie Landwirtschaft, Umwelt, Gesundheit, Verteidigung.

Für die übrigen Aufgaben im Bereich der Forschungsförderung sind nach der Kompetenzverteilung des Grundgesetzes die Länder zuständig. Die Grundausstattung der Hochschulen mit Personal und laufenden Mitteln wird von den Ländern getragen.

Auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung nach Artikel 91b GG fördern Bund und Länder die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die Max-Planck-Gesellschaft, die Fraunhofer-Gesellschaft, 16 Großforschungseinrichtungen, derzeit 82 Einrichtungen der Blauen Liste und 151 Akademievorhaben. Hierfür sind im Jahre 1992 rd. 7 Mrd DM aufgewendet worden, von denen der Bund rd. 5 Mrd DM trägt. Welche Länder an der Finanzierung jeweils mitwirken und wie die Finanzierung zwischen Bund und Ländern aufgeteilt ist, ergibt sich aus der RV-Fo und der jeweiligen Ausführungsvereinbarung (vgl. Teil II, Kap. 7) sowie aus der Darstellung der einzelnen Einrichtungen.

Das wichtigste Gremium für die gemeinsame Forschungsförderung sowie für die gegenseitige Abstimmung und Information ist die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK). Über die Beratung und Entscheidung konkreter Fragen, insbesondere zur Finanzierung der gemeinsam geförderten Forschungseinrichtungen hinaus, ist die BLK seit 1983 auch Forum sog. Forschungspolitischer Gespräche. Sie dienen dazu, zwischen Bund und Ländern sowie Vertretern der beteiligten Organisationen und Einrichtungen, übergreifende Themen zu erörtern. Über den Bereich der gemeinsam finanzierten Forschungsförderung hinaus unterrichten sich Bund und Länder über die von ihnen bei der Förderung angewandten Grundsätze und Verfahren, über Forschungseinrichtungen und wesentliche Vorhaben, die sie allein fördern, sowie über geplante Gründungen und neue Vorhaben. In der BLK besteht Einigkeit unter allen Beteiligten, daß sich das in Artikel 91b GG beschriebene System der gemeinsamen Forschungsförderung bewährt hat.

Regierungen von Bund und Ländern sind gemeinsam Träger des bereits 1957 errichteten Wissenschaftsrats. 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 oder Planungen Stellung. Wesentliche Themen sind z. B. die Empfehlungen zum Hochschulbau und zur Hochschulsituation insgesamt, die Begutachtungen gemeinsam geförderter Forschungseinrichtungen der sog. Blauen Liste 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. 32 Mitglieder wurden vom Bundespräsidenten berufen und zwar 24 auf gemeinsamen Vorschlag von DFG, MPG, HRK und AGF, 8 auf gemeinsamen Vorschlag der Bundesregierung und der Landesregierungen. Weitere 22 Mitglieder entsenden die Bundesregierung und die Landesregierungen.

Für die Drittmittelforschung in den Hochschulen haben die Rahmenvorschriften des HRG Bedeutung. Die HRG-Vorschriften über die Drittmittelforschung sind durch die 3. HRG-Novelle von 1985 neugefaßt worden; die Durchführung der Drittmittelforschung wird dadurch erleichtert und der Anreiz zur Einwerbung von Drittmitteln erhöht.

2.2.2 *Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen*

2.2.2.1 Großforschungseinrichtungen (GFE)

Die GFE sind zentraler Bestandteil der deutschen Forschungslandschaft. Ihre besonderen Stärken sind:

— Bereitstellung von Großgeräten für die Forschung, z. B. Beschleuniger, Forschungsreaktoren, Forschungsschiffe, Höchstleistungsrechner

— Management aufwendiger technische Infrastruktur

— Konzentration interdisziplinärer Kompetenzen für fachübergreifende Bearbeitung komplexer Fragen.

Dies qualifiziert die GFE in besonderer Weise für

— wichtige Bereiche der Grundlagenforschung in Zusammenarbeit mit den Hochschulen,

— zentrale nationale Programme in internationaler Kooperation, z. B. in Polarforschung, Kernfusion, Weltraum,

— zentrale Fragen der Umwelt- und Vorsorgeforschung im Dienste der Allgemeinheit, beispielsweise Klimaforschung, Schutz der Atmosphäre, Boden- und Grundwasserschutz, Altlasten, Gesundheitsforschung bis hin zu Fragen der molekularen Medizin oder biotechnologischen Forschung,

— Technologieentwicklung, die sich konzentriert auf ausgewählte Themen mit hohem öffentlichen Interesse, wie umweltfreundliche Energieversorgung oder einige Schlüsseltechnologien von langfristig volkswirtschaftlicher Bedeutung (Biotechnologie, Informationstechnik).

Die weltweiten wirtschaftlichen Herausforderungen gebieten es, daß die Großforschungseinrichtungen ihre besonderen Fähigkeiten zur Verbesserung des Wirtschaftsstandortes Deutschland einsetzen. Die Umsetzungsgeschwindigkeit von wissenschaftlicher Erkenntnis in den Einrichtungen bis zur Entwicklung marktfähiger Produkte muß erhöht werden. Hierzu ist ein verstärkter Dialog zwischen Wissenschaft und Industrie erforderlich.

Zur Beschleunigung des Innovationsprozesses ist über neue Formen der Zusammenarbeit nachzudenken, die neben klassischen Instrumenten wie Technologiezentren und Lizenzvergaben stehen. Möglich scheint die Zusammenfassung von Forschungskapazitäten aus Forschungseinrichtungen und Industrie zur Bearbeitung eines Projektes mit zeitlicher Befristung („Initiative auf Zeit"); möglich scheint aber auch die Ausgliederung von Teilen von Forschungseinrichtungen. Dies kann die Mitfinanzierung und wirtschaftliche Mitverantwortung durch Private ermöglichen. Die Form der Zusammenarbeit sollte nach den jeweiligen Anforderungen festgelegt werden.

Die europäische Industrie reagiert durch unterschiedliche Kooperationsformen auf den europäischen Binnenmarkt. Dies erfordert von den Großforschungseinrichtungen ebenfalls eine Europäisierung. Dabei sollen nicht neue institutionelle Strukturen im Vordergrund stehen. Dies kann sich nur in einzelnen Bereichen anbieten, in denen auch die europäische Industrie institutionell verflochten ist. Hier kann Großforschung einen Beitrag zum globalen Wettbewerb leisten.

Der europäische Einigungsprozeß erhöht auch die Bedeutung der Forschungspolitik der Europäischen Gemeinschaft. Sie ist mit der nationalen Forschungspolitik und den Forschungsprogrammen der Einrichtungen zu verzahnen. Dies bedeutet, daß auch die Forschungseinrichtungen schon bei der Formulierung der Forschungsprogramme der EG ihr spezielles Wissen einbringen. Forschungsprogramme der EG, nationale Programme und die Programme der Einrichtungen müssen sich ergänzen. Mittel aus der EG sind dann komplementäre Teile des Budgets der Einrichtungen.

Das BMFT hat ein Finanzkonzept für die GFE-Entwicklung bis 1995 vorgelegt. Die GFE können insgesamt in den alten Ländern bis 1994 nicht mit wachsenden Mitteln rechnen. In seinem Konzept hat das BMFT thematisch differenziert. Deshalb werden einige GFE aufgrund vorrangiger Aufgaben bei dem Betrieb von Großgeräten oder anderer neuer Anforderungen, z. B. in der Arktisforschung oder bei der Krebsforschung, ab 1994 Zuwächse erhalten. Andere werden ihre Themen einschränken und somit umstrukturieren und sparen müssen (z. B. Kerntechnik und Unterwassertechnik). (Zu den GFE im einzelnen vgl. Teil VI, Kap. 3).

2.2.2.2 Max-Planck-Gesellschaft

Ein wesentliches Element in der Forschungslandschaft der Bundesrepublik Deutschland bilden die Institute und sonstigen Forschungseinrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (MPG), die über die ganze Bundesrepublik verteilt tätig sind. Die Max-Planck-Gesellschaft betreibt derzeit 62 Forschungseinrichtungen (davon 57 Institute) in den alten Bundesländern sowie 39 Forschungseinrichtungen (2 Institute, 2 Institutsaußenstellen, 28 Arbeitsgruppen und 7 geisteswissenschaftliche Zentren) in den neuen Bundesländern. Die MPG betreibt überwiegend Grundlagenforschung in ausgewählten Bereichen der Natur- und Geisteswissenschaften. Sie greift dabei insbesondere neue, zukunftsträchtige Forschungsthemen auf, die an den Universitäten noch keinen angemessenen Platz gefunden haben oder ihn dort — z. B. wegen ihres interdisziplinären Charakters oder des Aufwandes, den sie schwerpunktmäßig erfordern — nicht finden können. Eine unabdingbare Voraussetzung für die Aufnahme neuer Forschungsprojekte bildet für die MPG die Möglichkeit, dafür Forscherpersönlichkeiten von herausragender wissenschaftlicher Qualifikation zu gewinnen. Die Einrichtungen der MPG besitzen

auch im internationalen Vergleich vielfach besonderes Ansehen, was u. a. seinen Ausdruck in der Verleihung mehrerer Nobelpreise an Wissenschaftler der MPG in den vergangenen Jahren gefunden hat.

Die MPG kooperiert mit den Hochschulen und stellt ihre Großgeräte (z. B. Teleskope) auch der Hochschulforschung zur Verfügung.

Die Bundesregierung begrüßt die Zusammenarbeit zwischen der MPG und den Universitäten. Ein gutes Beispiel ist die Kooperation von Max-Planck-Instituten und Universitäten in mehreren Sonderforschungsbereichen und beim Aufbau gemeinsamer Forschungsschwerpunkte auf dem Gebiet der gentechnologischen Grundlagenforschung. Ähnliche Kooperationen bestehen im Bereich der klinischen Forschung (siehe hierzu auch Teil III).

Nach der deutschen Vereinigung hat sich die MPG auch in den neuen Bundesländern engagiert. Sie strebt an, in den neuen Ländern auf mittlere Sicht eine zu den alten Ländern vergleichbare Institutsdichte zu schaffen. Sie wird sich dabei von den bewährten Prinzipien leiten lassen, die ihre Arbeit in den vergangenen Jahrzehnten so erfolgreich gemacht haben (vgl. Teil VI, Kap. 2).

2.2.2.3 Fraunhofer-Gesellschaft

Bund und Länder verfolgen bei der gemeinsamen Förderung der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) das Ziel, die praktische Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse auf dem Gebiet der angewandten Forschung zu fördern. Die FhG ist durch Vertragsforschung, aber auch durch das Angebot von Informations- und Serviceleistungen zu neuen Technologien, Produkten und Verfahren, durch Aus- und Weiterbildung qualifizierten Personals ein wichtiger Partner der Wirtschaft.

Die FhG erbringt für die *Innovationskraft der deutschen Volkswirtschaft* wichtige Beiträge:

— sie identifiziert durch Beobachtung der technologischen Entwicklung frühzeitig Innovationspotentiale;

— sie befriedigt den Bedarf der Wirtschaft nach spezifischer längerfristiger Auftragsforschung;

— sie kann ihr Instrumentarium und ihre Fähigkeiten den Bedürfnissen des Forschungsmarktes anpassen;

Hinzu kommen Forschungsarbeiten für öffentliche Auftraggeber.

Bund und Länder haben das starke Wachstum der FhG in den letzten 10 Jahren nachhaltig unterstützt. Keine andere Forschungsinstitution ist in diesem Zeitraum so stark gewachsen.

Die wesentlichen Elemente des spezifischen Finanzierungsmodells der FhG sind, daß sie im Vergleich zu anderen öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen einen geringen Anteil an Grundfinanzierung erhält und ihren Aufwand wesentlich durch Erträge aus Vertragsforschung und Dienstleistungen für private und öffentliche Auftraggeber decken muß. Weiterhin ist die öffentliche Finanzierung vom Umfang der Gesamterlöse abhängig. Seit 1986 hat sich die Grundfinanzierung weitgehend parallel zu den Wirtschaftserträgen entwickelt.

Das FhG-Finanzierungsmodell ist 1982, 1986 und am 30. September 1992 vom Bund-Länder-FhG-Ausschuß überprüft und fortgeschrieben worden. Dort wurde vereinbart, daß die FhG bis Ende 1995 einen Anteil der Wirtschaftserträge an der Deckung des Aufwandes des Leistungsbereichs Vertragsforschung von einem Drittel erreicht und daß dieser Wert danach weiter ansteigt. Auch in Zukunft wird die Grundfinanzierung bereitgestellt werden, um die für den Transfer in die Wirtschaft notwendige Eigen- und Vorlaufforschung zu sichern.

Besonders hervorzuheben ist die Pionierleistung der FhG in den neuen Ländern. Die dortigen Fraunhofer-Einrichtungen beschäftigen z. Z. 1 000 Mitarbeiter und ergänzen das Spektrum der Forschungsgebiete der Institute in den alten Ländern. Ihr Ausbau soll zügig fortgesetzt werden.

In Zukunft ist es wichtig, die in vielen Bereichen, wie insbesondere in den Produktionstechnologien, bewährte Rolle der FhG als „Produzent von Produktivität" weiter auszubauen. Dazu ist ein noch stärkeres Zusammenwirken mit der Industrie bei der fachlichen Ausrichtung der einzelnen Institute und den Prioritätensetzungen bei der Auswahl industrienaher Forschungsgebiete wesentlich. Die FhG wird mit Unterstützung des BMFT neue Fragestellungen der Technologien des 21. Jahrhunderts aufgreifen und das durch das FhG-Modell geschaffene Potential ihrer Institute weiterhin aktiv für die dynamische Entwicklung von Wirtschaft und Forschung in Deutschland einsetzen (vgl. Teil VI, Kap. 2).

2.2.2.4 Einrichtungen der Blauen Liste

Neben den Großforschungseinrichtungen, der Max-Planck-Gesellschaft und der Fraunhofer-Gesellschaft werden 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 selbständige Forschungseinrichtungen und Einrichtungen mit Servicefunktion für die Forschung sowie Trägerorganisationen von Forschungseinrichtungen gefördert, sofern sie von überregionaler Bedeutung und von gesamtstaatlichem wissenschaftlichen Interesse sind. Sie werden in der Blauen Liste zusammengefaßt, einer in ihrer Erstfassung auf blauem Papier gedruckten Anlage zur Ausführungsvereinbarung Forschungseinrichtungen vom 5./6. Mai 1977.

Die Blaue Liste umfaßte bis 1991 in den alten Ländern 48 Einrichtungen mit rd. 4 800 Mitarbeitern. Im Zuge der deutschen Einheit und in Folge des damit verbun-

denen Aufbaus einer neuen gesamtdeutschen Forschungslandschaft ist die Blaue Liste, entsprechend den Empfehlungen des Wissenschaftsrats, ab 1992 um 34 Institute in den neuen Ländern erweitert worden. Sie umfaßt derzeit 82 Einrichtungen. Diese sind in ihrer Zusammensetzung nach Aufgabe, Größe, Standort und Rechtsform sehr heterogen.

Die Blaue Liste gehört neben Hochschulforschung, MPG, FhG, GFE und Ressortforschung zu den tragenden Säulen der deutschen Forschung. Die Sitzländer bildeten mit ihnen Forschungsschwerpunkte mit dem Anspruch überregionaler Bedeutung, so daß die Blaue Liste-Einrichtungen als ein wesentliches Instrument föderaler Forschungspolitik zu sehen sind.

Die Einrichtungen der Blauen Liste waren bisher fachlich in 8 Sektionen gegliedert: Geistes- und Sozialwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Erziehungswissenschaften, Medizin, Biologie, andere Naturwissenschaften, Information und Dokumentation, Museen (nur hinsichtlich ihres Forschungsanteils).

Mit der starken Erweiterung im Ergebnis der Neustrukturierung der Wissenschafts- und Forschungslandschaft in den neuen Bundesländern ist die Blaue Liste ein wichtiger Gegenstand wissenschaftspolitischer Überlegungen zur Weiterentwicklung des deutschen Forschungssystems geworden. Der Wissenschaftsrat hat deshalb im Jahre 1992 eine Arbeitsgruppe zur Neuordnung der Blauen Liste mit dem Auftrag eingesetzt, die wissenschaftspolitische Funktion und die künftige Organisation der Blauen Liste zu prüfen. Dabei stehen insbesondere die Fragen nach der künftigen Leistungsbewertung und forschungspolitischen Steuerung der Blaue-Liste-Institute im Vordergrund (vgl. Teil VI, Kap. 4).

2.2.3 Wissenschaftlicher Nachwuchs

Ohne qualifizierten und motivierten wissenschaftlichen Nachwuchs gibt es keinen wissenschaftlichen und technologischen Fortschritt. Die Qualität des wissenschaftlichen Nachwuchses entscheidet über den Wert der deutschen Forschung und Technologie. Um das vorhandene Potential für Innovationen in Wissenschaft und Forschung voll auszuschöpfen, müssen besonders qualifizierte Nachwuchswissenschaftlerinnen mehr als bisher gefördert werden.

Die Ausbildung sowie die kontinuierliche Aufnahme des wissenschaftlichen Nachwuchses in den Forschungsprozeß sind Aufgaben, denen Bund und Länder im Rahmen ihrer Zuständigkeiten besondere Aufmerksamkeit widmen. Dies ist um so dringlicher, als sich die Berufschancen in der Grundlagenforschung, besonders im Bereich der Hochschulen, seit Beginn der 80er Jahre für den Nachwuchs stark verschlechtert haben. Ursache hierfür ist vor allem die ungünstige Altersstruktur, die sich im Gefolge des Ausbaus der Hochschulen, aber auch anderer wissenschaftlicher Institutionen, während der 60er und 70er Jahre ergeben hat.

Dies führt aber für die 90er Jahre zu veränderten Rahmenbedingungen mit einer erheblichen Steigerung des Ersatz- und Erneuerungsbedarfs in den Hochschulen und der außeruniversitären Forschung:

— In den nächsten zehn Jahren werden rund die Hälfte der Professoren und mehr als ein Drittel der Wissenschaftler an außeruniversitären Forschungseinrichtungen aus Altersgründen ausscheiden. Damit verbessern sich, verstärkt ab Mitte der 90er Jahre, die Berufsaussichten des wissenschaftlichen Nachwuchses erheblich, allerdings in einzelnen Fachrichtungen in unterschiedlichem Maße. Es kommt jetzt entscheidend darauf an, genügend hochqualifizierte Wissenschaftler im Blick auf diesen künftigen Bedarf auszubilden. Besonders sollen dabei Frauen berücksichtigt werden, die bislang im Hochschulbereich erheblich unterrepräsentiert sind.

— Berufliche Chancen für den wissenschaftlichen Nachwuchs in der Grundlagenforschung bieten sich auch in den neuen Ländern. Die dort begonnene institutionelle und vor allem personelle Erneuerung bietet dem wissenschaftlichen Nachwuchs eine Vielzahl von zusätzlichen Chancen. Dabei müssen alle Anstrengungen unternommen werden, geeigneten Nachwuchskräften aus dem Beitrittsgebiet in den neuen Ländern selbst Qualifikationsmöglichkeiten zu eröffnen. Die durch eine fehlende Berufsperspektive motivierte Abwanderung qualifizierter Wissenschaftler aus dem Gebiet der neuen Länder muß verhindert werden.

Die Bundesregierung begrüßt ausdrücklich das Engagement der Wirtschaft für die Nachwuchsförderung. Sie ist aber der Überzeugung, daß auch in den nichtindustriellen Bereichen eine Chancensicherung für qualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchs erfolgen muß. Hierzu wurden von Bund, Ländern und Forschungseinrichtungen in den vergangenen Jahren, besonders im Blick auf die veränderten Rahmenbedingungen eine Reihe von Maßnahmen ergriffen. Für den Hochschulbereich sind folgende relevant:

— Aufgrund eines Memorandums der Wissenschaftsorganisationen zur „Sicherung der Leistungsfähigkeit der Hochschulforschung und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses" haben die Länder zusätzliche Professuren eingerichtet, die ab Mitte der 90er Jahre durch dann frei werdende Stellen wieder eingezogen werden sollen („Fiebiger-Plan"). Insgesamt werden in diesem Programm rund 800 Professorenstellen geschaffen.

— Bund und Länder haben 1977 das „Heisenberg-Programm" zur Förderung des hochqualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchses beschlossen und der DFG zur Durchführung anvertraut. Dieses Programm hat sich bewährt. Im Rahmen des zweiten Hochschul-Sonderprogramms können ab 1991 in einem modifizierten Heisenberg-Programm, das ebenfalls von Bund und Ländern zu gleichen Teilen finanziert wird, mit Stipendien zugleich die für das durchzuführende Forschungsvorhaben benötigten Personal- und Sachmittel beantragt

und vergeben werden. Ein besonderes Anliegen ist dabei eine verstärkte Förderung von Frauen in der Wissenschaft.

— Der BMBW stellt seit 1985 der DFG Sondermittel für das Postdoktorandenprogramm zur Verfügung. Damit wird besonders qualifizierten promovierten jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Möglichkeit gegeben, unmittelbar nach ihrer Promotion bis zu drei Jahren in der Grundlagenforschung, insbesondere der Hochschulen und im Ausland, mitzuwirken.

— Stiftungsprofessuren, wie sie seit 1985 vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft im Rahmen eines Sonderprogramms gefördert werden, tragen ebenfalls dazu bei, die Auswirkungen der verzerrten Altersstruktur an den Hochschulen auf die Chancen des wissenschaftlichen Nachwuchses zu verringern.

— Ein wichtiges neues Strukturelement der Nachwuchsförderung bilden die vom Wissenschaftsrat angeregten Graduiertenkollegs, die Doktoranden die Möglichkeit eröffnen, ihre Promotion im Rahmen eines größeren, zusammenhängenden Forschungsvorhabens anzufertigen und begleitend dazu ein systematisch aufgebautes postgraduales Studium zu absolvieren. Bund und Länder haben am 21. Dezember 1989 nach einer Prüfungsphase in Modellversuchen und unter Berücksichtigung laufender Erfahrungen aus stiftungsgeförderten Kollegs ein Programm zur Förderung von Graduiertenkollegs beschlossen und die DFG gebeten, dieses Programm durchzuführen. Bis Ende 1992 sind bereits fast 200 Graduiertenkollegs aus allen Fachrichtungen von der DFG ausgewählt und in die Förderung aufgenommen worden, darunter auch schon solche aus den neuen Ländern, an denen 4000—5000 Doktoranden und bis zu 400 Postdoktoranden in der Grundlagenforschung ausgebildet werden.

  Als Maßnahmen zur Umsetzung einer Studienstrukturreform werden darüber hinaus ein weiterer Ausbau der Graduiertenkollegs sowie die Einrichtung von Graduiertenstudien in größeren Fächern angestrebt.

— Ein Meilenstein in der Verbesserung der Nachwuchsförderung ist das am 2. Oktober 1990 von den Regierungschefs von Bund und Ländern beschlossene zweite Hochschul-Sonderprogramm. Für die Dekade von 1991—2000 stellen Bund und Länder 4 Mrd DM für den Bereich der alten Länder zusätzlich bereit, die größtenteils der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zugute kommen. Ein Schwerpunkt ist die gezielte Förderung von Wissenschaftlerinnen und die Schaffung notwendiger Rahmenbedingungen zur Verbesserung der Vereinbarkeit von wissenschaftlicher Qualifizierung einerseits und familiären Aufgaben andererseits. Dabei soll die Förderung von Frauen so verstärkt werden, daß ihr Anteil auf der nächsthöheren Qualifikationsstufe dem entspricht, den sie auf der vorhergehenden erreicht hatten; die Förderung sollte z. B. dahin führen, daß der Anteil von Doktorandinnen denen der Absolventinnen eines Studienganges entspricht.

  Auch das Hochschul-Erneuerungsprogramm für die neuen Länder dient durch differenzierte Maßnahmen zur Habilitationsförderung, zur Postdoktorandenförderung sowie zur Graduiertenförderung einschließlich der Graduiertenkollegs dem wissenschaftlichen Nachwuchs. Der Bund trägt im zweiten Sonderprogramm 60 % und in dem Hochschul-Erneuerungsprogramm 75 % der Kosten (vgl. Teil III, Kap. 1).

Auch die Länder leisten mit ihren Graduiertenförderungsgesetzen einen direkten Beitrag zur Heranbildung qualifizierter Nachwuchswissenschaftler. Im Jahre 1992 belief sich die Zahl der geförderten Doktoranden auf rund 2100.

Von gleicher Bedeutung ist die Förderung der neun bundesweit tätigen Begabtenförderungswerke mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft. Im Jahr 1992 wurden mehr als 12000 Studenten und ca. 2000 Doktoranden unterstützt. Das BMBW stellte im Jahre 1992 hierfür rund 122 Mio DM bereit.

Auch in den außeruniversitären Forschungsinstitutionen wurden in den zurückliegenden Jahren ähnliche Sondermaßnahmen in die Wege geleitet wie an den Hochschulen. Dabei ist auch von Bedeutung, daß die außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der Überlastsituation der Hochschulen stärker als früher gefordert sind, ein ihrer Größe und Bedeutung entsprechenden Beitrag zur Qualifizierung des wissenschaftlichen Nachwuchses zu leisten. Im einzelnen umfaßt das:

— Rund 4300 Arbeitsplätze für Doktoranden an außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Zusätzlich zu den über 2500 Doktoranden, denen die Einrichtungen schon im Rahmen der „Grundlast" wissenschaftliche Arbeitsplätze zur Verfügung stellen, sind im Rahmen des Sonderprogramm II Mittel für insgesamt weitere 2800 Doktoranden in zehn Jahren vorgesehen.

— Im Rahmen ständiger Förderprogramme werden bei den Großforschungseinrichtungen 600 Postdoktoranden beschäftigt.

— Die Max-Planck-Gesellschaft stellt Zweijahresstipendien für 140 deutsche und 340 ausländische Postdoktoranden zur Verfügung. Dazu treten 450 aus anderen Quellen finanzierte Postdoktorandenplätze in Max-Planck-Instituten. In Durchführung befindet sich ein Programm zur Förderung hochqualifizierter Nachwuchswissenschaftler in Anlehnung an den „Fiebiger-Plan", mit dem zusätzlich, auf jeweils zehn Jahre begrenzt, 50 Wissenschaftler beschäftigt werden.

— Mittel zur Qualifizierung von in zehn Jahren zusätzlich 1000 Postdoktoranden für jeweils drei

Jahre an außeruniversitären Forschungseinrichtungen werden im Rahmen des Hochschul-Sonderprogramms II bereitgestellt.

Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses bleibt eine zentrale Herausforderung für die Forschungs- und Wissenschaftspolitik. Dies und die zu erwartende Studentenzahl verlangen Konsequenzen hinsichtlich des Umfangs und der Struktur des Hochschulsystems. In den neuen Ländern wird mit einer Verdoppelung der Zahlen der Studienanfänger bis zum Jahre 2000 mit entsprechenden Auswirkungen auf die Studierendenzahl gerechnet; auch in den alten Ländern ist weiterhin eine verstärkte Studiennachfrage zu erwarten, eine Entwicklung, wie sie auch in vergleichbaren Industrienationen zu finden ist. Dieser neuen Dimension der Nachfrage nach Hochschulausbildung und wissenschaftlicher Qualifizierung hat die Planung insbesondere im Bereich des wissenschaftlichen Personals Rechnung zu tragen. Dabei müssen die Forschungsleistungen der Hochschulen und damit die Ausbildung von Forschern zumindest ihren heutigen hohen Stellenwert erhalten. Diese Zielsetzung ist mit Überbrückungs- und zeitlich befristeten Überlastmaßnahmen allein nicht zu erreichen; sie erfordert zugleich strukturelle, organisatorische und inhaltliche Reformen der Hochschulen. Hierzu haben der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft und der Bundesminister für Forschung und Technologie im Bundeskabinett ein Grundsatzpapier zur Bildungs- und Forschungspolitik vorgelegt, welches vom Bundeskabinett am 3. Februar 1993 zustimmend zur Kenntnis genommen wurde.

Wissenschaftliche Innovationen und hohe Leistungsfähigkeit sind nur bei ausreichender Erschließung aller vorhandenen Ressourcen zu sichern und weiter zu entwickeln. Ein wesentliches, bisher nicht ausgeschöpftes Potential für die Wissenschaft stellen die akademisch qualifizierten Frauen dar. Trotz der erheblich angestiegenen Beteiligung von Frauen an hochqualifizierten Bildungsgängen sind Frauen im Forschungs- und Wissenschaftsbereich noch immer erheblich unterrepräsentiert. Dieses gilt vor allem für die Spitzenpositionen, insbesondere die C-4-Professuren und die Leitung von Forschungsgremien und -institutionen.

Wenn in der Wissenschaft führende, vorbildgebende Frauen selten sind oder gar fehlen, wirkt sich dies negativ auf die Beteiligung und Motivation junger Frauen bei der Studienwahl und der Aufnahme einer wissenschaftlichen Karriere aus. Aus der Sicht der Bundesregierung stellt die gezielte Förderung von Frauen im Bereich der Wissenschaft einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung der Qualität von Forschung und Wissenschaft dar. Dafür sind die bisher bewährten Förderinstrumente, wie insbesondere die einzelnen Stipendienprogramme, mit speziellen frauen- und familienfreundlichen Leistungen angereichert worden, wie verlängerter Regelförderungsdauer und verlängerten Teilzeitstipendien, Kontakt- und Wiedereinstiegsstipendien sowie Mittel für Werkverträge und differenzierte Kinderbetreuungszuschläge.

2.3 Gestaltung eines innovationsfreundlichen Klimas

Ein vorrangiges Ziel der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung ist es, innovationsfördernde Rahmenbedingungen zu schaffen und zu erhalten. Entbürokratisierung und Deregulierung sind Daueraufgaben, gerade für die Forschungs- und Technologiepolitik. Bei der Beseitigung von Innovationshindernissen, u. a. in Gestalt von gesetzlichen Regelungen und bürokratischen Verfahren, wird sich die Bundesregierung auch mit Regelungen auseinandersetzen müssen, für deren Entstehung sie selbst mitverantwortlich ist.

Ein Beispiel hierfür ist das Gentechnikgesetz. Die Folgen überbürokratischer Regelungen dieses Gesetzes haben die gentechnische Forschung und Produktion in Deutschland in den vergangen Jahren erheblich erschwert. So erfolgten in Deutschland bis 1992 nur zwei Freisetzungen gentechnisch veränderter Pflanzen, in den OECD-Staaten insgesamt demgegenüber 858. Die Bundesregierung hat daher eine Gesetzesnovelle zur Erleichterung der Bedingungen für gentechnische Forschung und Entwicklung vorbereitet und im Mai 1993 im Kabinett verabschiedet. Ergänzend dazu wird sich die Bundesregierung außerdem für eine Novellierung der EG-Richtlinien einsetzen.

Ähnlich ist es beim Tierschutzgesetz: Durch eine auf Länderebene angestrebte Gesetzesnovelle würden sich die Bedingungen für wissenschaftliche Forschung weiter erschweren. Hier verfolgt die Bundesregierung das Ziel, eine Verbesserung der Forschungsrahmenbedingungen dadurch zu erreichen, daß sie einerseits die Entwicklung von Ersatzmethoden zu Tierversuchen konsequent fördert, andererseits aber auch alle gebotenen Anstrengungen unternimmt, Tierversuche — dort wo sie zwingend erforderlich sind — weiterhin möglich zu halten.

Eine hohe Bedeutung für das FuE-Engagement der deutschen Wirtschaft besitzt die Steuerpolitik. Sie muß von langfristiger Natur und auf die Stärkung der Wachstumskräfte ausgerichtet sein. Mit Blick auf das internationale Umfeld ist insbesondere eine Verbesserung der Unternehmensbesteuerung erforderlich. Die meisten wichtigen Industriestaaten haben in den letzten Jahren die steuerlichen Rahmenbedingungen für Unternehmen spürbar verbessert. Von daher hat sich die relative Wettbewerbsposition Deutschlands verschlechtert. Mit der Verabschiedung des Standortsicherungsgesetzes strebt die Bundesregierung eine spürbare Verbesserung der Unternehmensbesteuerung an. Als einzige bedeutende Industrienation hat Deutschland keine steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung. Im Lichte der aktuellen Haushaltslage sowie im Rahmen der künftigen Gesamtkonzeption der Unternehmenssteuerreform der Bundesregierung sollen deshalb auch aufkommensneutrale Steuermodelle für Forschung und Entwicklung geprüft werden.

Zu den technologieorientierten Rahmenbedingungen gehört es, daß die Unternehmen über ausreichende Finanzkraft für ihre im gesamtwirtschaftlichen Inter-

esse liegenden Innovationsanstrengungen verfügen. Die hohe Eigenkapitalquote der deutschen Wirtschaft bildet eine günstige Voraussetzung. Besonders schwierig bleibt allerdings die Neugründung technologieorientierter Unternehmen. Ein zweiter Modellversuch der Bundesregierung zur Förderung von technologieorientierten Unternehmensgründungen hat das Ziel, von 1989 bis 1994 die Bereitstellung von 300 Mio DM Beteiligungskapital und damit die Entwicklung eines Risikokapitalmarkts in Deutschland anzuregen.

Die Normung ist in wichtigen technologischen Bereichen — beispielsweise im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik — integraler Bestandteil der technischen Entwicklung. Sie darf nicht erst einsetzen, wenn Inkompatibilitäten zwischen konkurrierenden Normen auftreten, weil diese dann erfahrungsgemäß nur unter großen Schwierigkeiten und finanziellen Opfern abgebaut werden können. Entwicklungsbegleitende Normung innerhalb der EG soll dazu beitragen, daß neue Produkte und Verfahren nicht nur für den nationalen Markt entwickelt werden. Dies spart Kosten und stärkt die Konkurrenzfähigkeit der europäischen Wirtschaft — gerade auf Hochtechnologiemärkten mit ihren kürzer werdenden Produktzyklen — gegenüber Ländern mit großen Binnenmärkten, wie den USA und Japan.

Datenbanken und technische Kommunikationsnetze steigern die Effizienz der Informationsvermittlung und bieten die Möglichkeit, das weltweit rasant wachsende Wissen zu beherrschen. Im Wettbewerb der Forschungs- und Technologiestandorte spielt der Zugang zu wissenschaftlicher und technologischer Information eine wichtige Rolle.

Das BMFT fördert deshalb den Aufbau wissenschaftlicher und technischer Datenbanken sowie den Zugang zu ihnen. Besondere Bedeutung kommt den Fachinformationszentren zu, die neben einem eigenen Datenangebot Knotenfunktionen in internationalen Wissenschafts- und Forschungsnetzen übernehmen. STN Karlsruhe, die Anbindung des Fachinformationszentrums Karlsruhe an das Scientific and Technical Information Network (STN-International), wurde Ende 1992 durch den Ausbau eines integrierten Chemieinformationssystems zu einem der weltweit führenden Anbieter von Fakteninformationen.

Eine Verbesserung dieser wichtigen Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung kann die Durchsetzung von Innovationen häufig wirkungsvoller als der Einsatz öffentlicher Fördermittel unterstützen.

3. *Internationale Zusammenarbeit in Forschung und Technologie*

3.1 Grundlagen

Der weitere Ausbau der internationalen Zusammenarbeit ist eine besondere Aufgabe für alle, die in Deutschland am Prozeß von Forschung und Technologieentwicklung beteiligt sind. Hierfür die Rahmenbedingungen zu setzen und die Zusammenarbeit zu fördern und zu unterstützen, ist ein Schwerpunkt der Forschungspolitik der Bundesregierung.

Die Gründe für eine internationale Zusammenarbeit in Forschung und Technologie, die in unterschiedlicher Weise auch die Rolle des Staates bei dieser Zusammenarbeit prägen, sind vielfältig:

- Der Austausch von Erkenntnissen von Wissenschaftler zu Wissenschaftler über die Staatsgrenzen hinweg befruchtet seit jeher die Wissenschaft und ermöglicht internationale Arbeitsteilung und Spezialisierung.
- Grenzüberschreitende Fragestellungen, die beispielsweise in den Umwelt- und Geowissenschaften zu finden sind, lassen sich naturgemäß nur in internationalem, neuerdings häufig globalem Zusammenwirken lösen.
- Einige neue Forschungsrichtungen, wie z. B. die Genomforschung, sind so komplex, daß sie nur bei einer Zusammenführung der weltweit verfügbaren geistigen Ressourcen mit Erfolg bearbeitet werden können.
- Die Kosten für Großgeräte und Forschungsinfrastruktur haben in einigen Bereichen (z. B. Hochenergiephysik, Fusion, Raumfahrt) Dimensionen erreicht, die die Leistungskraft einzelner Staaten übersteigen.
- Im Bereich der industriellen Forschung und Entwicklung kann der weltweite Wettbewerb die Unternehmen zu einer grenzüberschreitenden Bündelung ihrer Kräfte zwingen. Auch im Hinblick auf Normungsfragen ist die frühzeitige Einbindung anderer Länder in technologische Projekte von großer Bedeutung.
- Internationale Zusammenarbeit in Forschung und Technologie trägt zur Verwirklichung übergeordneter politischer Ziele bei, beispielsweise durch Unterstützung des Wandels in Mittel- und Osteuropa oder durch Hilfen für die Dritte Welt.

Der Bewahrung des Friedens in der Welt, die das übergeordnete Ziel jeder Politik zu sein hat, ist auch die Forschungspolitik verpflichtet. Die Bundesregierung ist sich bewußt, daß sich hieraus auch Schranken für die internationale Zusammenarbeit in Forschung und Technologie ergeben können. In etlichen Bereichen stellen Wissenschaft und technologische Entwicklung heute in hohem Maße Wissen zur Verfügung, das zur Entwicklung und Herstellung von Massenvernichtungswaffen mißbraucht werden kann und deshalb nicht unkontrolliert weitergegeben werden darf. Diese Gefahren zu erkennen und ihnen, wo nötig, durch eine Beschränkung der Weitergabe von technologisch verwendbarem Wissen Einhalt zu gebieten, erfordert Wachsamkeit und Verantwortungsgefühl bei jedem einzelnen Forscher. Darüber hinaus ist dies eine Aufgabe des Staates, der dabei sehr sorgfältig, unter dem Verfassungsgebot der Freiheit der Wissenschaft stehend, zwischen dem Interesse eines ungehinderten, grenzüberschreitenden Austauschs wissenschaftlicher Erkenntnisse und der Notwendigkeit, die Verbreitung von Massenvernichtungswaffen zu verhindern, abzuwägen hat. Die Bun-

desregierung hat hierzu in den letzten Jahren eine Reihe von Maßnahmen ergriffen, die im Lichte aktueller Entwicklungen ständig auf Notwendigkeit und Wirksamkeit überprüft und ergänzt werden. Eine besondere Bedeutung kommt dabei dem Meinungs- und Erfahrungsaustausch und der Absprache mit anderen Staaten zu, denn nur durch ein vom Konsens getragenes Zusammenwirken aller Staaten, die über die entsprechenden Kenntnisse und Technologien verfügen, läßt sich der Verbreitung von Massenvernichtungswaffen wirksam begegnen.

3.2 Schwerpunkte

Die Herausforderungen, mit denen sich die deutsche Forschungspolitik in diesem Jahrzehnt konfrontiert sieht, bestimmen auch die Schwerpunkte in der internationalen Zusammenarbeit. Von besonderer Bedeutung sind:

— Vollendung der europäischen Forschungs- und Technologiegemeinschaft im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft,

— Hilfe für die Staaten Mittel- und Osteuropas einschließlich der Nachfolgestaaten der Sowjetunion,

— wachsendes Engagement in der weltweiten Zusammenarbeit im Hochtechnologiebereich sowie zum Schutz der Umwelt und des Lebens im globalen Wandlungsprozeß,

— verstärkte Kooperation mit Entwicklungs-, insbesondere Schwellenländern,

— Zusammenarbeit mit den Industriestaaten, insbesondere den USA, Japan, Frankreich, Großbritannien und Israel.

3.2.1 Vollendung der europäischen Forschungs- und Technologiegemeinschaft

Innerhalb Westeuropas ist eine intensive grenzüberschreitende Zusammenarbeit in Forschung und Technologie den Wissenschaftlern, Instituten und Unternehmen in weiten Bereichen so selbstverständlich, daß sie nur in Ausnahmefällen der staatlichen Flankierung oder bilateraler Absprachen der Regierungen bedarf. Die Tätigkeit des Staates kann sich deshalb auf nationale, häufig auch in die Zuständigkeit der Länder fallende Maßnahmen wie die Beseitigung bürokratischer Hindernisse oder die Bereitstellung ausreichender Reise- und Stipendienmittel beschränken.

Auf der anderen Seite gewinnen für die Zusammenarbeit in Westeuropa internationale und supranationale Organisationen sowie multilaterale Initiativen zunehmend an Bedeutung. Die Bundesrepublik Deutschland ist Mitglied und einer der wichtigsten Beitragszahler in den meisten europäischen Forschungseinrichtungen z. B. der Weltraumforschung, der Hochenergie- und Elementarteilchenphysik, der Neutronen- und Synchrotronstrahlung, der Molekularbiologie und der Astronomie und Wettervorhersage. Die Gestaltung der Zusammenarbeit vollzieht sich daher in wachsendem Maße im Wege der Mitwirkung in den Beratungs- und Entscheidungsgremien dieser Einrichtungen. Die Bundesregierung trägt dem durch eine aktive, durch zahlreiche Initiativen gekennzeichnete Teilnahme am internationalen Diskussions- und Entscheidungsprozeß in diesen Gremien Rechnung. Im Dialog mit ihren Partnern ist sie kontinuierlich bestrebt, die Bedingungen für eine sinnvolle Arbeitsteilung zwischen nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen zu verbessern.

Im Mittelpunkt der europäischen Forschungs- und Technologiezusammenarbeit steht die Europäische Gemeinschaft. Ihre Forschungs- und Technologiepolitik hat in den letzten Jahren ein Gewicht erhalten, das sie auch in den großen Mitgliedstaaten zu einem eigenständigen, neben die nationale Politik tretenden Faktor von Forschungsförderung und Technologieentwicklung gemacht hat. In einigen Bereichen hat die Förderung durch die EG einen besonderen Stellenwert erlangt, z. B. in der Fusionsforschung, bei der sie die gesamten Aktivitäten in den Mitgliedstaaten koordiniert und zu einem erheblichen Teil auch finanziert. In den Informationstechnologien erfolgt die öffentliche Förderung im industrienahen Bereich, auch in Deutschland, zu einem großen Teil durch die EG.

Durch den Vertrag über die Europäische Union („Maastricht") erhält die gemeinschaftliche Forschungs- und Technologiepolitik ein verstärktes Gewicht: Das bisherige Ziel, wissenschaftliche und technologische Grundlagen in der Industrie zu stärken und die Entwicklung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit zu fördern, bleibt unverändert bestehen. Daneben wird als weiteres Ziel formuliert, „... alle Forschungsmaßnahmen zu unterstützen, die aufgrund anderer Kapitel dieses Vertrages für erforderlich gehalten werden" (Artikel 130 f). Vorgezeichnet war dies durch die Entwicklung der letzten Jahre: Die gemeinschaftliche Forschungs- und Technologiepolitik erstreckt sich schon seit einigen Jahren auf Themen, die teilweise nur mittelbar dem Ziel der Stärkung der europäischen Industrie zugeordnet werden konnten, wie z. B. Medizinforschung, Umweltforschung oder Wissenschaftler-Austausch. Für die Bundesregierung ist dabei besonders wichtig, daß die gemeinschaftliche Forschungs- und Technologiepolitik insoweit subsidiär zu den nationalen Politiken angelegt sein muß.

Darüber hinaus erhält die gemeinschaftliche Forschungs- und Technologiepolitik durch die Verknüpfung mit der neu in den Vertrag aufgenommenen Industriepolitik einen zusätzlichen Akzent: Zur Industriepolitik der Gemeinschaften gehört nunmehr auch die „Förderung einer besseren Nutzung des industriellen Potentials der Politik in den Bereichen Innovation, Forschung und technologische Entwicklung". Auf keinen Fall kann es Aufgabe staatlicher Industriepolitik sein, den Unternehmen Weg und Richtung einer notwendigen Strukturanpassung vorzugeben oder durch Subventionen und Schutzmaßnahmen in Investitions- und Innovationsprozesse einzugreifen.

Seit jeher dient die gemeinschaftliche Forschungs- und Technologiepolitik auch anderen Zielen der Gemeinschaft. Von besonderer Bedeutung ist hier die Politik zur Förderung des wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalts in der Gemeinschaft, das sogenannte Kohäsionsziel. Das Gefälle zwischen den Regionen der Gemeinschaft bei den FuE-Kapazitäten soll verringert werden.

Zunehmende Bedeutung erlangen die gemeinschaftlichen Aktivitäten auch im Bereich der Förderung der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit mit Staaten außerhalb der EG. Neben der Öffnung der Fachprogramme für eine Beteiligung von Drittländern und den Maßnahmen zur Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern ist vor allem die 1992 begonnene Aktion zur Unterstützung der Kooperation mit den Staaten Mittel- und Osteuropas, die Beteiligung der EG am Internationalen Wissenschafts- und Technologiezentrum in Moskau und die Gründung der Internationalen Vereinigung zur Förderung der Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus der ehemaligen Sowjetunion zu erwähnen. Die Bundesregierung unterstützt diese Maßnahmen.

Das gegenwärtig laufende 3. Rahmenprogramm ist Ende 1992 beträchtlich aufgestockt worden. Es bildet die Grundlage für die Einzelaktionen der EG, die sogenannten spezifischen Programme zur Forschungs- und Technologieförderung.

Für die zukünftige Ausgestaltung der Forschungs- und Technologiepolitik der EG hat die Bundesregierung mit ihrem Memorandum vom Februar 1992 Vorschläge in die Diskussion eingebracht, die teilweise bereits in die Planungen für das 4. gemeinschaftliche Rahmenprogramm im Bereich von Forschung und technologischer Entwicklung (1994 bis 1998) eingegangen sind. Dazu gehören insbesondere

- stärkere Bündelung spezifischer Programme und innerhalb dieser Programme Konzentration der Mittel auf Schwerpunktbereiche mit dem Ziel der Effizienzsteigerung,
- Konzentration auf Programme der vorwettbewerblichen anwendungsorientierten Forschung, einschl. Normung und Vorsorgeforschung, womit vor allem Umwelt, Medizin, erneuerbare Energiequellen, Fusion und Sicherheitsforschung gemeint sind,
- Integration der Klimaforschung nach dem Vorbild der Fusionsforschung, d. h. die führenden Klimaforschungszentren sollen gemeinsam mit der Kommission ein einheitliches, arbeitsteiliges Programm für die gesamte EG formulieren,
- verstärkte Beteiligung der EG an EUREKA-Projekten,
- Verbesserung der Bedingungen für die Beteiligung kleiner und mittlerer Unternehmen an Gemeinschaftsprogrammen,
- Dezentralisierung der Verwaltung der Programme der Kommission.

Ausgehend von der verstärkten Bedeutung der EG-Forschungsförderung streben die großen Selbstverwaltungsorganisationen der deutschen Wissenschaft einen wachsenden Einfluß bei Konzeption und Durchführung der EG-Programme an. Sie sind im Dialog mit den Wissenschaftsorganisationen anderer Mitgliedstaaten, mit der EG-Kommission sowie mit deutschen Regierungsstellen.

Neben der direkten Förderung durch die EG ist EUREKA das wichtigste Instrument zur Schaffung einer europäischen Forschungs- und Technologiegemeinschaft. Mit ihrem großen Mitgliederkreis, dem flexiblen, projektbezogenen Ansatz und der grundsätzlichen Offenheit für die Beteiligung von Drittstaaten stellt EUREKA ein besonders geeignetes Instrument für ein „größeres Europa" dar. Die Bundesregierung ist bestrebt, die Rolle von EUREKA durch die Initiierung von „Flaggschiff"-Projekten in ausgewählten Hochtechnologiebereichen weiter zu verstärken (vgl. Schaubild I/5 sowie Teil II, Kap. 9 und Teil V, Kap. 1).

3.2.2 Hilfe für die Staaten Mittel- und Osteuropas einschließlich der Nachfolgestaaten der Sowjetunion

Die revolutionären Umbrüche in den Staaten Mittel- und Osteuropas, die auch deren Wissenschaftssysteme berühren, bergen große Chancen für einen Ausbau der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit in sich. Sie bringen aber zugleich die Aufgabe für die Forschungspolitik der Staaten des Westens wie auch der EG und der internationalen Organisationen mit sich, die notwendigen Hilfen zu leisten. Die Zusammenarbeit mit den Ländern Mittel- und Osteuropas hat durch den politischen Reformprozeß der letzten Jahre erheblich an Bedeutung gewonnen, sich aber gleichzeitig entscheidend verändert. Die Bundesregierung verfolgt drei unterschiedliche, letztlich aber miteinander verbundene Ziele:

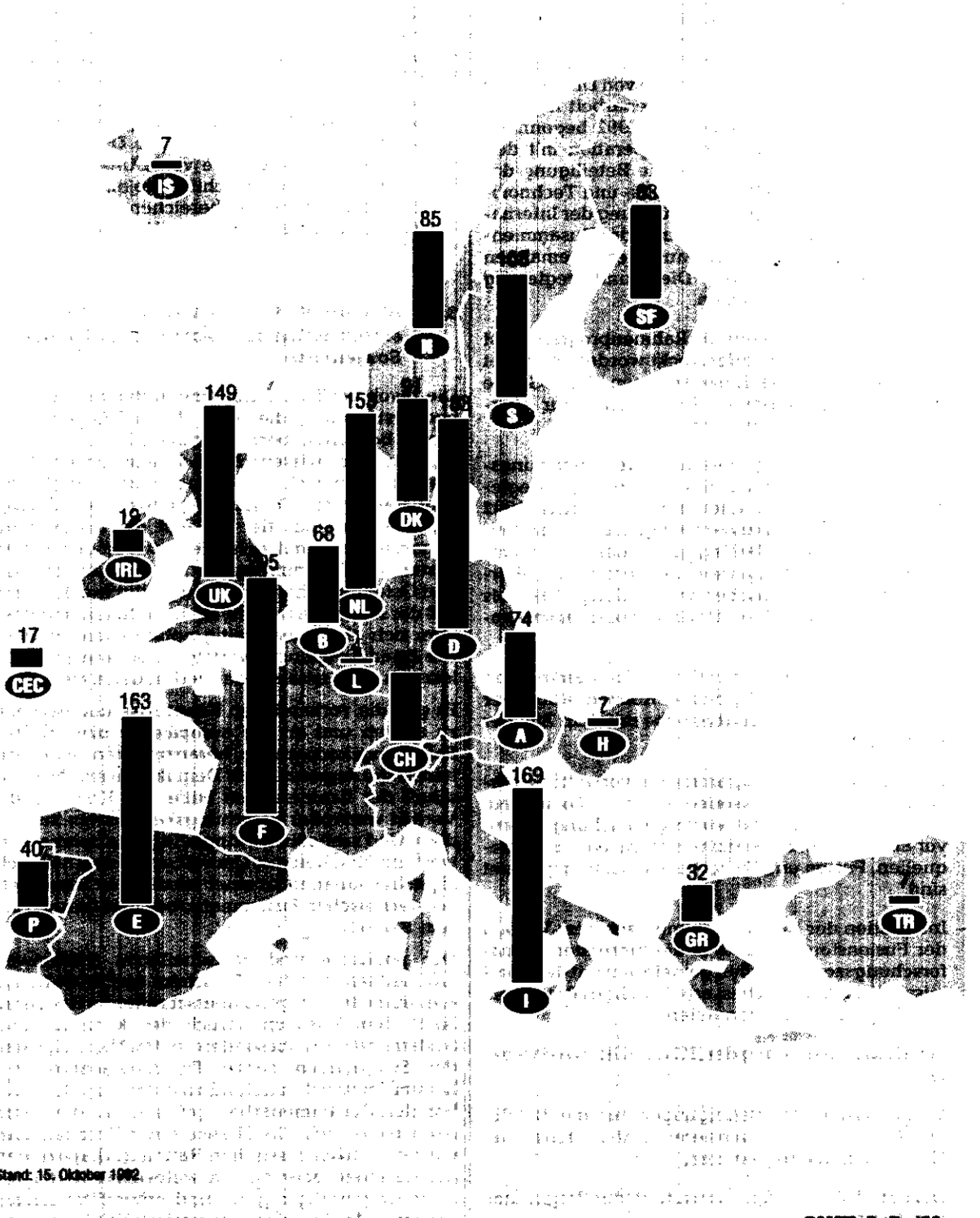
Es gilt, die vorhandenen Kenntnisse und Ressourcen zu nutzen und an die europäische bzw. weltweite Forschungskooperation heranzuführen. Gleichzeitig bedarf die Anpassung an Demokratie und Marktwirtschaft der flankierenden Hilfe, um Krisen und den Verlust wertvoller Forschungskapazitäten zu verhindern. Und schließlich zwingt die gemeinsame Verantwortung für Ökologie, Umwelt und Sicherheit technologischer Anlagen zu einer verstärkten wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit gerade auch in diesem Bereich.

Der politische und wirtschaftliche Systemwandel eröffnet den einzelnen Forschern und Instituten neue Freiräume für die grenzüberschreitende Kooperation. Nach dem Zusammenbruch des kommunistischen Systems haben insbesondere in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion ganze Technologiebereiche mit hohem Entwicklungsstand sich erstmals der internationalen Zusammenarbeit geöffnet. Im Weltraumbereich bietet sich die Chance einer Zusammenarbeit mit den großen russischen Raumfahrtkapazitäten im europäischen oder gar im weltweiten Rahmen. Die Bundesregierung ergreift und unterstützt Initiativen für einen Ausbau der Zusammenarbeit in diesen und

Schaubild I/5

EUREKA und Europa

Projektbeteiligungen der EUREKA-Mitglieder 1992



Stand: 15. Oktober 1992.

Quelle: EUREKA-Sekretariat, Brüssel.

BMFT, BuFo '93

anderen Bereichen. Ein wichtiges Ziel ist hierbei die Heranführung der Forscher aus Mittel- und Osteuropa an die Zusammenarbeit im Rahmen der internationalen Forschungsverbünde. Etappen auf diesem Weg sind die mit maßgeblicher deutscher Unterstützung erfolgte Aufnahme Polens, Ungarns sowie der damaligen CSFR im Rahmen der von der EG gesteuerten Europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung COST (1991), die Mitgliedschaft Ungarns (1992) und Rußlands (1993) bei EUREKA und die Öffnung der EUREKA-Projekte für Teilnehmer aus den übrigen mittel- und osteuropäischen Staaten. Die Bundesregierung setzt sich auch für eine Einbeziehung der russischen Raumfahrt in die großen ESA-Programme ein.

Daneben treten allerdings Probleme auf, die auch die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit berühren und zum Teil gefährden. Durch die wirtschaftliche Lage und die erforderlichen Neuordnungs- und Umstrukturierungsprozesse drohen dem z. T. hervorragenden wissenschaftlich-technischen Potential irreversible Schäden, insbesondere durch die Abwanderung qualifizierter Wissenschaftler in wissenschaftsfremde Bereiche oder ins Ausland. Die Staaten des Westens sehen sich damit vor der Aufgabe, die unumgängliche Neustrukturierung der Forschungs- und Technologiesysteme in den Staaten Mittel- und Osteuropas einschließlich der Nachfolgestaaten der Sowjetunion mit Rat und Tat gezielt zu unterstützen und während einer schwierigen Übergangszeit zur Erhaltung leistungsfähiger Forschungs- und Technologiepotentiale auch finanziell beizutragen.

Die Bundesregierung stellt sich dieser Herausforderung durch ein Bündel von Maßnahmen, die im Rahmen ihres „Gesamtkonzepts zur Beratung beim Aufbau von Demokratie und sozialer Marktwirtschaft in den Staaten Mittel- und Osteuropas sowie der GUS" verwirklicht werden. Die Aktivitäten im Bereich von Forschung und Technologie umfassen eine breite Palette unterschiedlicher Einzelmaßnahmen. Sie werden ergänzt durch Maßnahmen im Hochschulbereich, für den gezielte Hilfen zur Erneuerung von Studienangeboten, zum Aufbau von Fachhochschulen, zur Studienberatung und zum Fernstudium gegeben werden. Hinzu kommen Maßnahmen für die Ausstattung von Bibliotheken an Hochschulen und Akademien sowie ein Sonderprogramm der DFG zur Förderung von kurzfristigen Forschungsaufenthalten mittel- und osteuropäischer Wissenschaftler in der Bundesrepublik Deutschland. In den Nachfolgestaaten der Sowjetunion liegt der Schwerpunkt angesichts der wirtschaftlichen Krisensituation bei der Erhaltung und Stützung leistungsfähiger Forschergruppen. In den fortgeschrittenen Reformstaaten mit relativ stabilen wirtschaftlichen Verhältnissen wie z. B. Polen, Ungarn und die frühere CSFR liegt der Akzent stärker auf der Beratung und Unterstützung bei der Umgestaltung des Wissenschaftssystems und der Forschungsinfrastruktur, insbesondere im Hinblick auf den Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen in die industrielle Entwicklung und innovative Produktion. Die ständige Überprüfung der Notwendigkeit und Wirksamkeit dieser — auf Zeit angelegten — Maßnahmen im Lichte der jeweils aktuellen Entwicklung und im engen Dialog mit den Betroffenen bleibt eine Schwerpunktaufgabe der internationalen Forschungspolitik der nächsten Jahre.

Die Unterstützung des Wandels in Mittel- und Osteuropa ist daneben eine Aufgabe der internationalen Staatengemeinschaft und inter- wie supranationaler Organisationen. Die EG trägt dem durch Anstrengungen zur Förderung der Kooperation sowie durch Maßnahmen im Rahmen ihrer technischen Hilfe bereits Rechnung. Für die Beratung der Staaten bei der Umgestaltung ihrer nationalen Forschungs- und Technologiesysteme kommt auch der OECD eine wichtige Rolle zu. Einige dieser Staaten — Polen, Ungarn und die frühere CSFR — hat sie bereits als Kooperationspartner in ihren Ausschuß für Wissenschafts- und Technologiepolitik aufgenommen (vgl. Teil V Abschn. 1.3).

Eine neue Aufgabe für die internationale Forschungspolitik stellt die Verhinderung der Weitergabe militärisch nutzbaren Wissens dar. Es gilt, die riesigen, bisher weitgehend geheimgehaltenen Militärforschungspotentiale der ehemaligen Sowjetunion in friedliche Forschungsarbeiten einzubinden. Die Bundesregierung hat die Gefahren aus einer unkontrollierten Abwanderung von Experten mit Kenntnissen über die Herstellung von Massenvernichtungswaffen früh erkannt und gemeinsam mit anderen die Gründung des „Internationalen Wissenschafts- und Technologiezentrums" in Moskau durch die EG, Japan, die USA und Rußland initiiert, das den Experten neue, zivile Beschäftigungsmöglichkeiten im eigenen Land eröffnen soll. Über die EG wird die Bundesregierung die Arbeit des Zentrums auch weiterhin aktiv mitgestalten.

3.2.3 Weltweite Zusammenarbeit in der Hochtechnologie und in der Umweltforschung

Einige der derzeitigen wissenschaftlich-technologischen Herausforderungen sind so komplex, daß sie nur in weltweiter Zusammenarbeit bewältigt werden können, bei der alle verfügbaren geistigen und materiellen Ressourcen ungeachtet geographischer oder politischer Grenzen koordiniert und zusammengeführt werden müssen. Der Wegfall der Blockgrenzen läßt die Voraussetzungen dafür so günstig wie nie zuvor erscheinen. Der Ausbau der weltweiten Zusammenarbeit ist daher einer der Schwerpunkte der deutschen internationalen Forschungspolitik in den nächsten Jahren. Große Potentiale liegen hier vor allem in der Raumfahrt (Space Station), der Fusionsforschung (ITER/NET) sowie in der Elementarteilchenphysik (vor allem beim CERN) und deren Bedarf an aufwendigem Großgerät und technologischer Infrastruktur. Insbesondere die mögliche Einbindung Rußlands eröffnet neue Perspektiven.

Hohe Anforderungen an eine weltweite Koordinierung stellt aber auch die Erforschung der globalen Klima- und Umweltveränderungen, die nur bei Beteiligung aller Weltregionen durchgeführt werden kann. Von besonderer Bedeutung ist der Aufbau geeigneter Forschungskapazitäten in den Entwicklungsländern und deren Einbeziehung in die weltweite Forschung. Für diese Koordinierungsaufgaben bieten sich vor

allem die Vereinten Nationen mit ihren Sonderorganisationen an.

Der Stimulierung der Zusammenarbeit unter den großen Industrienationen auf den anspruchsvollen Gebieten der Molekularbiologie und der Neurobiologie dient das Human Frontier Science Program (HFSP), das von Straßburg aus von einigen europäischen Staaten in Zusammenarbeit mit Japan und den USA betrieben wird.

3.2.4 *Verstärkte Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern, insbesondere Schwellenländern*

Die Gefährdung der natürlichen Lebensgrundlagen auf unserem Planeten, die Begrenztheit der Ressourcen, das Bevölkerungswachstum und die Armut in den Entwicklungsländern werden immer mehr zu den großen globalen Problemen, die sich künftig weiter verstärken werden. Sie stehen in einer direkten Wechselwirkung zueinander, wodurch alle Lösungsversuche zusätzlich erschwert werden. Die VN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung, die im Juni 1992 in Rio de Janeiro stattfand, hat dies eindringlich deutlich gemacht und gleichzeitig die Staatengemeinschaft aufgefordert, alle Anstrengungen zu unternehmen, um die Erfordernisse wirtschaftlichen Wachstums mit dem Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen in Einklang zu bringen. Hierzu einen Beitrag zu leisten ist Ziel der Bundesregierung bei ihrer wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern, wobei sie ihre Partner vor allem in den Schwellenländern sieht.

Bei dieser besonderen Art internationaler Zusammenarbeit, läßt sich die Bundesregierung vor allem von folgenden Erwägungen leiten:

- Zahlreiche, für die Erhaltung der Lebensgrundlagen wichtige Forschungsvorhaben lassen sich nur durchführen, wenn die notwendigen wissenschaftlichen Arbeiten auch in außereuropäischen Regionen, insbesondere in Entwicklungsländern, unternommen werden. Dies gilt z. B. für den Bereich der Solarenergienutzung sowie für tropenmedizinische und geowissenschaftliche Untersuchungen. Vor allem aber sind Klimaforschung und Tropenökologie zur Erhaltung der verbliebenen Regenwälder und ihrer biologischen Ressourcen nicht ohne Beteiligung der unmittelbar betroffenen Länder in der südlichen Hemisphäre möglich.
- Projektbezogene Zusammenarbeit soll dazu dienen, die wissenschaftliche Kompetenz der Partner zu stärken, durch Technologie- und Know-how-Transfer eine industrielle Kooperation vorzubereiten und damit den Weg in eine den Möglichkeiten dieser Länder angepaßte technologie-bestimmte Zukunft zu erleichtern.

Die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern dient den übergeordneten außenpolitischen Zielen der Bundesregierung: Friedenssicherung und Wahrnehmung wirtschaftlicher Interessen durch den Aufbau enger Partnerschaft in Forschung und Entwicklung (vgl. auch Teil V, Kap. 3).

Was bedeutet die VN-Konferenz von Rio für die Forschungspolitik?

Mit der „VN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung" (UNCED) im Juni 1992 in Rio de Janeiro wurde eine weltweite Neuorientierung der ökologischen und ökonomischen Entwicklung eingeleitet. In der sog. Rio-Deklaration werden wichtige umwelt- und entwicklungspolitische Prinzipien festgelegt, so das Recht aller Länder auf Entwicklung bei Erhalt ihrer politischen und kulturellen Identität sowie die Verpflichtung der Staaten, das Verursacher- und das Vorsorgeprinzip anzuwenden und den Umweltschutz in alle Politikbereiche zu integrieren (vgl. Teil III, Kap. 6 und Teil V, Abschn. 2.7).

Die ebenfalls in Rio verabschiedete Agenda 21 stellt ein von den Industrieländern und den Entwicklungsländern gemeinsam erarbeitetes entwicklungs- und umweltpolitisches Aktionsprogramm für das nächste Jahrhundert dar, aus dem eine Fülle wichtiger Forschungs- und Entwicklungsaufgaben folgt. Das gilt auch für die von 162 Staaten unterzeichnete Klima-Rahmenkonvention zum Schutz der Erdatmosphäre, insbesondere zur Stabilisierung der Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre auf einem Niveau, bei dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird. Die Umsetzung dieser Ziele erfordert die Lösung wichtiger Forschungsaufgaben.

Die von 160 Staaten gezeichnete Konvention zum Schutz der Artenvielfalt kann nur verwirklicht werden, wenn ausreichende Lebensräume für die verschiedenen Tier- und Pflanzenarten erhalten werden. Da diese Lebensräume in Konkurrenz zu den von der wachsenden Menschheit beanspruchten Räumen stehen, müssen intensive Forschungsarbeiten dazu beitragen, ein für beide Bedürfnisse tragbaren Kompromiß zu finden. Bis dahin muß der Schutz der Biotope und damit der Artenschutz strikt gehandhabt werden, um wenigstens den noch vorhandenen Artenbestand zu erhalten.

Mit der im April 1992 beschlossenen „Forschungsrahmenkonzeption Globale Umweltveränderungen" hat die Bundesregierung die forschungspolitischen Konsequenzen aus den Umweltveränderungen gezogen, die derzeit ablaufen oder absehbar sind. Durch die Beschlüsse der UNCED-Konferenz ist die Richtigkeit dieses Konzepts grundsätzlich bestätigt worden.

Die wesentlichen Aufgaben, die sich für die kommenden Jahre aus der Forschungsrahmenkonzeption und aus den UNCED-Beschlüssen für die Forschung ergeben, lassen sich in drei Bereiche zusammenfassen.

Systemforschung

Die vorhandenen Lücken im Verständnis des Systems Erde müssen geschlossen werden, um Richtung und Ausmaß künftiger Umweltveränderungen besser vorhersagen zu können. Die Forschungsanstrengungen konzentrieren sich auf

— die Klimasystemforschung mit den Schwerpunkten Wasserkreislauf, Spurenstoffkreislauf, natürliche Klimavariabilität und Signalanalyse;

— ein besseres Verständnis der stratosphärischen Prozesse, die zum Ozonabbau beitragen;

— die Veränderung der Weltmeere und der Eisregionen;

— die Gefährdung sensibler Landökosysteme;

— die Atmosphärenforschung.

Wirkungsforschung

Hier werden die Wirkungen von Änderungen im System untersucht im Hinblick auf

— die möglichen ökonomischen und weitreichenden gesellschaftlichen Folgen der globalen Umweltveränderungen, insbesondere durch den Treibhauseffekt, für die verschiedenen Länder und sensible Räume (z. B. Anstieg des Meeresspiegels, Verschiebung von Klimazonen, Produktionseinbußen in der Landwirtschaft);

— die Folgen für natürliche Ökosysteme.

Abhilfeforschung

Neben der Weiterentwicklung vorhandener Technologien für die bessere Umweltverträglichkeit sollen die für eine umweltpolitische Strategie notwendigen sozio-ökonomischen Forschungen durchgeführt werden. Sie sollen die internationalen politischen Entscheidungsträger auf Handlungsnotwendigkeiten hinweisen und vor allem auch Handlungsoptionen aufzeigen, durch die eine dauerhafte zukunftsfähige Entwicklung gesichert werden kann.

Zu den Forschungsaufgaben gehören vor allem

— Forschung zur Wahrnehmung globaler Umweltprobleme und zum Umweltbewußtsein, um die Akzeptanz notwendiger Maßnahmen für zukunftsfähige Entwicklungen zu fördern;

— Forschung für einen umweltverträglichen ökonomischen Strukturwandel.

3.3 Deutsche Forschungspolitik im internationalen Vergleich

Wichtige Impulse für die nationale Forschungspolitik kommen aus den vielfältigen Verknüpfungen mit der Forschungspolitik unserer Partnerländer sowie aus dem internationalen Meinungs- und Erfahrungsaustausch über Fragen der Forschungs- und Technologiepolitik, wie er im Rahmen der OECD und der Europäischen Gemeinschaft, aber auch bilateral, geführt wird.

Während sich in den allgemeinen Entwicklungstrends der Forschungspolitiken oft bemerkenswerte Parallelen ergeben, bestehen in der institutionellen Struktur der Forschungsförderung, dem Verhältnis von öffentlicher und privater Finanzierung der Forschung sowie dem Verständnis der Rolle des Staates beachtliche Unterschiede.

Bei einem Vergleich der deutschen Forschungspolitik mit derjenigen Frankreichs, Großbritanniens, Japans und der USA sind folgende wesentliche Unterschiede festzustellen:

Stellt man die Gesamtheit der öffentlichen und privaten Aufwendungen für Forschung und Technologie in Relation zum Bruttoinlandsprodukt, bildet Deutschland gemeinsam mit den USA und Japan unter den großen Industriestaaten die Spitzengruppe. Ob diese Spitzenposition Deutschlands gehalten werden kann, ist angesichts der nachlassenden Aufwendungen der Wirtschaft noch nicht abzusehen (vgl. Schaubild I/6).

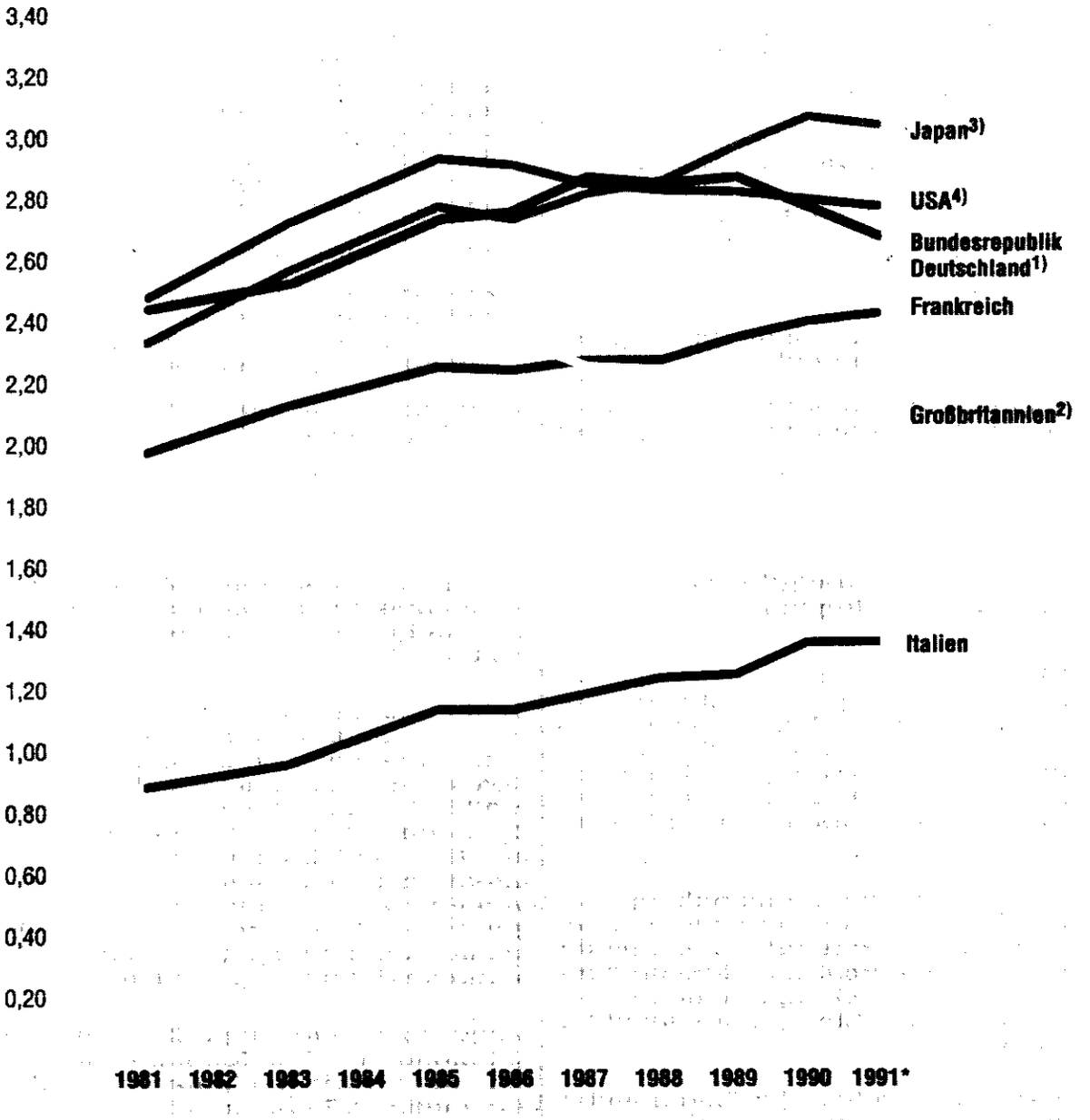
Bei einer Unterscheidung nach den Finanzierungsquellen fällt jedoch auf, daß der Anteil der Wirtschaft an den Aufwendungen, der in Deutschland fast zwei Drittel erreicht, in Japan noch höher liegt, wobei der Anteil der öffentlichen Hand dort entsprechend niedrig ist. Von den öffentlichen Aufwendungen entfällt in den USA — ähnlich wie auch in Frankreich und Großbritannien — ein besonders hoher Anteil auf die Verteidigungsforschung, deren Anteil in Japan noch geringer als in Deutschland ist. Allerdings zeichnet sich in den USA neuerdings ein Trend zur verstärkten öffentlichen Förderung der zivilen Forschung ab.

Vergleicht man die forschungspolitischen Strukturen, fällt zunächst auf, daß den Zentralinstanzen in Frankreich eine führende Rolle zukommt, wodurch die Konzentration der Ressourcen auf Schwerpunkte und eine flexiblere und eindeutigere Festlegung von Prioritäten erleichtert wird. In Japan kommt dem breiten Konsens von Staat, Wissenschaft und Wirtschaft in strategischen Grundsatzfragen besondere Bedeutung zu. Das britische System ist durch die ausgeprägte Tendenz gekennzeichnet, die Finanzierung von Forschung und Technologie mit Ausnahme der Grundlagenforschung in erster Linie den Marktkräften zu überlassen.

Schaubild I/6

Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in ausgewählten Staaten der OECD 1981 - 1991

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, 1989 und 1991 revidierte Schätzungen. Bis 1990 früheres Bundesgebiet, 1991 Deutschland.
2) Angaben für 1991 von Central Statistical Office, London (31. März 1993).
3) FuE-Angaben überschätzt.
4) Überwiegend ohne Investitionsausgaben.

Quelle: OECD (1992/1) und eigene Berechnungen des BMFT.

BMFT, BuFo '93

4. *Leistungsstand der Bundesrepublik Deutschland in Forschung und Technologie*

4.1 Kenngrößen eines internationalen Leistungsvergleichs

Um eine umfassende und sachgerechte Bewertung sowohl der bereits erreichten Forschungsergebnisse und zukünftiger Trends sicherzustellen, ist es für Unternehmen, Wissenschaft und für die Forschungspolitik wichtig, die Informationsbasis zur Analyse des Forschungs- und Innovationsprozesses stetig zu verbessern und zu erweitern.

Am weitesten verbreitet und auch im internationalen Kontext verfügbar sind Indikatoren zur Messung des Aufwands für Forschung und Entwicklung. Demgegenüber ist sowohl die Methodenentwicklung als auch die Datenverfügbarkeit bei Indikatoren, die Zwischen- oder Endergebnisse des Innovationsprozesses dokumentieren, noch sehr viel weniger entwikkelt, wenngleich hier insbesondere in der Bundesrepublik Deutschland seit Mitte der 80er Jahre erhebliche Fortschritte erzielt wurden.

Entsprechend dem aktuellen Forschungsstand werden zur Beurteilung des deutschen Leistungsstandes in Forschung und Entwicklung Kenngrößen auf Basis der folgenden Statistiken analysiert:

— die Publikationsstatistik zur Feststellung von Aktivitäten in Wissenschaft und Forschung (Grundlagenforschung, strategische und angewandte Forschung);

— die Patentstatistik zur Beschreibung der internationalen Entwicklung der vorwettbewerblichen und strategischen sowie angewandten Forschung, sofern diese konkret an technischen und damit patentrechtlich schützbaren Aspekten arbeitet;

— die Handelsstatistik bei Gütern, welche stark von Forschung und Entwicklung abhängen, zur Messung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit.

Dieser Indikatorensatz wird ständig weiterentwickelt, z. B. von der OECD oder dem Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI).

4.2 Leistungsstand der Forschung anhand der Publikationsstatistik

Die Beurteilung des Leistungsstandes der Forschung eines Landes erfolgt nach zwei Kriterien:

— Wie viele wissenschaftliche Publikationen werden zur Dokumentation erzielter Forschungsergebnisse veröffentlicht ? (‚Angebot')

— In welcher Zahl werden diese Ergebnisse in Form von Zitaten genutzt? (‚Nachfrage')

4.2.1 Anzahl wissenschaftlicher Veröffentlichungen

Trägt man der Tatsache Rechnung, daß die Forschungssysteme ebenso wie die Volkswirtschaften der großen OECD-Länder erhebliche Größenunterschiede aufweisen, so zeigt sich, daß bei der Anzahl von wissenschaftlichen Publikationen pro Forscher Deutschland unter den westeuropäischen Ländern nur von Großbritannien übertroffen wird. Die Entwicklung der Anzahl der Publikationen aus Europa zeigt darüber hinaus, daß die weniger entwickelten Mitgliedsstaaten der Europäischen Gemeinschaften im wissenschaftlichen Bereich stark zulegen konnten. Während Frankreich, Deutschland und das Vereinigte Königreich, die in der EG die höchsten Publikationsraten aufweisen, etwa auf ihrem Niveau geblieben sind, haben Italien, die Niederlande und vor allem Spanien ihre Publikationsaktivitäten im wissenschaftlichen Bereich deutlich ausgeweitet.

Unbestritten führend sind nach wie vor die USA. Japan hat auch im Bereich der Wissenschaft (Grundlagenforschung) große Aufholerfolge erzielt, weist aber gemessen an der Größe des Landes und der Zahl seiner Wissenschaftler weiterhin eine unterdurchschnittliche Publikationsrate auf. Ein Grund hierfür kann in der bisher deutlichen Schwerpunktsetzung der japanischen Forschung im Bereich der anwendungsnäheren Entwicklung vermutet werden.

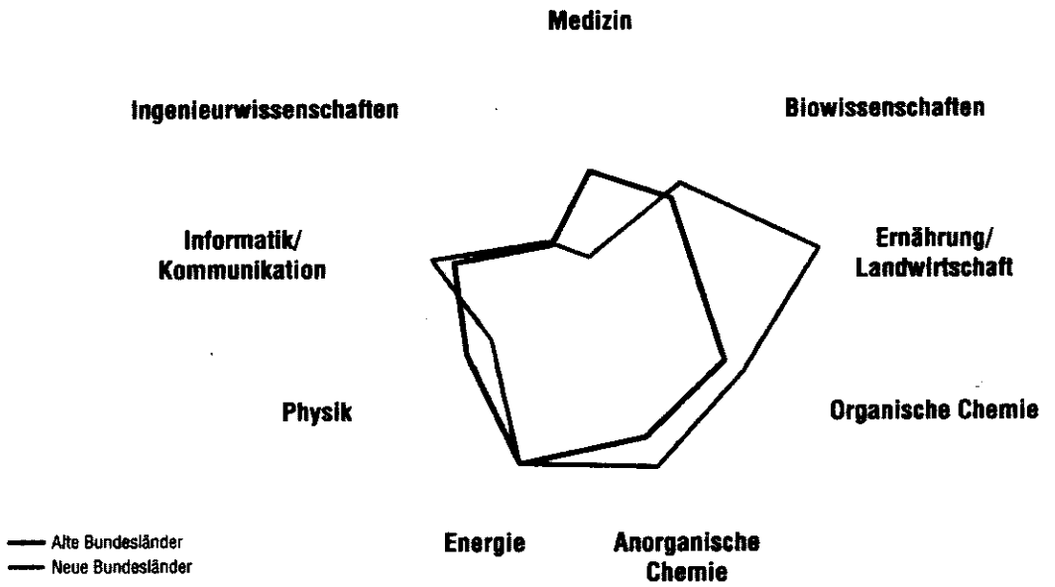
Schaubild I/7 (siehe Seite 44) untergliedert die naturwissenschaftliche, ingenieurwissenschaftliche und medizinische Forschung in neun größere Gebiete. Demnach fallen — gemessen am Weltdurchschnitt — die deutschen Forschungsaktivitäten im Bereich der Energieforschung deutlich überdurchschnittlich aus. Weiterhin ist für Ost- wie auch für Westdeutschland die starke Konzentration auf die Chemie (organische und anorganische Chemie, die in dieser Abgrenzung auch die Werkstofforschung enthält) bezeichnend. Die Zahl der Publikationen in den Informations- und Kommunikationswissenschaften sind dagegen ebenso wie die in der Physik, Biotechnologie und medizinischen Forschung in Westdeutschland nahe am Weltdurchschnitt.

Unterdurchschnittlich fällt dagegen die Zahl der Publikationen in den alten wie den neuen Ländern in den Ingenieurwissenschaften aus, die als klassische Stärke des deutschen Ausbildungssystems gelten. Diese Feststellung könnte durch die Tatsache, daß deutsche ingeneurwissenschaftliche Publikationen oft nicht den Eingang in internationale (englischsprachige) Datenbanken finden, überzeichnet sein.

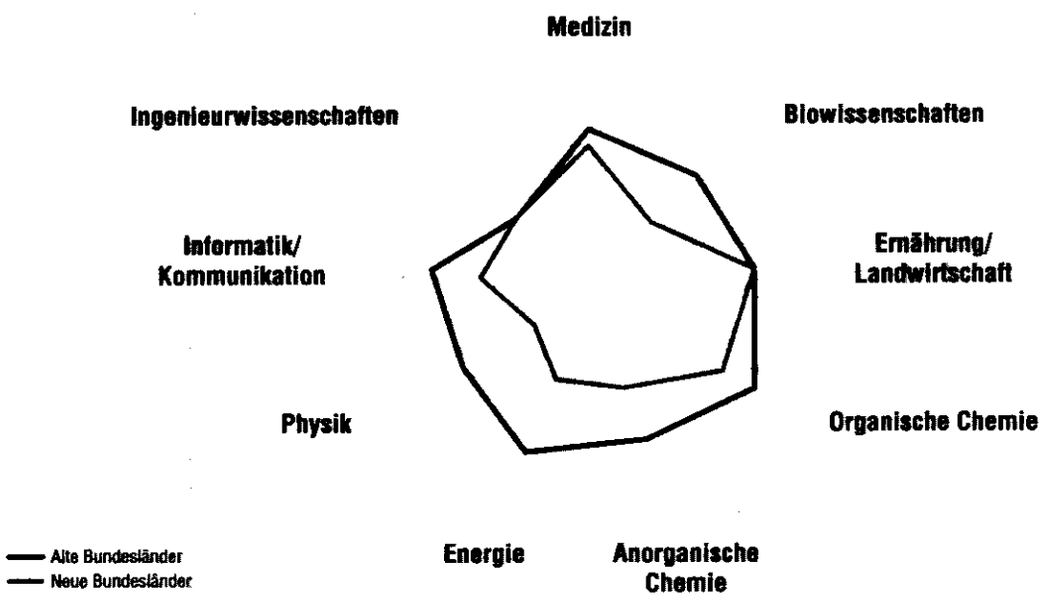
Es lassen sich eine Reihe interessanter internationaler Trends ausmachen: Zwischen 1981 und 1990 ist die Anzahl wissenschaftliche Publikationen international mit 300 % am stärksten in der Biotechnologie und der angewandten Mikrobiologie gewachsen. Dies trifft in geringerem Ausmaß für eine Reihe weiterer molekularbiologischer und medizinischer Gebiete zu. Ebenfalls gekennzeichnet von starkem Wachstum ist der Bereich der Kommunikations- und Datenverarbeitungswissenschaften; an dritter Stelle unter den größeren Gebieten liegt die Materialforschung.

Schaubild I/7

Forschungsaktivität in den alten und neuen Bundesländern



Beachtung der Forschungsaktivität in den alten und neuen Bundesländern



Publikationen bzw. Zitierungen mit einer Adresse des ersten Autors in der alten Bundesrepublik bzw. der ehemaligen DDR; Zuordnung der Publikationen zu neun Fachgebieten nach dem Schwerpunktprinzip. Indexwerte für Aktivität und Beachtung werden aus der durchschnittlichen Publikations- bzw. Zitathäufigkeit der Publikationen deutscher Autoren im Vergleich zur durchschnittlichen Publikations- bzw. Zitathäufigkeit weltweit aller Publikationen in denselben Zeitschriften des Forschungsgebiets errechnet. Die mittlere Vergleichslinie entspricht dem weltweiten Durchschnitt; aufgetragen sind unter- und überdurchschnittliche Relativwerte für Deutschland.

Quelle: Datenbank ISSRU auf der Basis SCI, FhG-ISI.

BMFT, BuFo '93

Deutschland ist diesem Welttrend sowohl im Bereich der Biotechnologie als auch bei den Werkstoffwissenschaften weitgehend gefolgt, wobei die großen Zuwächse auf dem Gebiet der Umweltwissenschaften (nur in den alten Ländern) besonders hervortreten. Der Bereich der Informations- und Kommunikationswissenschaften weicht demgegenüber negativ vom Welttrend ab: Hier wurde das Niveau vom Anfang der 80er Jahre gerade gehalten.

4.2.2 Zitate aus deutschen wissenschaftlichen Publikationen

Betrachtet man neben der Zahl der Publikationen auch das Ausmaß, in dem diese von anderen Wissenschaftlern beachtet und zitiert werden, also die ‚Nachfrage' nach publizierten Forschungsergebnissen, dann ergeben sich aus der Statistik Hinweise auf eine seit einigen Jahren steigende Bedeutung der deutschen Forschung. Dies dokumentiert sich z. B. darin, daß die Zahl der Zitate der internationalen Forschergemeinschaft aus deutschen Publikationen seit jüngster Zeit über derjenigen Großbritanniens liegt.

Bei einer detaillierten Analyse der mit bibliometrischen Verfahren vergleichbar gemachten Anzahl von Zitierungen aus Publikationen aus verschiedenen Ländern zeigt sich, daß der westdeutschen organischen Chemie höchste Beachtung zuteil wird. Dies trifft ebenfalls für die medizinische Forschung, die Biotechnologie und die Ernährungswissenschaften zu. Überdurchschnittlich häufig zitiert werden auch Publikationen aus der Energieforschung, der anorganischen Chemie mit der Materialforschung, der Forschung im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik und der Physik. Allein die Ingenieurwissenschaften schneiden leicht unterdurchschnittlich ab.

Die große Beachtung der westdeutschen Forschung in praktisch allen Gebieten ist ein neues Phänomen der letzten Jahre. Insofern hat sich der ohnehin hohe Leistungsstand der westdeutschen Forschung noch verbessert. In der ehemaligen DDR bestand dagegen die Schwierigkeit, in einem abgeschlossenen isolierten Wissenschaftssystem arbeiten zu müssen und den Kontakt zur internationalen Gemeinschaft der Forschenden nur unter größten Schwierigkeiten herstellen zu können. Deshalb sind die Publikationen in den internationalen Medien kaum vertreten. Trotz der aus diesem Grunde wenig gesicherten Datenbasis können für die ehemalige DDR insbesondere in der medizinischen Forschung (die von geringerem Umfang ist), aber vor allem in der ernährungswissenschaftlichen Forschung und der organischen Chemie überdurchschnittliche Leistungen festgestellt werden. Fast alle anderen Forschungsgebiete sind im international üblichen Maße beachtet worden. Deutlich unterdurchschnittlich schneidet die Physik ab.

Die zunehmende Abhängigkeit der industriellen Innovationskraft von der Verfügbarkeit neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse führt immer mehr dazu, daß Hochschulen und Unternehmen zusammenarbeiten. Auch verstärken die Unternehmen in ihren eigenen Forschungslaboratorien gewisse grundlagenbezogene Arbeiten. Es läßt sich mit Hilfe von quantitativen Meßverfahren darstellen, daß der Anteil der wissenschaftlichen Publikationen, die ihre Quelle in industriellen Forschungsergebnissen haben, steigt. Qualitativ wird dieses neue Muster der Zusammenarbeit auch dadurch gestützt, daß in den letzten Jahren zunehmend Nobelpreisträger aus industriellen Laboratorien ausgezeichnet wurden. Die Bundesrepublik Deutschland kann bei der weiteren Entwicklung von Wissenschaft und Forschung auf guten Voraussetzungen aufbauen, die sich in den letzten Jahren noch verbessert haben.

Bibliometrie

Obwohl auf diesem Gebiet noch erheblicher Forschungsbedarf sowie hoher Aufwand bei der Harmonisierung der analysierten Datenquellen notwendig ist, lassen sich doch über das Auszählen von Publikationen und Zitierungen (Bibliometrie) Anhaltspunkte für die Forschungsaktivität gewinnen.

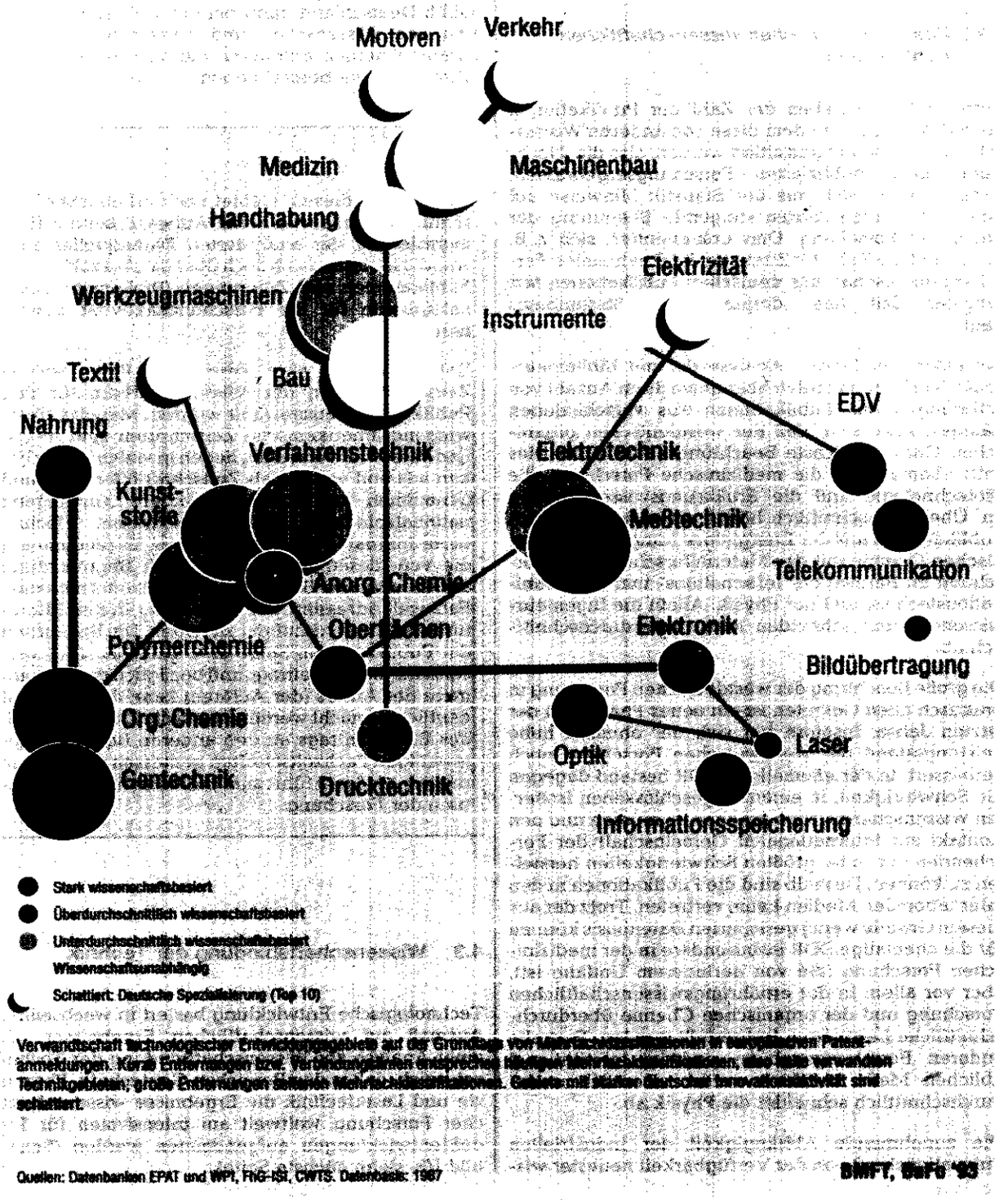
Dabei spielt es eine wesentliche Rolle, welche Zeitschriften von den Wissenschaftlern für ihre Publikationen ausgewählt wurden. Manche, überwiegend amerikanische Zeitschriften sind in Ost und West weit verbreitet, liegen in vielen Bibliotheken aus und werden als Zeitschrift öfter zur Hand genommen und zitiert als andere, vorwiegend nationalsprachige Spezialzeitschriften. Hochzitierte Journale gelten international als renommiert; die von diesen Zeitschriften nach Begutachtung angenommenen Beiträge sind an die internationale Fachwelt adressiert und sind daher in den Literaturdatenbanken häufiger zu finden. Die Bedeutung der Publikation im Sinne ihrer Qualität, ihres wissenschaftlichen Beitrags und bezüglich des Renommees des Autors (der Autoren) kann dagegen erst deutlich gemacht werden, wenn die Zitathäufigkeit des Einzelbeitrags an den anderen Beiträgen der jeweiligen Fachzeitschriften gemessen wird. Diese relative Maßzahl führt zum Indikator für die Beachtung der Forschung.

4.3 Wissenschaftsbindung der Technik

Technologische Entwicklung basiert in wachsendem Ausmaß auf wissenschaftlichen Ergebnissen. Bei einer Analyse der Wissenschaftbindung der Technik zeigt sich, daß in den Bereichen Gentechnik, Pharmazie und Lasertechnik die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung weltweit am intensivsten für Produktentwicklungen aufgenommen werden (Schaubild I/8, siehe nächste Seite).

Schaubild I/8

Verflechtung technologischer Entwicklungsgebiete



Verwandtschaft technologischer Entwicklungsgebiete auf der Grundlage von Mehrfachklassifikationen in europäischen Patentanmeldungen. Kurze Entfernungen bzw. Verbindungslinien entsprechen häufigen Mehrfachklassifikationen, also hoher Verwandtschaft Technikgebieten; große Entfernungen seltenen Mehrfachklassifikationen. Gebiete mit starker deutscher Innovationsaktivität sind schattiert.

Quellen: Datenbanken EPAT und WPI, FhG-ISI, CWTS. Datenbasis: 1987

BMFT, BuFo '93

In der Rangordnung folgen danach — mit beträchtlichem Abstand — eine Reihe von Technikbereichen, welche mehr oder weniger zum großen Areal der Informationstechnik gehören. Es sind dies die Telekommunikation, die mikroelektronischen Bauteile, die Informationsspeicherung und Datenverarbeitung, die Bildübertragung sowie Meßtechnik und Sensorik. Zu diesen überdurchschnittlich wissenschaftsabhängigen Gebieten moderner Technik gehören auch die Optik, die Oberflächentechnik, die organische wie auch die anorganische Chemie, welche neue Materialien und die Supraleitung enthält, sowie die Nahrungsmitteltechnik. Diese Auswahl von Sektoren, die hier aus einer patentstatistischen Reihung gewonnen wurde, werden interessanterweise auch unter Wettbewerbsakspekten häufig als Industriesektoren mit „strategischer" Bedeutung für die Volkswirtschaft benannt.

Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Wissenschaftsbindung und dem Wachstum an Patenten in einzelnen Sektoren haben gezeigt, daß mit zunehmender Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse die Anzahl der hier anfallenden Patente, die ja den Anspruch auf die wirtschaftliche Verwertung einer Entwicklung darstellen (siehe Abschn. 4.4), steigt. Dieser Sachverhalt kann auch umgekehrt formuliert werden: Die technischen Gebiete, die in den 80er Jahren die weltweit stärksten Zuwächse beim Patenaufkommen aufwiesen, hängen stärker von der Wissenschaft ab als die anderen.

Diese Zusammenhänge bedeuten allerdings nicht, daß sich die nationalen Entwicklungsaktivitäten alle in gleichem Umfang auf die wissenschaftsabhängigeren Bereiche der Technik konzentrieren. Vielmehr treten auch zwischen den großen Industrieländern deutlich unterschiedliche Schwerpunkte hervor. So zeigen sich in einer internationalen Strukturbestimmung die Vereinigten Staaten und Japan als aktiver in wissenschaftsgebundenen Gebieten der Technik als die Europäer. Insbesondere die Bundesrepublik Deutschland weist hier gemessen am weltweiten Durchschnitt ein charakteristisches nationales Strukturmerkmal auf: Sie ist im Vergleich zu anderen Nationen weniger auf wissensbasierte Sektoren hin ausgerichtet, was u. a. auf die breite Verankerung der Bereiche Maschinenbau mit allen seinen modernen Ausprägungen, Kraftfahrzeugbau und der eher traditionellen Chemie in Deutschland zurückzuführen sein könnte.

Dieses Verhalten bundesdeutscher Unternehmen sollte nicht von vornherein als negativ bewertet werden. Der spezifische Erfolgsweg der Bundesrepublik in der Vergangenheit war, ökonomische Erfolge auf Gebieten mit gehobenem Innovationspotential zu suchen. Trotzdem muß die Tatsache, daß in Deutschland entgegen dem Welttrend in den letzten 10 Jahren eine Umorientierung der innovationsgerichteten Aktivitäten auf Gebiete, die einer starken Unterstützung durch die Wissenschaft bedürfen, nicht in gleichem Maße wie in wichtigen deutschen Partnerstaaten vorangeschritten ist, Anlaß zu Besorgnis geben. Hiervon sind insbesondere die Bereiche Nahrungsmitteltechnik, organische und anorganische Chemie sowie Mikroelektronik und Datenverarbeitung betroffen. Bei der Mikroelektronik zeigen sich Positionsverluste insbesondere auch in der geringen Anzahl der Patentanmeldungen und einer im internationalen Vergleich schwachen Handelsposition (vgl. Abschn. 4.4).

Man muß dabei klar sehen, daß die heutige gute Wettbewerbsstellung Deutschlands auf den internationalen Märkten bei technologischen Waren auf Vorleistungen früherer Jahre beruht. Insofern ist nicht das Niveau einer geringeren Beteiligung an der heute wissenschaftsabhängigen Technologie, sondern vielmehr der ungünstige Zeittrend besorgniserregend. Dies gilt — die Daten zeigen es — besonders im Gebiet der von Mikroelektronik bestimmten Informationstechnik.

Zur Messung der Wissenschaftsbindung

Bei der statistischen Feststellung der Wissenschaftsbindung in einem technischen Bereich nutzt man die Methode, daß bei der Prüfung von Patentanmeldungen durch die Beamten der Patentämter der frühere Stand der Technik recherchiert werden muß. In aller Regel wird er durch frühere Patentdokumente beschrieben. Gegebenenfalls greifen die Patentprüfer jedoch auf die wissenschaftliche Literatur zurück und geben entsprechende Verweise an. Aus der Häufigkeit solcher Verweise auf die wissenschaftliche Literatur in Patenten kann auf die Wissenschaftsbindung der vorliegenden Erfindung geschlossen und entsprechende Indikatoren daraus abgeleitet werden.

4.4 Technologischer Leistungsstand

Der BMFT berichtet jährlich über die Position Deutschlands auf den internationalen Technologiemärkten. Hierzu werden neben einer Vielzahl anderer Quellen insbesondere internationale Handelsstatistiken (siehe Abschn. 4.5) und die Entwicklung bei Patentanmeldungen ausgewertet.

Der allgemeine Trend in der mittels patentstatistischer Methoden ermittelten technologischen Leistungsfähigkeit (Schaubild I/9, siehe Seite 48) bestätigt die heute als ungefähr gleich stark eingeschätzten Blöcke Nordamerika-Europa-Südostasien. Anders als im Bereich der wissenschaftlichen Forschung ist Japan, als Einzelland, was das in Patenten gemessene technologische Leistungsniveau betrifft, mit der europäischen Gemeinschaft und den Vereinigten Staaten gleichzusetzen.

Ein Ländervergleich zeigt, daß Japan unter den G7-Staaten bei der Relation Patentintensität (Anzahl der Patente zur Zahl der Erwerbstätigen) eine Spitzenposition aufweist, gefolgt von Deutschland (neuer Gebietsstand) und den USA. Die relativ starke Position Deutschlands beruht auf einer insgesamt starken Patentposition auch im weniger FuE-intensiven Bereich, da keine besonders hohe Spezialisierung auf FuE-intensive Erfindungen beobachtet werden kann.

Schaubild I/9

Weltmarktrelevante Patente nach Ursprungsländern

Erfindungen mit Patentanmeldung in allen Triade-Regionen und Erteilung in den USA

Erfindungen mit Patentanmeldungen in den USA, Japan und Westeuropa und bereits erfolgte Erteilung des Patents mindestens in den USA. Nationale Zuordnung der Patentdokumente nach dem Land der Erstanmeldung der Erfindung. Die angegebenen Jahre sind die Jahre der ersten Anmeldung (Prioritätsjahr oder Erfindungsjahr). Die Angaben des Jahres 1988 und 1989 sind hochgerechnet.

Quellen: USPTO, Datenbank WPI, FhG-ISI. BMFT, BuFo '93

FuE-intensive Güter

Der Bereich FuE-intensiver Güter setzt sich nach einer Definition des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) wie folgt zusammen:

Spitzentechnologien

FuE-Aufwand mindestens 8,5 % des Umsatzes.

Höherwertige Technologien

FuE-Aufwand zwischen 3,5 und 8,5 % des Umsatzes.

Insgesamt sind knapp 40 % der erteilten Patente der höherwertigen Technik und 25 % der Spitzentechnik zuzuordnen. Mithin werden also ca. 65 % aller Patente für Erfindungen in FuE-intensiven Bereichen erteilt. Im Bereich der Spitzentechnik liegen dabei die größten Aktivitäten in den Feldern Elektronik, Kommunikationstechnik und optische, medizinische und meßtechnische Instrumente. Im Bereich der höherwertigen Technik treten die Textil-, Papier- und Drucktechnik („Arbeitsmaschinen") sowie Büro- und Rechenmaschinen hervor.

Greift man bei einer länderweisen Betrachtung der Patentintensität nur die Spitzentechnologie heraus, so weist Japan auch hier eine gute technologische Position auf, die in den 80er Jahren allerdings nicht ausgebaut werden konnte. Der Abstand der Bundesrepublik Deutschland zu den USA ist, gemessen an diesem gewichteten Maß, angesichts der weit größeren amerikanischen Volkswirtschaft nicht sehr groß.

Ganz andere Verhältnisse liegen im Bereich der höherwertigen Technologie vor, wo Deutschland und Japan unter den G7-Staaten die höchsten Patentintensitäten aufweisen, wobei sich in den letzten Jahren Japan vor Deutschland behaupten und seine überdurchschnittliche Spezialisierung in den 80er Jahren sogar noch ausbauen konnte.

Bei näherer Betrachtung der Patenterteilungen im FuE-intensiven Bereich fällt auf, daß die Beschleunigung des technischen Wandels in der Spitzentechnik deutlicher als in der höherwertigen Technik ausfällt. Besonders dynamisch gegenüber früheren Jahren hat sich die Zunahme der erteilten Patente in den Sekto-

ren Pharmazie, Turbinen und Kunststoffe entwickelt. Auch die klassischen Bereiche der chemischen Industrie, deren Patentindikator lange Jahre rückläufig war, weisen jetzt wieder leichte Wachstumsraten auf. Viele der starken Wachstumsgebiete in der Spitzentechnik sind in technologisch von der Mikroelektronik geprägten Bereichen zu lokalisieren, z. B. im Spitzentechnologiebereich der Elektrotechnik, die u. a. auch Erfindungen im Bereich der Lasertechnik und energiesparender Glühlampen beinhaltet. Um fast 9 % wächst jährlich die Zahl der Patenterteilungen der Bereiche Kommunikation und Elektronik, um mehr als 5 % nimmt das Patentaufkommen bei sog. Dienstleistungsmaschinen, wie z. B. Geldautomaten, zu.

Betrachtet man die branchenweise Verteilung der deutschen technologischen Stärke, so fällt eine gegenüber der Vergangenheit zunehmende Spezialisierung auf solche Gebiete auf, in denen die westdeutschen Unternehmen schon in den letzten Jahren ihre Akzente gesetzt hatten. Besonders hervorzuheben sind dabei die Luft- und Raumfahrtindustrie, der gesamte Maschinenbau sowie der Fahrzeugbau. Dagegen nahmen die Patentaktivitäten in solchen Bereichen, in denen die Bundesrepublik immer schon unterdurchschnittlich vertreten war, nochmals deutlich ab. Dies gilt beispielsweise für die Bereiche der Datenverarbeitung und der Unterhaltungselektronik.

Patentstatistik

Seit dem letzten Jahrhundert ist in fast allen Ländern der Erde das Patentrecht etabliert worden, das dem innovativen Unternehmen einen sachlich (technologisch), zeitlich (bis zu 20 Jahren) und territorial (auf ein Staatsgebiet) begrenzten Schutz in Form eines ausschließlichen Vermarktungsrechts seiner Erfindung garantiert, wenn im Gegenzug das Unternehmen den Inhalt der Erfindung preisgibt. Aus dem Offenlegungscharakter des Patents folgt, daß sich Patentindikatoren ebenso wie literaturstatistische Indikatoren zur Beschreibung und Messung des technischen Leistungsstands eignen.

Die im Vergleich zu Wirtschaftssystematiken äußerst fein eingeteilte Patentklassifikation erlaubt es, die technologische Leistungsfähigkeit differenziert abzubilden. Allerdings variiert die Patentierneigung von Wirtschaftszweig zu Wirtschaftszweig und der technologische Gehalt des Schutzrechts von Technik zu Technik, eine Tatsache, der bei der hier vorgenommenen Analyse Rechnung getragen wurde.

In der Anzahl von Patentanmeldungen spiegelt sich sowohl das Ergebnis technischer Entwicklungsarbeiten als auch die ökonomische Schwerpunktsetzung der Wirtschaft wider. Obwohl sie keine direkte Auskunft über das Marktgeschehen und insbesondere über zukünftige Markterfolge geben kann, liefert die Zahl der Patentanmeldungen mit einem Vorlauf von in der Regel drei bis vier Jahren Anhaltspunkte für das zukünftige Geschehen in einzelnen Marktsegmenten.

Bei dem hier dargestellten Vergleich internationaler Patentdaten werden ausschließlich die offengelegten Auslandspatente des US-Patentamtes betrachtet. Damit soll sichergestellt werden, daß weitgehend nur Entwicklungen berücksichtigt werden, die potentiell Bedeutung für den Weltmarkt haben, und daß die Effekte der unterschiedlichen administrativen Behandlung durch verschiedene Patentämter weitgehend eliminiert werden.

4.5 Deutschlands Position auf den internationalen Technologiemärkten

Das Welthandelsvolumen von verarbeiteten Industriewaren nahm von 1990 auf 1991 um 2,26 % zu. Das Wachstum bei FuE-intensiven Gütern betrug sogar 4,85 %. Damit ist gegenüber 1990 der Anteil FuE-intensiver Waren an den gesamten Weltexporten 1991 um gut 1 Prozentpunkt auf 44,6 % gestiegen. Größter Exporteur dieser Warengruppe war 1991 Japan mit einem Anteil von 19,6 %, gefolgt von Deutschland und den USA mit jeweils 18 %. Deutschland mußte dabei allerdings anders als seine beiden Hauptkonkurrenten gegenüber den Vorjahren mit 0,9 Prozentpunkten einen deutlichen Rückgang bei den Welthandelsanteilen von FuE-intensiven Gütern hinnehmen. Bedenklich ist dabei, daß sich damit anscheinend ein längerer Trend hinsichtlich der Marktposition der deutschen Wirtschaft fortsetzt, die noch Ende der 80er Jahre vor Japan und den USA größter Exporteur auf den Märkten FuE-intensiver Güter war.

Das vereinigte Deutschland ist in hohem Maße auf den Export von technologieintensiven Gütern spezialisiert, Deutschland erzielt also mit FuE-intensiven Gütern einen, gemessen am Durchschnitt, besonders starken Ausfuhrüberschuß. Jedoch ist der Grad dieser Spezialisierung im Vergleich zu dem der Wirtschaft der alten Bundesländer niedriger. Damit ergibt sich gegenüber dem alten Gebietsstand bei gleicher Rangfolge eine andere Position Deutschlands zu den wichtigsten anderen Anbieterländern von FuE-intensiven Waren. Unter den großen Industrieländern ist Deutschland auch nach seinem neuen Gebietsstand hinter Japan und vor Großbritannien und den USA (die von 1990 auf 1991 hier die Plätze getauscht haben) weltweit am stärksten auf die Ausfuhr FuE-intensiver Güter spezialisiert.

Die Bundesrepublik Deutschland konnte allerdings ihre Position auf den Weltmärkten bei FuE-intensiven Gütern nicht halten. Vielmehr ist eine wertmäßige Stagnation der deutschen FuE-intensiven Exporte von 1990 auf 1991 zu verzeichnen. Dem gegenüber konnten die deutschen Exporteure „nicht-FuE-intensiver Güter" bei ihren Exporten um nominal 1,5 % zulegen und übertrafen damit wesentlich das entsprechende Wachstum des Weltmarktes insgesamt. Verglichen mit dem alten Gebietsstand hat sich der Rückstand zu Japan damit deutlich vergrößert und der Vorsprung zu den anderen großen Anbietern von Technologiegütern deutlich verringert. Diese Niveauänderung ist ausschließlich auf geringere Spezialisierung im Bereich der höherwertigen Technik zurückzuführen.

4.5.1 Struktur der deutschen Exporte FuE-intensiver Güter

Im Jahr 1991 entfielen 48 % der deutschen Exporte (307 Mrd DM) an verarbeiteten Industriewaren und 39 % der Importe (210 Mrd DM) auf FuE-intensive Waren. Von den Ausfuhren an Technologiegütern gehörten wertmäßig über 70 % zum Bereich der höherwertigen Technik, von den Einfuhren knapp 60 %. An allen Exporten betrug der Anteil FuE-intensiver Güter rund 46 % und auf der Importseite 34 %.

Insgesamt ist damit die Bundesrepublik Deutschland auch in ihrem neuen Gebietsstand innerhalb der Gruppe FuE-intensiver Güter überwiegend auf den Bereich der höherwertigen Technik spezialisiert. Bei Spitzentechnologien hingegen ist ein leicht negativer Saldo zu verzeichnen. Diese Spezialisierung auf höherwertige Technologiegüter, die vom Umsatzvolumen her weit bedeutender als der Spitzentechnologiebereich sind, teilt Deutschland mit Japan. Dies verdeutlicht, daß Japan auch für das vereinte Deutschland der Hauptkonkurrent auf dem Weltmarkt bleibt.

Der größte Exportanteil bei FuE-intensiven Waren entfiel mit 25 % auf Maschinen, gefolgt von Personenkraftwagen (fast 20 %), chemischen Erzeugnissen (17 %) und elektrotechnischen Erzeugnissen (12 %). Bei den Importen stellten Personenkraftwagen mit 18 % den größten Einzelposten vor Chemiewaren (14 %), elektrotechnischen Erzeugnissen und Maschinen (jeweils gut 12 %) sowie Luft- und Raumfahrzeugen (gut 11 %). Allerdings spielt im Sektor Luft- und Raumfahrzeuge der Umstand eine Rolle, daß bei der Airbus-Montage Teile mehrfach grenzüberschreitend ausgetauscht werden müssen.

Die deutsche Spezialisierung bei Spitzentechnologien ist auch für den neuen Gebietsstand als überwiegend unterdurchschnittlich zu bezeichnen. Dies ist u. a. auf die ungünstige Ausfuhr-Einfuhr-Relation beim relativ gewichtigen Bereich der Luftfahrzeuge sowie bei den von Mikroelektronik bestimmten Industrien zurückzuführen. Die meisten anderen Warengruppen aus dem Bereich der Spitzentechnik weisen eine überdurchschnittliche deutsche Spezialisierung auf. Hierzu gehören sämtliche der Spitzentechnologie zuzurechnenden Chemiewaren, die auch die biotechnologischen Produkte umfassen, sowie elektrotechnische Erzeugnisse der Spitzentechnik, optische Instrumente, Meß- und Regeltechnik, aber auch Kraftwerke.

Bei den Warengruppen der höherwertigen Technik fällt die gesamtdeutsche Spezialisierung aufgrund der überdurchschnittlich gestiegenen Importe zwar geringer aus, als dies für die Bundesrepublik nach dem alten Gebietsstand galt, negative Werte bilden aber noch immer die Ausnahme. In einzelnen Bereichen hat die Vereinigung offensichtlich sogar zu einer Verbesserung der Position im Vergleich zum alten Gebietsstand beigetragen. Dies gilt für fast alle chemischen Erzeugnisse höherwertiger Technik, bei denen durch die neuen Bundesländer im Jahre 1991, verglichen mit den gesamten verarbeiteten Industriewaren insgesamt, überdurchschnittlich viele FuE-intensive Chemiewaren exportiert, aber nur durchschnittlich viele dieser Erzeugnisse importiert wurden. Auch die Produzenten von Metallbearbeitungsmaschinen, von Geräten zur Stromverteilung und von höherwertiger Keramik der neuen Bundesländer weisen eine positive Spezialisierung auf.

Andererseits sind gegenüber dem alten Gebietsstand in mehreren Bereichen (z. B. Kraftfahrzeugbau) die Spezialisierungswerte zwar nach wie vor positiv, aber weniger ausgeprägt. Bei eher konsumorientierten Bereichen ist dieser Effekt sicherlich zu einem wesentlichen Teil auf die Handelsumlenkung in die neuen Bundesländer sowie auf erhöhte Importe zurückzuführen. Insgesamt stellt diese Handelsumlenkung und die deutsche Vereinigung allerdings statistisch einen ‚Strukturbruch' dar, dessen Wirkung nicht eindeutig abzuschätzen ist. Bei den Investitionsgüterbereichen wäre allerdings in Anbetracht des Zugewinns an Exportkapazitäten in den neuen Bundesländern und der dort 1991 noch schwachen Nachfrage nach Investitionsgütern eine Verbesserung der Spezialisierungswerte zu erwarten gewesen.

Der Vielzahl von Stärken der deutschen FuE-intensiven Industrie bei der höherwertigen Technik stehen auch Schwachpunkte gegenüber. Dies sind, wie auch in der Spitzentechnik, insbesondere die Bereiche in der Mikroelektronik, Einrichtungen zur Stromverteilung sowie Teilbereiche von Foto/Optik.

4.5.2 Position der neuen Bundesländer

Im Jahre 1991 kamen 2,5 % aller deutschen Exporte der vorwiegend FuE-intensiven Wirtschaftszweige aus den neuen Bundesländern. Gegenüber dem Vorjahr ist dieser Anteil deutlich zurückgegangen.

Insgesamt sanken im Jahr 1991 die Ausfuhren FuE-intensiver Güter von Unternehmen mit Sitz in den neuen Bundesländern gegenüber dem Vorjahr um fast 60 %. Dieser Einbruch ist fast ausschließlich auf den Wegfall der Ostmärkte zurückzuführen, ohne daß wegen der noch bestehenden Wettbewerbsnachteile gegenüber westlichen Konkurrenten neue Märkte als Ausgleich gewonnen werden konnten. Besonders drastische Ausfuhrrückgänge gab es in den Sektoren

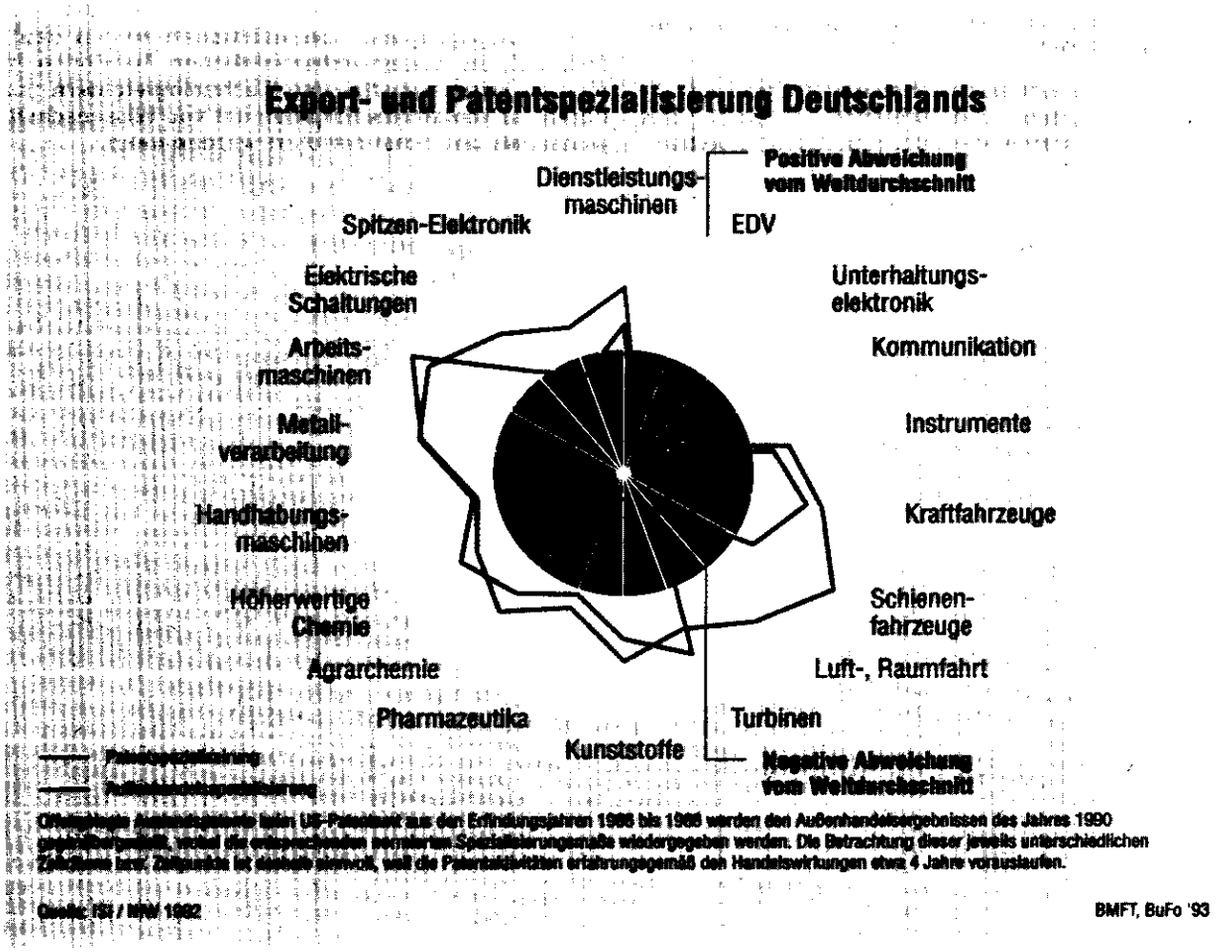
Foto/Optik, Kraftfahrzeuge, Nachrichtentechnik, Andere elektrische Maschinen etc. sowie Büromaschinen/EDV.

Bei den Exporten FuE-intensiver Güter aus den neuen Bundesländern entfielen im Jahre 1991 überdurchschnittlich hohe Anteile auf die Hersteller von Schienenfahrzeugen, Schiffen sowie Luft- und Raumfahrzeugen, anorganischen chemischen Erzeugnissen, medizinischen und pharmazeutischen Erzeugnissen, Arbeitsmaschinen sowie Metallbearbeitungsmaschinen. Mit Ausnahme des Sektors Arbeitsmaschinen fielen auch die gesamtdeutschen Spezialisierungsmaße im Jahre 1991 in diesen Industrien günstiger aus als die entsprechenden Indikatoren für den alten Gebietsstand im Jahre 1990. Zum Export von Kraftfahrzeugen, insbesondere von Personenkraftwagen, leistete die Wirtschaft in den neuen Bundesländer im Jahre 1991 kaum einen Beitrag.

4.5.3 Position der alten Bundesländer

Im Vergleich zum Jahre 1990 blieben die Exporte der Wirtschaft der alten Bundesländer bei FuE-intensiven Waren wertmäßig annähernd konstant. Innerhalb des Exportmusters sind jedoch Strukturverschiebungen zu beobachten. Überdurchschnittliche Zuwächse konnten bei Schienenfahrzeugen, Luft- und Raumfahrzeugen, medizinischen und pharmazeutischen Erzeugnissen sowie „Anderen elektrischen Maschinen etc". erzielt werden. Deutlich weniger exportiert wurde in den meisten Produktbereichen der chemischen Industrie, bei Arbeitsmaschinen und Kraftfahrzeugen. Dabei fallen die Spezialisierungsmaße für den Straßenfahrzeugbau nochmals deutlich niedriger aus als bereits im Vorjahr, was mittlerweile sicherlich nicht mehr allein durch ein Umlenken potentieller Exporte in die neuen Bundesländer zu erklären ist.

Schaubild I/10



Quelle: ISI / RWI 1992

BMFT, BuFo '93

4.5.4 Längerfristige Tendenzen im deutschen Handel mit technologieintensiven Gütern

Sowohl hinsichtlich der deutschen Handelsposition bei den verarbeiteten Industriewaren insgesamt als auch hinsichtlich des Handels mit FuE-intensiven Gütern ist auf einige wichtige strukturelle Entwicklungen hinzuweisen (vgl. Schaubild I/11):

— Die Zunahme des gesamten deutschen Warenexports blieb, wie schon in den vergangenen Jahren, mit real 2% deutlich hinter dem Wachstum des Handels der OECD-Länder (insgesamt 4,5%) zurück.

— Von 1990 auf 1991 gab es recht beachtliche Verschiebungen bei der Exportstruktur der deutschen Industrie. So nahmen zwar die Exporte an verarbeiteten Industriewaren insgesamt mit knapp 0,7% zu, diese Entwicklung wurde jedoch maßgeblich getragen von den Exporten nicht FuE-intensiver Güter. Bei den FuE-intensiven Gütergruppen hingegen exportierte Deutschland 1991 nominal sogar etwas weniger (–0,2%) als im Vorjahr.

— Die Angebotsstruktur der westdeutschen Volkswirtschaft hat sich über die 80er Jahre deutlich verschoben. Insbesondere in den Bereichen, in denen die Mikroelektronik eine starke Rolle spielt, zeigt sich, daß die deutsche Wirtschaft deutliche Einbußen hinnehmen mußte, so bei Datenverarbeitungsanlagen sowie bei Geräten der Unterhaltungselektronik.

  In diesen Bereichen bestehen eindeutige Spezialisierungsnachteile Deutschlands. Obwohl dies auch als Ausdruck der internationalen Arbeitsteilung gewertet werden kann und damit unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten zunächst nicht negativ zu werten ist, so darf doch der Querschnittscharakter der Mikroelektronik für eine Vielzahl weiterer Sektoren nicht unbeachtet bleiben.

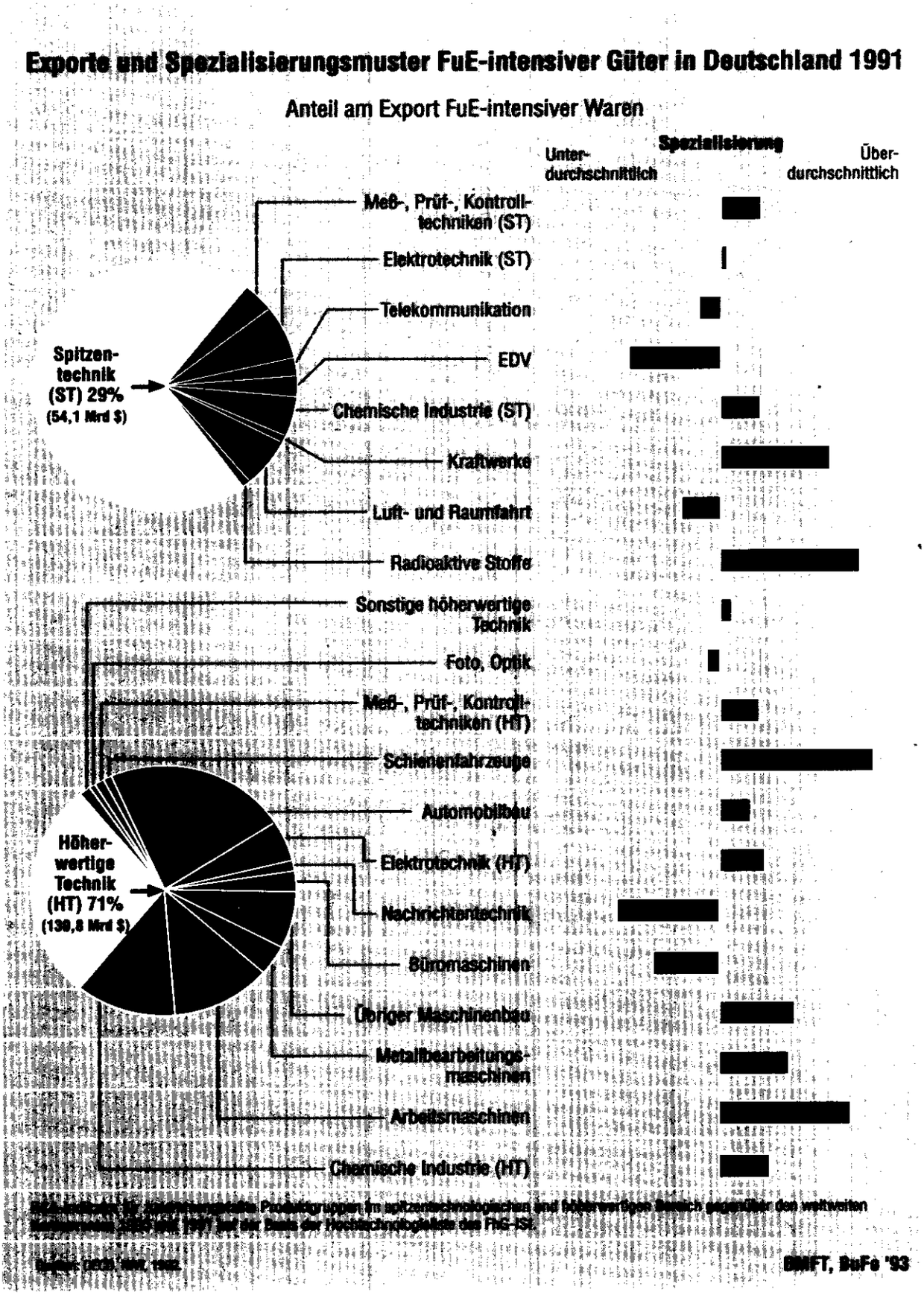
— Trotz der momentanen Schwierigkeiten der Investitionsgüterbranche war im Mittel der 80er Jahre die Entwicklungstendenz beim Maschinen- und Kraftfahrzeugbau positiv. Die Bundesrepublik Deutschland gehört hier eindeutig zu den dominanten Anbietern auf dem Weltmarkt.

— Bei der deutschen Industrie hat sich in den letzten Jahren insgesamt das Angebot an FuE-intensiven Waren zunehmend in Bereiche verschoben, die gemessen am Industriedurchschnitt unterdurchschnittliche Zuwachsraten aufweisen. Gleichzeitig ist ihre Spezialisierung in Bereichen wie z. B. Telekommunikationstechnik, die in den letzten Jahren überdurchschnittliches Wachstum aufwiesen, schwächer geworden. Dabei ist außerdem zu beachten, daß in denjenigen Bereichen, in denen die deutsche Wirtschaft bereits heute Schwächen zeigt, auch die Patentstatistik unterdurchschnittliche Erfindungstätigkeit ausweist.

— Auf dem Feld der Mikroelektronik ist darüber hinaus ein geringes deutsches Engagement auch im Bereich der wissenschaftlichen Forschung zu vermuten.

Die vorangegangenen Betrachtungen zeigen deutlich, daß die unterdurchschnittlichen Positionen in einigen Wissenschafts- und Technologiefeldern nur durch ein verstärktes Engagement von Wissenschaft, Wirtschaft und Staat revidiert werden kann.

Schaubild I/11



Teil II

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einführung	56
1. Die Wissenschaftsausgaben	56
2. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung	57
3. Das in Forschung und Entwicklung tätige Personal	64
4. Die Bundesausgaben für Forschung und Entwicklung 1982 bis 1993	68
5. Zum Anteil der Grundlagenforschung an der Forschungsförderung durch den Bund	80
6. Die Ausgaben der Länder für Forschung und Entwicklung	82
7. Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder	86
8. Die Förderung von Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft	90
9. Besondere Schwerpunkte der wirtschaftsbezogenen Forschungs- und Technologiepolitik: Forschung und Entwicklung in kleinen und mittleren Unternehmen und in den Unternehmen der neuen Bundesländer	103
10. Die Ressourcen für Forschung und Entwicklung im internationalen Vergleich	110
11. Patent- und Lizenzbilanz der Bundesrepublik Deutschland	121

Einführung

Zur Beschreibung der Forschungslandschaft haben sich quantitative Indikatoren als nützliches Instrument erwiesen. Der Stellenwert der Wissenschafts- und Technologieindikatoren ist bei der Beurteilung des Leistungsstandes der wissenschaftlichen Forschung und der Wettbewerbsfähigkeit eines Landes unverändert hoch. Für die Forschungspolitik ist vor allem die Aussagefähigkeit und die internationale Vergleichbarkeit der Daten von besonderem Interesse.

Insbesondere durch die auf der Grundlage der Arbeit der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) geschaffenen Vereinbarungen konnten die methodische Fundierung, die Aktualität und die Zuverlässigkeit der Daten weiter verbessert werden.

Gegenstand dieser Arbeit sind sowohl die traditionellen input-Statistiken, die sich im wesentlichen auf die finanziellen und personellen Ressourcen beziehen und die in diesem Bericht im Vordergrund stehen, als auch die output- oder impact-Statistiken, mit denen Aussagen über die Leistungsfähigkeit von Forschung und Forschungspolitik gewonnen werden sollen.

Die Bundesrepublik unterstützt die Methodenentwicklung bei den Wissenschafts- und Technologieindikatoren sowohl national als auch international. 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.

1. Die Wissenschaftsausgaben

Die Wissenschaftsausgaben der Bundesrepublik Deutschland betrugen 1990, dem letzten Jahr, für das für alle Sektoren Ist-Daten — jeweils bezogen auf das frühere Bundesgebiet — zur Verfügung stehen, 83,3 Mrd DM. Damit stiegen sie im Vergleich zu 1989 (79,3 Mrd DM) um 5,0 %, im Vergleich zu 1981 (49,7 Mrd DM) um 67,6 %. Das entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerungsrate von 5,9 %.

Nach den für 1991 und 1992 vorliegenden Daten, die sich auf das vereinte Deutschland beziehen und noch teilweise auf Schätzungen basieren, erreichten die Wissenschaftsausgaben im Verlauf dieser Jahre einen Betrag von nahezu 100 Mrd DM: Mit 99,4 Mrd DM liegen sie 1992 um 5,3 % über den entsprechenden Ausgaben von 1991 (94,4 Mrd DM).

Der Anstieg zwischen 1990 und 1991 beträgt 13,3 %; nach Schätzungen bezieht sich weniger als die Hälfte dieses Zuwachses auf die veränderte Gebietsabgrenzung (vgl. Tabelle II/1).

Bezogen auf das Bruttosozialprodukt hält sich der Anteil der Wissenschaftsausgaben 1991 und 1992 unverändert bei 3,3 %, 1981 betrug er 3,2 %. Den höchsten Wert im Verlauf der achtziger Jahre erreichte diese Kennzahl 1987 (3,6 %).

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, Kapitel 2 (Begriffserläuterungen).

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

Wissenschaftsausgaben der Bundesrepublik Deutschland nach Finanzierungsquellen*)
— Anteile in % —

	1981	1983	1989	1990	1991	1992
1. Öffentliche Haushalte	54,8	53,2	47,3	48,2	50,5	51,6
1.1 Bund (einschließlich ERP)	23,8	23,9	20,5	20,9	21,1	21,4
1.2 Länder und Gemeinden[1])	30,1	28,0	24,8	25,2	27,5	28,4
darunter neue Länder (ohne Berlin-Ost)	—	—	—	—	3,5	3,9
1.3 Wissenschaftliche Organisationen ohne Erwerbszweck	0,9	1,3	2,0	2,2	1,9	1,8
2. Wirtschaftssektor	45,2	46,8	52,7	51,8	49,5	48,4
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Nachrichtlich in Mio DM	49 705	55 372	79 333	83 312	94 360	99 398

*) Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[1]) Im Unterschied zu früheren Veröffentlichungen basieren die Wissenschaftsausgaben der Länder nicht mehr 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: BMFT

Im Vergleich zur bisherigen Berichterstattung ist zu berücksichtigen, daß das Konzept der Wissenschaftsausgaben modifiziert wurde: Für den Bereich der Länder, deren Wissenschaftsausgaben größtenteils auf die Hochschulen entfallen, wurden die Wissenschaftsausgaben (Nettoausgaben) um die unmittelbaren Einnahmen der Länder (insbesondere Pflegesatzeinnahmen) vermindert, um den stark verzerrenden Einfluß der Ausgaben für die Krankenversorgung an Hochschulkliniken auszuschalten (vgl. Teil VII, Kapitel 1 sowie Tabellen VII/14 und 15).

Im Vergleich zu früheren Berichten ergibt sich hinsichtlich der Höhe der Wissenschaftsausgaben der Bundesrepublik Deutschland nach dem neuen Konzept, das hier für den gesamten Berichtszeitraum angewandt wurde, eine deutliche Niveauverschiebung (nach unten: 1987 beispielsweise um 10 Mrd DM). Betroffen von dieser Konzeptänderung ist auch die Finanzierungsstruktur der Wissenschaftsausgaben.

Der Anteil der öffentlichen Haushalte an den Wissenschaftsausgaben der Bundesrepublik Deutschland insgesamt beläuft sich im Ist 1990 auf 48,2 %, auf die Wirtschaft entfallen 51,8 %. Im Verlauf der Jahre 1991 und 1992 hat sich dieses Verhältnis umgekehrt. 1992 beträgt der Anteil der öffentlichen Haushalte 51,6 %, der der Wirtschaft 48,4 %. Ausschlaggebend für diese Veränderung ist zum einen die gegenüber früheren Jahren niedrigere Steigerungsrate bei den Wissenschaftsausgaben des Wirtschaftssektors, zum anderen der starke Anstieg der Wissenschaftsausgaben beim Bund (insbesondere durch zusätzliche Leistungen im Zusammenhang mit dem Aufbau der gesamtdeutschen Forschungslandschaft) und bei den Ländern (insbesondere durch die entsprechenden Ausgaben der neuen Länder).

Damit ist erstmals der bis 1989 (52,7 %) zunehmende Anteil der Wirtschaft wieder rückläufig und der der öffentlichen Haushalte, der 1989 mit 47,3 % seinen tiefsten Stand in diesem Jahrzehnt erreichte, wieder ansteigend. 1981 betrugen die entsprechende Anteile 54,8 % (öffentlichen Haushalte) bzw. 45,2 % (Wirtschaft).

Während die Wissenschaftsausgaben des Bundes überwiegend in den außeruniversitären Sektor flie-ßen, kommt der größte Anteil bei den Ländern den Hochschulen zugute. Insbesondere im Zusammenhang mit dem Aufbau der Forschungslandschaft in den neuen Ländern hat der Anteil der Wissenschaftsausgaben des Bundes, der für die Hochschulen bestimmt ist und der bereits im Verlauf der achtziger Jahre an Gewicht gewann, deutlich zugenommen (vgl. auch Kapitel 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 Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland für Forschung und Entwicklung (FuE) („Gesamtbudget Forschung") sind in den Jahren 1981 bis 1989, dem letzten Jahr, für das Ist-Daten zur Verfügung stehen, von 39,9 Mrd DM auf 66,1 Mrd DM gestiegen. Nach den teilweise noch vorläufigen Angaben erreichten die FuE-Ausgaben bezogen auf das frühere Bundesgebiet 1990 die Höhe von 69,2 Mrd DM (+ 4,7 % gegenüber 1989).

Das „Gesamtbudget Forschung" der Bundesrepublik ist damit im betrachteten Zeitraum nominal um 73,7 % gestiegen. Bei Deflationierung mit dem Preisindex des Bruttosozialprodukts entspricht dies einem realen Wachstum um 35,8 %.

Die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate beträgt somit nominal 6,3 % bzw. real 3,5 %.

Für 1991 wird das Gesamtbudget Forschung, das sich nun auf das vereinte Deutschland bezieht, auf 77,3 Mrd DM geschätzt. Bei der Veränderungsrate von 11,6 % 1991 gegenüber 1990 ist die veränderte Gebietsabgrenzung Deutschlands zu berücksichtigen. Ersten Schätzungen zufolge liegen die FuE-Ausgaben 1992 bei 80,7 Mrd DM, im Vergleich zu 1991 entspricht dies einem Anstieg um 4,4 %. Im Verlauf des gesamten Berichtszeitraums 1981 bis 1992 hat sich das Gesamtbudget Forschung der Bundesrepublik Deutschland etwas mehr als verdoppelt (vgl. Tabelle II/2).

Die Struktur des Forschungsbudgets im Hinblick auf die an der Finanzierung und Durchführung von FuE beteiligten Sektoren wird in den Tabellen II/2 und 3 sowie den Schaubildern II/1 und 2 dargestellt (zur Finanzierungsverflechtung vgl. Schaubild II/3 und Tabelle VII/3).

Die Veränderung des Forschungsbudgets und seiner Struktur sowohl hinsichtlich der finanzierenden als auch der durchführenden Sektoren in den Jahren 1989 bis 1992 ist geprägt durch die Umstrukturierung der Forschungslandschaft in Deutschland, die unmittelbar nach der Vereinigung Ende 1990 begonnen wurde. Auf der Finanzierungsseite kam es demzufolge beim Staat insbesondere 1991, aber auch 1992 zu deutlichen Mittelzuwächsen. Während aber Bund und Länder ihre FuE-Ausgaben im Vergleich zu früheren Jahren überdurchschnittlich steigerten, ließ die Dynamik der Ausgabensteigerungen im Wirtschaftssektor (auch bezogen auf die alten Länder) nach.

Mit Blick auf die durchführenden Sektoren ist von Bedeutung, daß die Umstrukturierung der Forschungslandschaft in den einzelnen Sektoren unterschiedlich verläuft. 1992 war der Aufbau des außeruniversitären Sektors weitgehend, der der Hochschulen zumindest in Teilen abgeschlossen. Die Umgestaltung des Wirtschaftssektors der neuen Länder gestaltet sich schwieriger und langwieriger; sie war 1992 von gegenläufigen Entwicklungen bestimmt: einerseits gab es eine zunehmende Zahl von neuen FuE-treibenden Unternehmen — die teilweise auch aus Ausgründungen entstanden —, das FuE-Personal und damit die FuE-Kapazitäten gingen jedoch insgesamt gesehen weiter zurück, da viele Unternehmen, die bisher in FuE tätig waren, ihre FuE-Abteilungen ausgliederten oder schlossen. Diese sehr unterschiedliche Situation in den durchführenden Sektoren kennzeichnet die Struktur des Forschungsbudgets nach-

haltig. In Verbindung mit der nachlassenden Dynamik der Wirtschaft in den alten Ländern resultiert eine deutliche strukturelle Veränderung.

Den überwiegenden Teil der FuE-Ausgaben Deutschlands finanziert die Wirtschaft. Ihr Anteil, der zwischen 1981 und 1989 von 55,4 % auf 62,3 % angestiegen war, ging, den vorliegenden Daten zufolge, in den letzten hier betrachteten Jahren zurück und zwar von 61,4 % im Jahre 1990 auf 59,6 % im Jahre 1991. Nach den vorliegenden Schätzungen beträgt er 1992 noch 58,9 %. Bei dieser Entwicklung spielen zwei Faktoren eine Rolle. Zum einen sind die Mittelzuwächse, die die FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors des früheren Bundesgebiets prägten und die bis 1989 mit deutlich zweistelligen Steigerungsraten sowohl bezogen auf das Gesamtbudget Forschung als auch auf die Entwicklung des Bruttosozialprodukts überdurchschnittlich waren, zurückgegangen, zum anderen steigerten Bund und Länder ihre FuE-Ausgaben in den letzten drei Jahren — insbesondere bedingt durch die Bereitstellung von Mitteln für den Aufbau der gesamtdeutschen Forschungslandschaft — überdurchschnittlich.

Insgesamt erhöhte die deutsche Wirtschaft ihre FuE-Aufwendungen zwischen 1989 (früheres Bundesgebiet) und 1991 (Deutschland) um 11,8 % (im gleichen Zeitraum und bei gleichfalls veränderter Gebietsabgrenzung stieg das Bruttosozialprodukt um 25,7 %). Im Vergleich dazu wuchsen die FuE-Ausgaben des Bundes (mit + 20,7 %) und der (alten und neuen) Länder (mit + 32,6 %) insgesamt gesehen überdurchschnittlich. Für 1992 deuten die noch vorläufigen Daten auf eine Bestätigung dieser Tendenz hin: die FuE-Aufwendungen der Wirtschaft steigen gegenüber 1991 um 3,2 %, die von Bund und Ländern um 5,6 % (Bund) bzw. 7,0 % (Länder).

Die privaten Institutionen ohne Erwerbszweck und der Sektor Ausland konnten ihre Anteile auch in der veränderten Struktur des Forschungsbudgets halten bzw. leicht ausbauen. Der Anteil der privaten Institutionen beträgt seit 1989 unverändert 0,5 %, der des Auslandes nunmehr 2,4 % (1992), 1989 lag sein Wert bei 2,2 %. Zu den FuE-Ausgaben des Auslandes, die zum Gesamtbudget Forschung beitragen, gehören insbesondere Mittel der Europäischen Gemeinschaften und anderer internationaler Organisationen sowie die Mittel von Unternehmen im Ausland, die den verschiedenen inländischen Sektoren für Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Verfügung gestellt werden (soweit sie in Erhebungen berücksichtigt wurden; vgl. Teil VII, Kapitel 1).

Der Anteil der von inländischen Sektoren finanzierten FuE-Ausgaben hat sich in den letzten Jahren nur leicht verändert, 1992 beträgt er 97,6 % (1989: 97,8 %).

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

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

Finanzierende Sektoren[2])	1981	1987	1989	1990	1991	1992
I. Bund[3]) — Mio DM	10 363	13 144	13 956	15 150	16 850	17 790
Index 1981 = 100	100	127	135	146	163	172
in % der FuE-Gesamtausgaben	*26,0*	*22,1*	*21,1*	*21,9*	*21,8*	*22,1*
II. Länder[3])[4]) — Mio DM	6 898	8 550	9 157	9 630	12 140	12 990
Index 1981 = 100	100	124	133	140	176	188
in % der FuE-Gesamtausgaben	*17,3*	*14,4*	*13,9*	*13,9*	*15,7*	*16,1*
III. Wirtschaft — Mio DM	22 082	36 831	41 197	42 500	46 045	47 520
Index 1981 = 100	100	167	187	192	209	215
in % der FuE-Gesamtausgaben	*55,4*	*61,9*	*62,3*	*61,4*	*59,6*	*58,9*
IV. Private Institutionen ohne Erwerbszweck (PNP) — Mio DM	155	238	325	355	390	415
Index 1981 = 100	100	154	210	229	252	268
in % der FuE-Gesamtausgaben	*0,4*	*0,4*	*0,5*	*0,5*	*0,5*	*0,5*
Von inländischen Sektoren finanzierte FuE-Ausgaben insgesamt — Mio DM	39 498	58 763	64 635	67 635	75 425	78 715
Index 1981 = 100	100	149	164	171	191	199
in % der FuE-Gesamtausgaben	*99,1*	*98,8*	*97,8*	*97,7*	*97,6*	*97,6*
in % des BSP[1])	*2,6*	*2,9*	*2,87*	*2,77*	*2,67*	*2,60*
V. Ausland — Mio DM	363	738	1 465	1 590	1 830	1 935
Index 1981 = 100	100	203	404	438	504	533
in % der FuE-Gesamtausgaben	*0,9*	*1,2*	*2,2*	*2,3*	*2,4*	*2,4*
FuE-Gesamtausgaben — Mio DM	39 860	59 501	66 100	69 225	77 255	80 650
Index 1981 = 100	100	149	166	174	194	202

*) Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[1]) BSP: Bruttosozialprodukt.
[2]) Teilweise geschätzt, Bund bis 1991, Länder bis 1990, Wirtschaft bis 1989 auf Ist-Basis.
[3]) Einrichtungen des Bundes nur mit ihren FuE-Anteilen, Einrichtungen der Länder ab 1985 nur mit ihren FuE-Anteilen.
[4]) Im Hochschulsektor wurde mit der Erhebung 1987 ein neues Berechnungsverfahren für Forschung und Entwicklung (mit Wirkung auf die FuE-Ausgaben der Länder) eingeführt; die Daten früherer Jahre wurden hier entsprechend revidiert, so daß die FuE-Ausgaben der Länder von denen früherer Veröffentlichungen abweichen.

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

Setzt man die von inländischen Sektoren finanzierten FuE-Ausgaben ins Verhältnis zum Bruttosozialprodukt (BSP: die von Inländern erbrachte wirtschaftliche Leistung der Bundesrepublik Deutschland), so zeigt sich, daß diese Kennzahl zwischen 1989 und 1991 von 2,87 % auf 2,67 % zurückgegangen ist. Nach den jetzt vorliegenden Daten beträgt sie 1992 noch 2,60 % (vgl. Tabelle II/2 und VII/2).

Die Darstellung des Gesamtbudgets Forschung nach durchführenden Sektoren ist im betrachteten Zeitraum 1981 bis 1992 ebenfalls durch eine deutliche Strukturveränderung gekennzeichnet. Wie schon auf der Finanzierungsseite, geht auch hier der Anteil der Wirtschaft zurück. Im Vergleich zu 1989, als er noch knapp 70 % ausmachte, ging er um mehr als 4 Prozentpunkte zurück und liegt damit 1992 bei (geschätzten) 65,6 %. (vgl. Tabelle II/3). Der Anteil der neuen Länder und Berlin-Ost an den FuE-Aufwendungen im Wirtschaftssektor beträgt 1992 schätzungsweise 4 % (vgl. Tabelle VII/17).

Eine für den Wirtschaftssektor charakteristische Kennzahl, die „Eigenfinanzierungsquote der Wirtschaft", ist von den dargestellten Veränderungen nicht betroffen: Der Anteil der im Wirtschaftssektor durchgeführten Forschung und Entwicklung, den die Wirtschaft selbst finanziert, beträgt 1991 und 1992 — wie schon 1989 — 85,8 %.

Schaubild II/1 (vgl. Tabelle II/2)

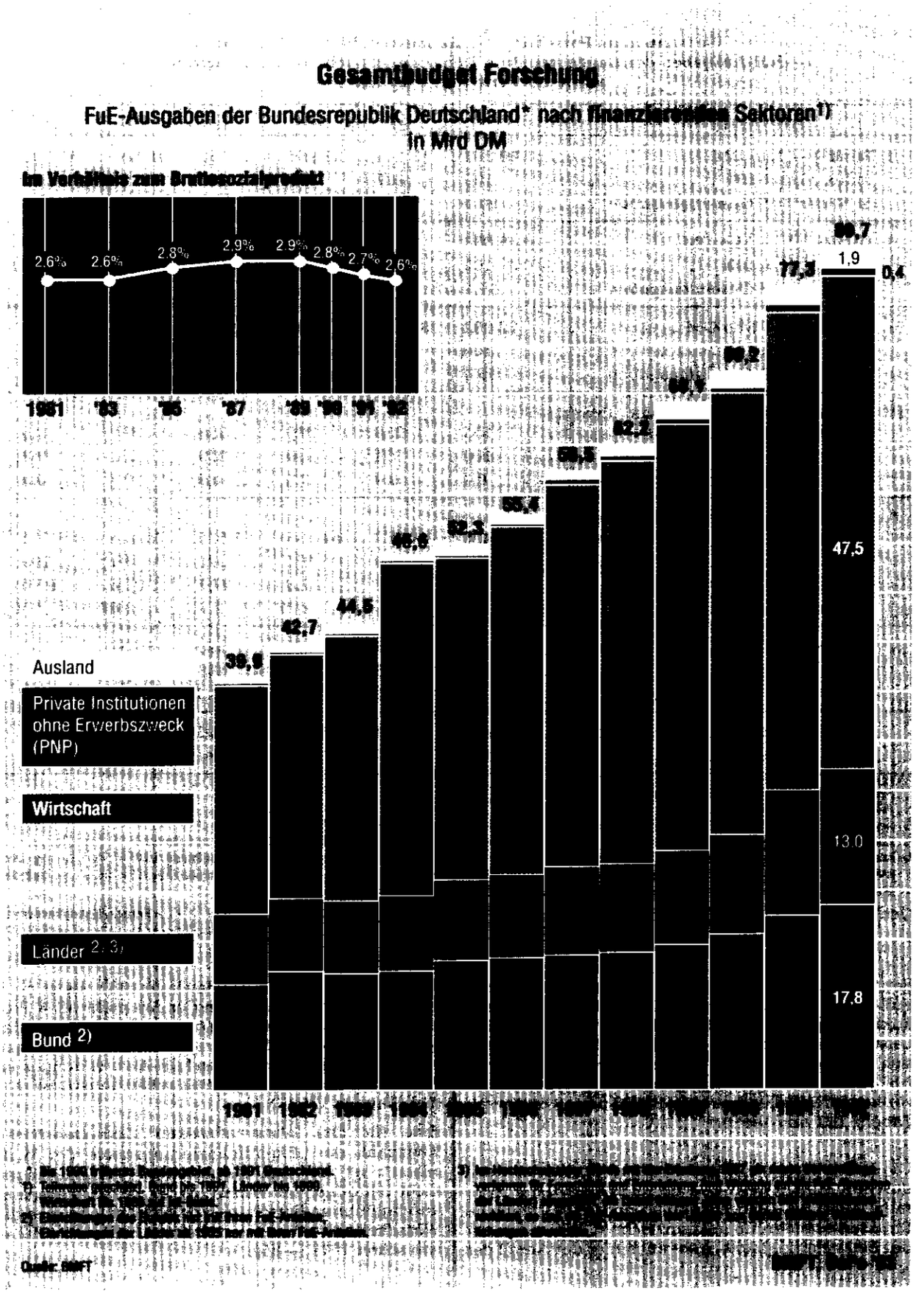


Tabelle II/3
(vgl. Tabelle VII/3)

Gesamtbudget Forschung der Bundesrepublik Deutschland*)
— FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren sowie im Verhältnis zum BIP[1]) —

Durchführende Sektoren[2])	1981	1987	1989	1990	1991	1992
I. Hochschulen[3]) — Mio DM	6 390	8 339	9 227	9 850	11 760	12 730
Index 1981 = 100	100	131	144	154	184	199
in % der FuE-Gesamtausgaben	*16,0*	*14,0*	*14,0*	*14,2*	*15,2*	*15,8*
II. Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck[4]) — Mio DM	5 794	7 714	8 476	9 030	11 425	11 980
Index 1981 = 100	100	133	146	156	197	207
in % der FuE-Gesamtausgaben	*14,5*	*13,0*	*12,8*	*13,0*	*14,8*	*14,9*
III. Wirtschaft — Mio DM	26 610	41 715	46 190	47 800	51 320	52 890
Index 1981 = 100	100	157	174	180	193	199
in % der FuE-Gesamtausgaben	*66,8*	*70,1*	*69,9*	*69,1*	*66,4*	*65,6*
FuE-Ausgaben für im Inland durchgeführte FuE insgesamt — Mio DM	38 794	57 768	63 893	66 680	74 505	77 600
Index 1981 = 100	100	149	165	172	192	200
in % der FuE-Gesamtausgaben	*97,3*	*97,1*	*96,7*	*96,3*	*96,4*	*96,2*
in % des BIP	*2,5*	*2,9*	*2,87*	*2,76*	*2,66*	*2,58*
IV. Ausland — Mio DM	1 066	1 733	2 207	2 545	2 750	3 050
Index 1981 = 100	100	163	207	239	258	286
in % der FuE-Gesamtausgaben	*2,7*	*2,9*	*3,3*	*3,7*	*3,6*	*3,8*
FuE-Gesamtausgaben — Mio DM	39 860	59 501	66 100	69 225	77 255	80 650
Index 1981 = 100	100	149	166	174	194	202

*) Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
1) Bruttoinlandsprodukt (BIP).
2) Teilweise geschätzt, bis 1989 auf Ist-Basis.
3) Im Hochschulsektor wurde mit der Erhebung 1987 ein neues Berechnungsverfahren für Forschung und Entwicklung eingeführt; die Daten früherer Jahre wurden hier entsprechend revidiert, so daß sie von Angaben in früheren Veröffentlichungen abweichen.
4) Staat: Bund-, landes- und gemeindeeigene (Forschungs-) Einrichtungen. Einrichtungen des Bundes nur mit Ihren FuE-Anteilen, Einrichtungen der Länder ab 1985 nur mit ihren FuE-Anteilen.

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

Dem zurückgehenden Anteil des Wirtschaftssektors an der Durchführung von FuE im betrachteten Zeitabschnitt stehen zunehmende Anteile des Hochschulsektors sowie des Sektors Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck (außeruniversitäre Forschungseinrichtungen; zu den Begriffsabgrenzungen vgl. Teil VII, Kapitel 2) gegenüber. Das Gewicht dieser Sektoren am Gesamtbudget Forschung war im Verlauf der achtziger Jahre — mit dem diesbezüglichen Anstieg bei der Wirtschaft — kontinuierlich zurückgegangen. Seit 1989 hat sich diese Entwicklung umgekehrt: Der Anteil der Hochschulen vergrößerte sich von 14,0 % (1989) auf 15,2 % (1991), der Anteil der außeruniversitären Forschungseinrichtungen wuchs in noch stärkerem Maße und zwar von 12,8 % (1989) auf 14,8 % (1991).

Nach den zur Zeit zur Verfügung stehenden Daten erhöht sich der Anteil der Hochschulen 1992 nochmals deutlich (auf 15,8 %), während der des Sektors der außeruniversitären Forschungseinrichtungen sich nur leicht erhöht (auf 14,9 %).

Der Anteil der Hochschulen in den neuen Ländern und Berlin-Ost an den FuE-Ausgaben des Hochschulsektors insgesamt beträgt 1992, ausgehend von vorläufigen Daten und Schätzungen, etwa 12 % (vgl. dazu Kapitel 6 und Tabelle VII/20). Der Anteil der außeruniversitären Einrichtungen der neuen Länder und Berlin-Ost am außeruniversitären Sektor insgesamt liegt 1992 schätzungsweise bei 16 % bis 18 %.

Deutlich gestiegen ist auch der Anteil der FuE-Ausgaben, die von inländischen Sektoren in das Ausland fließen. Ein großer Teil dieser Mittel entfällt auf internationale Beitragsverpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland im Bereich von Forschung

Schaubild II/2 (vgl. Tabelle II/3)

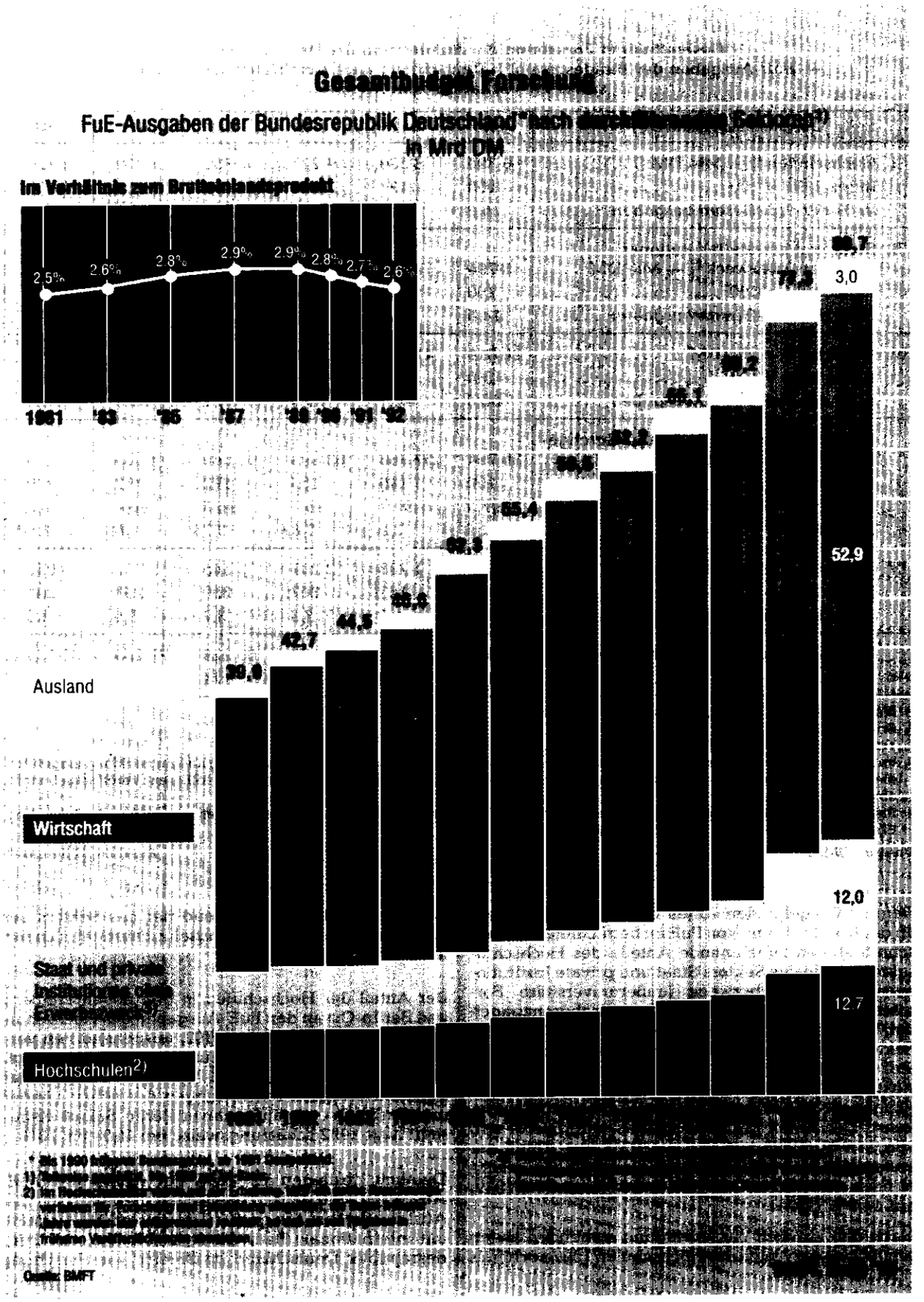
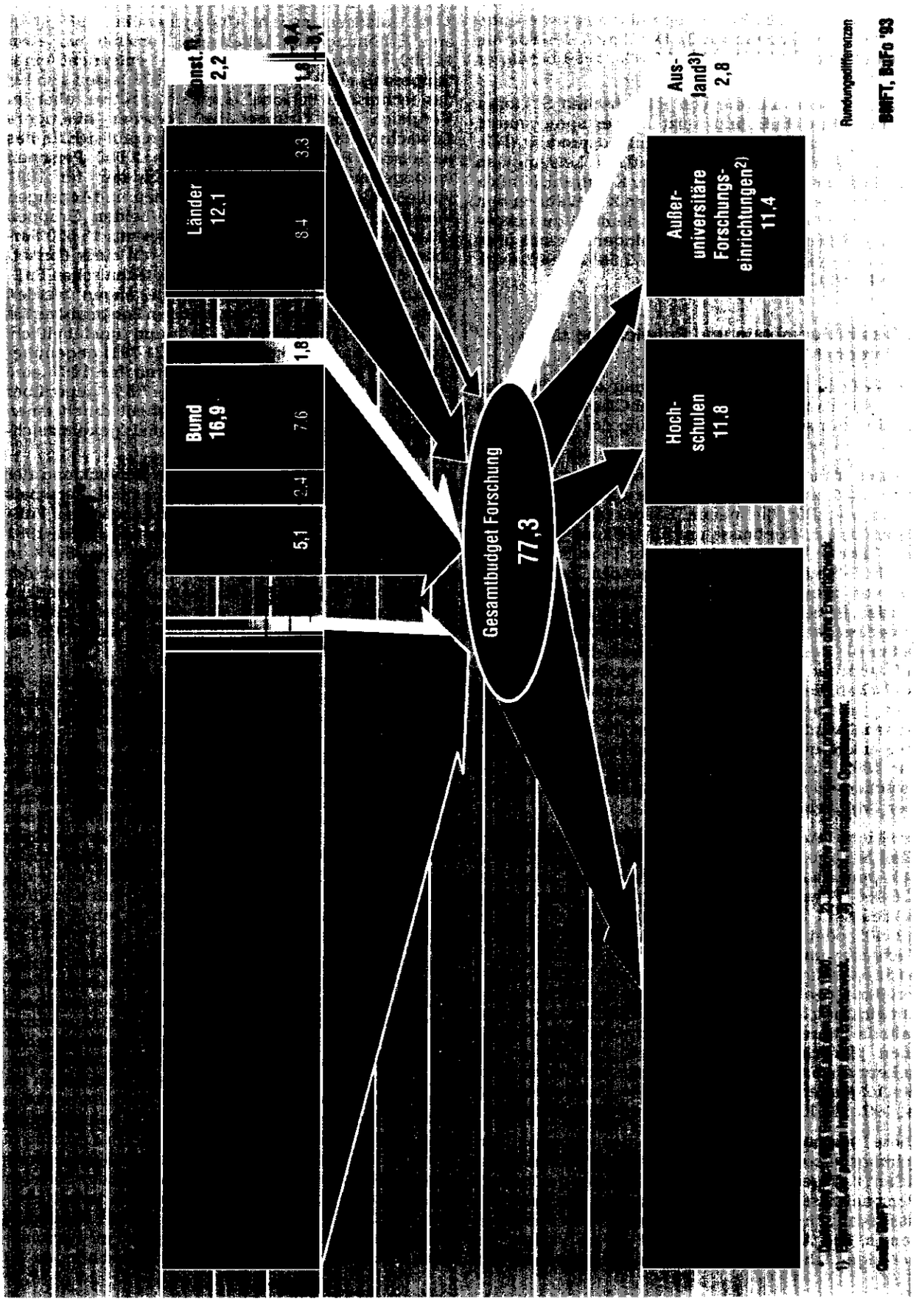


Schaubild II/3 (vgl. Tabelle VII/3)



und Entwicklung (vgl. dazu Tabelle VII/12); auch die FuE-Ausgaben, die von deutschen Unternehmen ins Ausland gehen, gehören zu den hier ausgewiesenen Beträgen (vgl. Tabelle VII/3). Der Anteil des Sektors Ausland beläuft sich 1992 auf 3,8 %, 1989 betrug er noch 3,3 %.

Betrachtet man nur die von inländischen Sektoren durchgeführte FuE 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, ähnlich wie bei der auf das BSP bezogenen Kennzahl, in den letzten hier betrachteten Jahren deutlich zurückgegangen ist: von 1989 2,87 % verminderte er sich über 2,66 % im Jahre 1991 auf zuletzt 2,58 % (1992) (vgl. Tabelle II/3).

3. Das in Forschung und Entwicklung tätige Personal

Das in Forschung und Entwicklung tätige Personal stellt einen wichtigen Indikator zur Charakterisierung der Struktur sowie der Entwicklung der Forschungskapazität eines Landes dar.

Für das frühere Bundesgebiet liegen hierzu für die Jahre 1981 bis 1991 vergleichbare und aussagefähige Daten vor. Für die neuen Länder und Berlin-Ost stehen bisher Ergebnisse nur für 1991 zur Verfügung (vgl. Tabelle VII/29). Aufgrund der Tatsache, daß die der FuE-Statistik zugrunde liegenden Erhebungen erst vor kurzem in den neuen Ländern eingeführt wurden, bestehen im Hinblick auf Vollständigkeit und Zuverlässigkeit noch erhebliche Unterschiede zu den Daten für das frühere Bundesgebiet. Hinzu kommt, daß aufgrund der Umstrukturierung der Forschungslandschaft die Daten für die neuen Länder für 1991 nur wenig aussagekräftig sind. Bezogen auf das FuE-Personal wird voraussichtlich erst für das Jahr 1993 eine solide quantitative Beschreibung möglich sein. Für 1992 wurde der Versuch einer Schätzung des Forschungspersonals Gesamtdeutschlands unternommen (vgl. Schaubild II/4).

1989, dem letzten Jahr, für das endgültige Angaben zu allen Sektoren vorliegen, waren in der Bundesrepublik Deutschland (früheres Bundesgebiet) insgesamt 426 446 Personen in Forschung und Entwicklung beschäftigt (Vollzeitäquivalent). Davon waren 176 402 oder 41,4 % Forscher, 120 326 oder 28,2 % Techniker und 129 718 oder 30,4 % Sonstige. Nach noch vorläufigen Daten waren im Jahr 1991 im früheren Bundesgebiet 424 546 Personen in Forschung und Entwicklung tätig. Nachdem hinsichtlich dieser Kennzahl die Jahre 1983 bis 1987 noch von durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten von knapp 4 % gekennzeichnet waren, sank dieser Wert in den beiden folgenden Jahren auf unter 1 %. Gegenüber 1989 ist 1991 ein Rückgang um 0,4 % zu verzeichnen.

Diese stagnative Tendenz für das gesamte Forschungspersonal ergibt sich als Resultat unterschiedlicher, z. T. gegenläufiger Entwicklungen der im FuE-Personal zusammengefaßten Gruppen der Forscher, des technischen sowie des sonstigen Forschungspersonals. Die Anzahl der Forscher ist im Verlauf der achtziger Jahre kontinuierlich und mit durchschnittlich jährlich 4 % stets stärker gestiegen als das gesamte FuE-Personal. Dessen Rückgang um fast 2 000 Personen im Jahr 1991 gegenüber 1989 steht eine Erhöhung der Anzahl der Forscher um etwa 14 500 Personen gegenüber, dies entspricht einer Steigerung um 8 %. Bis zum Jahr 1987 lassen sich für das technische Personal ebenfalls positive, aber im Vergleich zur Gruppe der Forscher niedrigere Zuwachsraten errechnen. Für 1989 ergibt sich für das technische Personal dann ein um 2 000 Personen verringerter Personalbestand. Nach den für 1991 vorliegenden Daten zum technischen und sonstigen Personal, zeichnet sich für diese beiden Gruppen zusammen ein Rückgang um mindestens 15 500 Personen gegenüber 1989 ab, so daß von einer Fortsetzung dieses negativen Trends beim technischen FuE-Personal über 1989 hinaus ausgegangen werden kann. Die Entwicklung des sonstigen Personals verlief in dem hier betrachteten Zeitraum uneinheitlich: Einem leichten Rückgang 1983 (121 701) gegenüber 1981 (123 006) folgte in den Jahren bis 1987 eine Erhöhung auf 131 134 Personen (+7,8 % gegenüber 1983), während das Jahr 1989 erneut durch einen Rückgang des sonstigen FuE-Personals gekennzeichnet ist.

Aufgrund dieser unterschiedlichen Entwicklung der Anzahl der Forscher sowie des übrigen FuE-Personals weicht die strukturelle Zusammensetzung des FuE-Personals 1991 beträchtlich von der des Jahres 1981 ab: Während der Anteil der Forscher von 36,4 % in 1981 auf 41,4 % im Jahr 1989 gestiegen und der entsprechende Wert für das technische Personal in etwa konstant blieb, ist der Anteil des sonstigen Personals im entsprechenden Zeitraum von 34,9 % auf 30,4 % gesunken.

Den finanziellen FuE-Ressourcen entsprechend — ist der weitaus gröte Teil des gesamten Forschungspersonals der Bundesrepublik Deutschland im Wirtschaftssektor beschäftigt. Der Anteil des FuE-Personals dieses Sektors am gesamten FuE-Personal im Land hat sich im hier zugrunde liegenden Zeitraum von einem Ausgangswert von 68,7 % in 1981 zunächst kontinuierlich erhöht und 1987 mit 70,5 % seinen höchsten Wert erreicht. Aufgrund der nur geringen Erhöhung des FuE-Personals im Wirtschaftssektor in den Jahren 1987 bis 1989 (+ 1 200 Personen) sowie des Rückgangs um rund 9 000 Personen in den darauffolgenden zwei Jahren ist der Anteil im Jahr 1991 auf 67,7 % gesunken.

Im übrigen zeigen die vorliegenden Daten zu den Forschern sowie dem technischen und sonstigen FuE-Personal im Wirtschaftssektor, daß die beschriebene Veränderung der strukturellen Zusammensetzung des gesamten FuE-Personals der Bundesrepublik Deutschland in erster Linie auf entsprechende Entwicklungen im Wirtschaftssektor zurückzuführen ist: Der Anteil der Forscher des Wirtschaftssektors erhöhte sich im Verlauf der achtziger Jahre absolut von 77 017 (1981) auf 121 400 (1991). Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerungsrate von 4,7 %. Damit erhöhte sich der Anteil der Forscher am gesamten Forschungspersonal des Wirtschaftssektors von 31,7 % in 1981 auf 42,3 % in 1991. Bezüglich des technischen sowie des sonstigen FuE-Personals zusammen folgt auf die moderaten Erhöhungen bis

zum Jahr 1987 zunächst ein gleichermaßen verhaltener Rückgang im Jahr 1989 (–5 000) sowie eine deutliche Reduzierung um etwa 17 300 Personen im Folgezeitraum bis 1991. Bezogen auf das Jahr 1989 lauten die Anteilswerte für diese beiden Gruppen 29,7 % gegenüber 30,1 % in 1981 (Techniker) bzw. 32,1 % gegenüber 38,1 % in 1981 (Sonstige). Weitere Angaben zum FuE-Personal des Wirtschaftssektors sind den Tabellen VII/30 bis 32 bzw. VII/43 zu entnehmen.

Auf den Hochschulsektor entfällt 1991 ein Anteil am gesamten Forschungspersonal der Bundesrepublik Deutschland (früheres Bundesgebiet) von 17,9 %. Während dieser Anteil in den Jahren 1981 bis 1989 nur geringfügig um einen durchschnittlichen Wert von 16,3 % schwankte (höchster Wert 1983: 16,7 %; niedrigster Wert 1985: 15,9 %), ist das FuE-Personal in den zwei darauffolgenden Jahren um über 6 000 auf 76 000 Personen in 1991 gestiegen (+ 9,1 % gegenüber 1989). Bei gleichzeitigen rückläufigen Werten im Wirtschaftssektor führte dies zu der Anteilserhöhung auf 17,9 %. Auch bei den Hochschulen liegen die Steigerungsraten für die Gruppe der Forscher deutlich über denjenigen des übrigen Personals. Im Gegensatz zum Wirtschaftssektor und zum Forschungspersonal der Sektoren insgesamt ergeben sich im Hochschulsektor auch für das technische und sonstige Personal durchgehend bis 1991 (leicht) ansteigende Werte. Im betrachteten Zeitraum hat im Hochschulsektor keine Strukturveränderung stattgefunden: Der Anteil der Forscher ist über die Jahre lediglich um zwei Prozentpunkte von rund 55 % (1981) auf 57 % (1991) gestiegen (vgl. Tabelle VII/33).

Hinsichtlich des Anteils des im Staatssektors tätigen FuE-Personals am gesamten FuE-Personal sind bezogen auf die achtziger Jahre kaum Veränderungen festzustellen: 1991 ergibt sich ein Anteil von 13,9 % gegenüber 13,6 % in 1989 und 12,9 % in 1987. Kennzeichnend für die Entwicklung des FuE-Personals in diesem Sektor sind hingegen stetig steigende Zuwachsraten bis zum Jahr 1989: Zwischen 1981 und 1983 ist das FuE-Personal um 1,4 % gestiegen, die entsprechenden Werte für die nächsten Jahre (Zweijahresschritte) lauten 3,6 %, 4,9 % und 6,6 %. Die vergleichsweise hohe Steigerungsrate 1989 gegenüber 1987 ist allerdings teilweise auf eine Erweiterung des Berichtskreises zurückzuführen. Für den Zeitraum von 1989 bis 1991 ist demgegenüber nur ein moderater Zuwachs von 1,6 % auf 58 805 Personen festzustellen.

Auch in diesem Sektor hat sich der Anteil der Forscher am gesamten FuE-Personal stetig, aber weniger deutlich als im Wirtschaftssektor erhöht: 1981 betrug er 36,1 %, im Jahr 1991 lautet der entsprechende Wert 42,6 %. Diese Anteilssteigerung ging im Staatssektor einher mit gleichgroßen Anteilsverlusten der beiden übrigen Personalgruppen. Der Anteil des technischen Personals verminderte sich — bezogen auf den Zeitraum 1981 bis 1989 — von 33,1 % auf 31,3 %, der Anteil des sonstigen Personals von 30,8 % auf 28,8 %.

Für den Staats- und Hochschulsektor liegen, vollständig zumindest für die Gruppe der Forscher, auch Angaben zum Anteil der Frauen vor: Die Zahl der Forscherinnen hat sich im Zeitraum von 1981 bis 1991 im Hochschulsektor fast verdoppelt (+ 95 %). Lag ihr Anteil an den Forschern 1981 noch bei rund 11 % ist er dadurch auf knapp 16 % angestiegen. Die diesbezügliche Zuwachsrate für den Staatssektor liegt demgegenüber deutlich niedriger (+ 64 %). Der Anteil der Forscherinnen betrug dort im Jahr 1981 13,6 % und liegt 1991 ähnlich wie im Hochschulsektor etwas unterhalb von 16 % (vgl. Tabelle VII/29).

Die Darstellung des FuE-Personals der neuen Länder beruht, wie eingangs erwähnt, überwiegend auf ersten Schätzungen. Im Vergleich zu den vorläufigen bzw. geschätzten Daten des Jahres 1991 für die entsprechenden Sektoren des früheren Bundesgebiets sind diese jedoch mit weitaus größeren Unsicherheiten behaftet, so daß die Vergleichbarkeit eingeschränkt ist.

Im Wirtschaftssektor der neuen Länder setzte bereits 1990 ein deutlicher Abbau des Forschungspersonals ein, der sich 1991 unvermindert fortsetzte. Auch 1992 ist ein Rückgang des Forschungspersonals zu verzeichnen, wenn auch deutlich verlangsamt. Hierzu haben offenbar Neu- und Ausgründungen von FuE-betreibenden Unternehmen beigetragen. Insgesamt verminderte sich das Forschungspersonal im Verlauf des Jahres 1991 um ein Drittel: Zu Beginn dieses Jahres waren noch über 40 000 Personen in Forschung und Entwicklung beschäftigt, bis zum Jahresende sank diese Zahl auf 27 000, so daß sich als Jahresdurchschnittswert die genannten 34 560 Personen ergeben (vgl. Tabelle VII/30b). Für 1992 zeichnet sich ein Jahresendstand von knapp 24 000 Personen ab (Vollzeitäquivalente).

Für den Hochschulsektor der neuen Länder ergibt sich ausgehend von der Erhebung des hauptberuflichen Hochschulpersonals für 1991 ein FuE-Personal von schätzungsweise 18 800 Personen (Vollzeitäquivalent). Angesichts der Umgestaltung der Forschungslandschaft in den neuen Ländern und insbesondere der Umstrukturierung der Hochschulen ist zu beachten, daß der Umfang der an den Hochschulen tatsächlich für FuE zur Verfügung stehenden personellen Ressourcen je nach Fachbereich, Hochschule oder Land beträchtlich schwanken kann, so daß die Angaben im Sinne einer ersten Näherung zu verstehen sind. Darüber hinaus wird der 1992 anhaltende Umstrukturierungsprozeß voraussichtlich auch hier zu veränderten Ausgangsdaten beim Hochschulpersonal führen.

Im Vergleich zum Hochschulsektor kann die Neugestaltung des außeruniversitären Sektors (ganz oder überwiegend staatlich finanzierte Forschungseinrichtungen) bereits 1992 als weitgehend abgeschlossen angesehen werden. Der überwiegende Teil der zu diesem Sektor gehörenden Einrichtungen wurde zum 1. Januar 1992 gegründet (vgl. Teil I, Kap.2 sowie Teil VI). Die für 1991 zur Verfügung stehenden Daten beziehen sich daher im wesentlichen auf die von Bund und Ländern übergangsfinanzierten Forschungseinrichtungen der ehemaligen Akademien der DDR, die gemäß Artikel 38 des Einigungsvertrages zum 31. Dezember 1991 aufgelöst wurden. Differenzierte Daten auf der Basis der Standarderhebungen stehen für 1992 noch nicht zur Verfügung. Für 1992 wurde für diesen Sektor wie für die übrigen Sektoren der Versuch einer

Schätzung für das vereinte Deutschland gemacht (vgl. Schaubild II/4).

Um erste Informationen über die Struktur des Sektors der außeruniversitären Einrichtungen in den neuen Ländern zu geben, wurde eine Sondererhebung durchgeführt, die insbesondere auf die regionale Verteilung des Gesamtpersonals der vom Bund getragenen Wissenschaftseinrichtungen abstellt. Hierin wurden auch die wissenschaftlichen Einrichtungen in den alten Ländern einbezogen.

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, daß in den letzten Jahren regionale Aspekte bei der Bewertung der Forschungsressourcen deutlich an Gewicht gewonnen haben. Dementsprechend besteht ein zunehmender Bedarf an regional gegliederten Darstellungen der finanziellen und personellen Ressourcen für Wissenschaft bzw. FuE. Solche Darstellungen stellen aus statistisch-methodischer Sicht hohe Anforderungen, insbesondere erfordern sie die Erhebung entsprechend tief gegliederter Daten. Für das frühere Bundesgebiet wurden die diesbezüglichen statistischen Darstellungen im vorliegenden Bericht deutlich erweitert: Erstmals werden Daten zum FuE-Personal in länderweiser Gliederung bereitgestellt. Da regionale Angaben in der Regel nur bzogen auf Ist-Daten erhoben werden, stehen derzeit auf der Grundlage der regelmäßig durchgeführten FuE-Statistiken nur Daten für 1990 und damit nur für die alten Länder und Berlin-West zur Verfügung. Um auch für die neuen Länder erste Informationen zur regionalen Struktur der Forschungslandschaft geben zu können, wurde für die Jahre 1992 und 1993 in einer Sondererhebung die regionale Verteilung der **Gesamtausgaben** sowie des **Gesamtpersonals** aller von Bund und Ländern nach Artikel 91b GG gemeinsam geförderten Forschungseinrichtungen (also MPG, FhG, GFE und BLE) sowie der Wissenschaftseinrichtungen des Bundes mit Forschungsaufgaben erfragt. Mithin umfaßt der Berichtskreis den überwiegenden Teil des außeruniversitären Sektors. Nicht einbezogen werden konnten lediglich die Landesforschungseinrichtungen sowie

Tabelle II/S

Regionalverteilung des Gesamtpersonals der vom Bund getragenen wissenschaftlichen Einrichtungen [1])

Land	1992					1993				
			davon					davon		
	insgesamt	in %	Stellensoll [2])	Annexpersonal [3])	Drittmittelpersonal [4])	insgesamt	in %	Stellensoll [2])	Annexpersonal [3])	Drittmittelpersonal [4])
Baden-Württemberg	12 027	*15,4*	7 956	2 509	1 562	11 441	*14,6*	8 038	2 625	778
Bayern [5])	8 702	*11,1*	6 141	1 382	1 179	8 972	*11,5*	6 221	1 530	1 221
Berlin	14 384	*18,4*	12 067	1 187	1 131	14 610	*18,7*	12 235	1 190	1 185
Brandenburg	2 908	*3,7*	2 385	273	250	2 997	*3,8*	2 374	341	282
Bremen	525	*0,7*	268	194	64	594	*0,8*	332	188	74
Hamburg	3 838	*4,9*	3 152	499	187	3 827	*4,9*	3 152	466	209
Hessen	3 573	*4,6*	2 712	592	268	3 422	*4,4*	2 668	523	231
Mecklenburg-Vorpommern	1 217	*1,6*	1 057	66	94	1 178	*1,5*	1 035	47	96
Niedersachsen	8 116	*10,4*	6 194	1 139	784	8 102	*10,4*	6 231	1 137	735
Nordrhein-Westfalen	12 420	*15,9*	8 843	2 089	1 488	12 506	*16,0*	8 855	2 141	1 511
Rheinland-Pfalz	1 341	*1,7*	980	172	189	1 360	*1,7*	997	162	201
Saarland	222	*0,3*	100	68	54	255	*0,3*	111	87	57
Sachsen	3 160	*4,0*	2 436	320	405	3 155	*4,0*	2 433	291	431
Sachsen-Anhalt	1 506	*1,9*	1 171	83	252	1 649	*2,1*	1 213	134	302
Schleswig-Holstein	3 331	*4,3*	1 860	1 158	313	3 313	*4,2*	1 878	1 128	307
Thüringen	866	*1,1*	745	41	80	850	*1,1*	719	79	52
Insgesamt	78 132	*100,0*	58 065	11 770	8 297	78 229	*100,0*	58 492	12 067	7 670

[1]) Alle Einrichtungen zu 100 % erfaßt. Ausnahmen: Museen der Blauen Liste und Dt. Wetterdienst, BA für Strahlenschutz, Rationalisierungskurat. der dt. Wirtschaft nur mit Forschungsanteil berücksichtigt.

[2]) Auf (Plan-)Stellen geführte Beamte, Angestellte und Arbeiter entsprechend den Soll-Angaben im Haushaltsplan (einschl. beamtete Hilfskräfte sowie Beamte auf Widerruf (Ist zum 30. 6.)).

[3]) Das aus Haushaltsmitteln finanzierte, aber nicht auf Stellen geführte Personal (Ist zum 30. 06.); Regionalisierung in Ausnahmefällen proportional zum Gesamtpersonal; Vollzeitäquivalent.

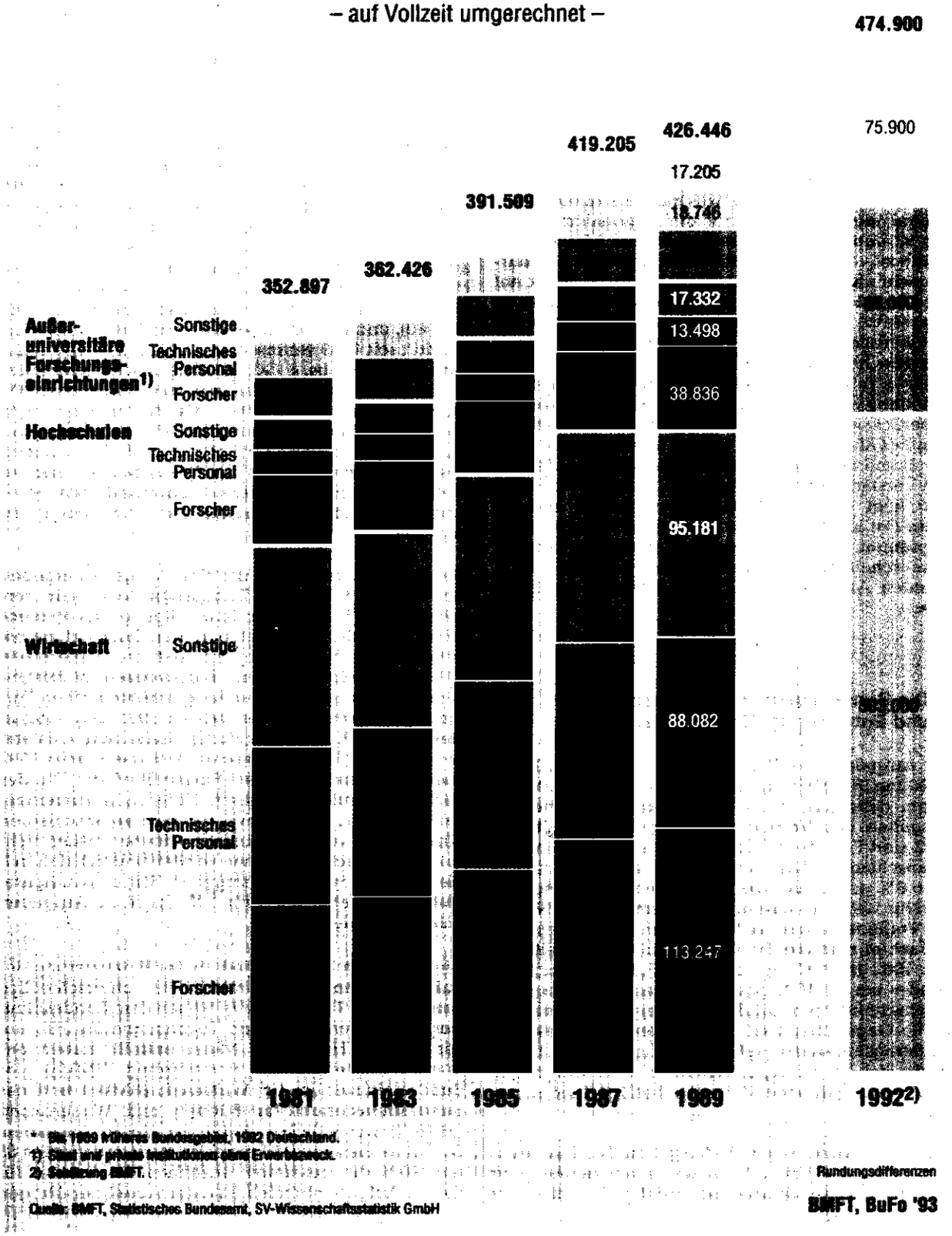
[4]) Personal, das Aufträge für Dritte ausführt und von diesen finanziert wird (Ist zum 30. 06.); Regionalisierung in Ausnahmefällen proportional zum Gesamtpersonal. Einschl. des aus dem Verstärkungsfonds finanzierten Personals; Vollzeitäquivalent.

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

Schaubild II/4 (vgl. Tabelle VII/29)

FuE-Personal nach Personalgruppen und Sektoren*

– auf Vollzeit umgerechnet –



* Bis 1989 früheres Bundesgebiet, 1992 Deutschland.
1) Staat und private Institutionen ohne Erwerbscharakter.
2) Schätzung BMFT.

Rundungsdifferenzen

Quelle: BMFT, Statistisches Bundesamt, SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

BMFT, BuFo '93

die privaten, weder überwiegend von der Wirtschaft noch vom Staat finanzierten Forschungseinrichtungen, auf die jedoch ein eher niedriger Anteil am Personal des außeruniversitären Sektors entfällt.

Aufgrund von Abweichungen im methodisch-technischen Vorgehen, des unterschiedlichen Berichtskreises, aber insbesondere der Tatsache, daß hier die gesamten Wissenschaftsausgaben und das gesamte Wissenschaftspersonal erfaßt und nicht nur die auf FuE entfallenden Anteile berücksichtigt wurden, liegen die in der Tabelle II/S ausgewiesenen Gesamtzahlen deutlich über entsprechenden Angaben zum FuE-Personal.

Nach dieser Sondererhebung beträgt die personelle Kapazität der vom Bund getragenen wissenschaftlichen Einrichtungen 1993 etwas mehr als 78 000 (Vollzeitäquivalent). Die Struktur der regionalen Verteilung ist dabei zunächst im Sinne einer Momentaufnahme zu verstehen, Trendaussagen lassen sich daraus nicht ableiten (vgl. Tabelle II/S). Im Hinblick auf einen Vergleich der neuen mit den alten Ländern ist interessant, daß — wenn man beispielsweise die Bevölkerungszahl zum Maßstab nimmt — die Verteilung des Gesamtpersonals zwischen neuen und alten Ländern in etwa ausgeglichen ist (Bezüglich der Aufteilung von Berlin in Berlin-Ost und Berlin-West ist zu berücksichtigen, daß die regionale Verteilung in einigen Fällen geschätzt werden mußte). Beim Stellensoll und beim Drittmittelpersonal (einschl. des aus dem Verstärkungsfonds des BMFT finanzierten Personals) liegt der Anteil der neuen Länder einschl. Berlin-Ost leicht über dem entsprechenden Bevölkerungsanteil, beim Annexpersonal (dazu gehören z.B. wissenschaftliche und studentische Hilfskräfte, Doktoranden, Aushilfskräfte, Auszubildende) liegt er darunter.

4. Die Bundesausgaben für Forschung und Entwicklung 1982 bis 1993

Die Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung (FuE) betrugen 1991 im Ist 16,9 Mrd DM und liegen damit um 11,2 % über den entsprechenden Ausgaben des Vorjahres. Im Bundeshaushaltsplan 1992 sind FuE-Ausgaben in Höhe von 18,0 Mrd DM veranschlagt, dies entspricht einer Zunahme um 6,6 % gegenüber 1991. Nach dem Regierungsentwurf für 1993 sind Ausgaben auf dem gleichen Niveau des Vorjahres von rd. 18 Mrd DM für FuE vorgesehen. Betrachtet man die Entwicklung über den Zeitraum von 1982 bis 1991, so sind die FuE-Ausgaben des Bundes um rd. 46 % gestiegen, dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerungsrate von 4,3 %. Gegenüber 1981 (womit der Basiseffekt des Nachtragshaushalts 1982 unberücksichtigt bleibt) ergibt sich eine Steigerung um 62,5 %. Der durchschnittliche jährliche Zuwachs beträgt hier genau 5 %.

Die Entwicklung der FuE-Ausgaben des Bundes in den Jahren 1990 bis 1993 ist wesentlich geprägt vom Prozeß der Umstrukturierung und des Neuaufbaus in den neuen Ländern mit dem Ziel, eine einheitliche deutsche Forschungslandschaft zu schaffen. Während 1990 im Rahmen der Vorbereitung der deutschen Einheit bzw. kurz nach Vollendung der Vereinigung noch keine bzw. nur FuE-Ausgaben in geringem Umfang unmittelbar an Empfänger in den neuen Ländern und Berlin-Ost flossen, waren es 1991 1,4 Mrd DM, d. h. 8,3 % der FuE-Ausgaben des Bundes (vgl. Tabelle VII/39). Nicht enthalten sind in diesem Betrag Mittel, die der Umstrukturierung der Forschungslandschaft indirekt zugute kamen. Nach den vorliegenden Haushaltsdaten für 1992 zeigt sich gegenüber 1991 erneut ein starker Anstieg der FuE-Ausgaben, die dem Aufbau der Forschung in den neuen Ländern dienen. Zuverlässige Angaben hierzu sind jedoch erst nach Vorliegen der Erhebungsergebnisse aller Ressorts zu den FuE-Istausgaben 1992 möglich. Die sich für das Jahr 1993 auf der Grundlage der Daten des Regierungsentwurfs abzeichnende Stagnation der FuE-Ausgaben des Bundes resultiert aus gegenläufigen Entwicklungen in wenigen Bereichen: Rückläufige FuE-Ausgaben ergeben sich zum einen bei der Allgemeinen Finanzverwaltung (Einzelplan 60), und zwar insbesondere durch das Auslaufen der dort seit 1989 veranschlagten Finanzhilfen gemäß Artikel 104 a Abs. 4 GG an strukturschwache (alte) Bundesländer (Strukturhilfegesetz); von diesen Finanzhilfen entfielen 1992 als Sollansätze noch 190 Mio DM auf Forschung und Entwicklung. Zum anderen sind stärkere Rückgänge der FuE-Ausgaben des Bundesministeriums für Wirtschaft — hier im wesentlichen im Förderbereich Luftfahrtforschung — und des Bundesministeriums der Verteidigung zu erwarten.

Deutliche Steigerungen der FuE-Ausgaben ergeben sich dagegen bei den Bundesministerien für Forschung und Technologie bzw. Bildung und Wissenschaft. Bei der Interpretation der Entwicklung ist außerdem zu berücksichtigen, daß durch die große Zahl von Maßnahmen und Programmen im Zusammenhang mit dem Aufbau der gesamtdeutschen Forschungslandschaft in den Jahren 1991 und 1992 in vielen Bereichen ein gewisser Basiseffekt entsteht, der sich auf die Veränderung 1993 gegenüber 1992 auswirkt. Hinsichtlich der Finanzhilfen des Bundes nach dem Strukturhilfegesetz ist ferner anzumerken, daß die in den Jahren 1989 bis 1992 veranschlagten Finanzhilfen von den Ländern offenbar bisher nicht voll in Anspruch genommen wurden und sich dadurch die hier vorläufig einbezogenen Mittel verringern, andererseits aber auch für 1993 noch Ist-Ausgaben anfallen werden.

Die einzelnen Ressorts sind an der Finanzierung der FuE-Ausgaben des Bundes sehr unterschiedlich beteiligt (vgl. Tabelle VII/7). Neben dem Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT), auf das rd. die Hälfte der Mittel entfällt, haben das Bundesministerium der Verteidigung (BMVg), das Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) und das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW) wesentlichen Anteil an diesen Ausgaben. Die Mittel dieser vier Ministerien machen zwischen 85 und 90 % der gesamten Ausgaben des Bundes für diesen Aufgabenbereich aus; der Anteil der übrigen

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

Anteile der Ressorts an den FuE-Ausgaben des Bundes
— in Mio DM —

Ressort/Einzelplan	1982	1987	1989	1990	1991	1992 Soll	1993 Reg.-Entw.
	Ist						
BMWi	1 038,5	913,8	964,9	1 051,3	1 217,3	1 253,7	1 069,6
BMVg	1 695,5	2 921,0	3 155,5	3 419,3	3 192,7	3 137,1	3 034,4
BMFT[1]	6 869,8	7 216,0	7 324,7	7 756,1	8 256,3	9 209,3	9 448,0
BMBW	939,0	1 022,5	1 121,5	1 199,3	1 551,9	1 680,5	1 933,7
Allgemeine Finanzverwaltung[2]	14,4	19,7	293,5	411,2	1 139,7	859,9	537,3
Übrige Ressorts[3]	992,9	1 059,1	1 176,1	1 311,8	1 494,7	1 828,6	1 916,2
Insgesamt	**11 550,1**	**13 152,2**	**14 036,2**	**15 149,0**	**16 852,6**	**17 969,2**	**17 939,2**
	— in % —						
BMWi	*9,0*	*6,9*	*6,9*	*6,9*	*7,2*	*7,0*	*6,0*
BMVg	*14,7*	*22,2*	*22,5*	*22,6*	*18,9*	*17,5*	*16,9*
BMFT[1]	*59,5*	*54,9*	*52,2*	*51,2*	*49,0*	*51,3*	*52,7*
BMBW	*8,1*	*7,8*	*8,0*	*7,9*	*9,2*	*9,4*	*10,8*
Allgemeine Finanzverwaltung[2]	*0,1*	*0,1*	*2,1*	*2,7*	*6,8*	*4,8*	*3,0*
Übrige Ressorts[3]	*8,6*	*8,1*	*8,4*	*8,7*	*8,9*	*10,2*	*10,7*
Insgesamt	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***	***100,0***

[1] Ohne Berücksichtigung der globalen Minderausgabe (1992 180 Mio DM, 1993 180 Mio DM).
[2] Einschließlich Finanzhilfen nach Artikel 104a Abs. 4 GG an strukturschwache Bundesländer für Investitionsmaßnahmen zur Förderung von Forschung und Technologie (1989 bis 1992) und ab 1991 Leistungen für Hochschulen und Forschung sowie wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen im Zusammenhang mit der deutschen Einheit.
[3] Die einzelnen Ressortanteile sind in Tabelle VII/7 dargestellt.

Quelle: BMFT

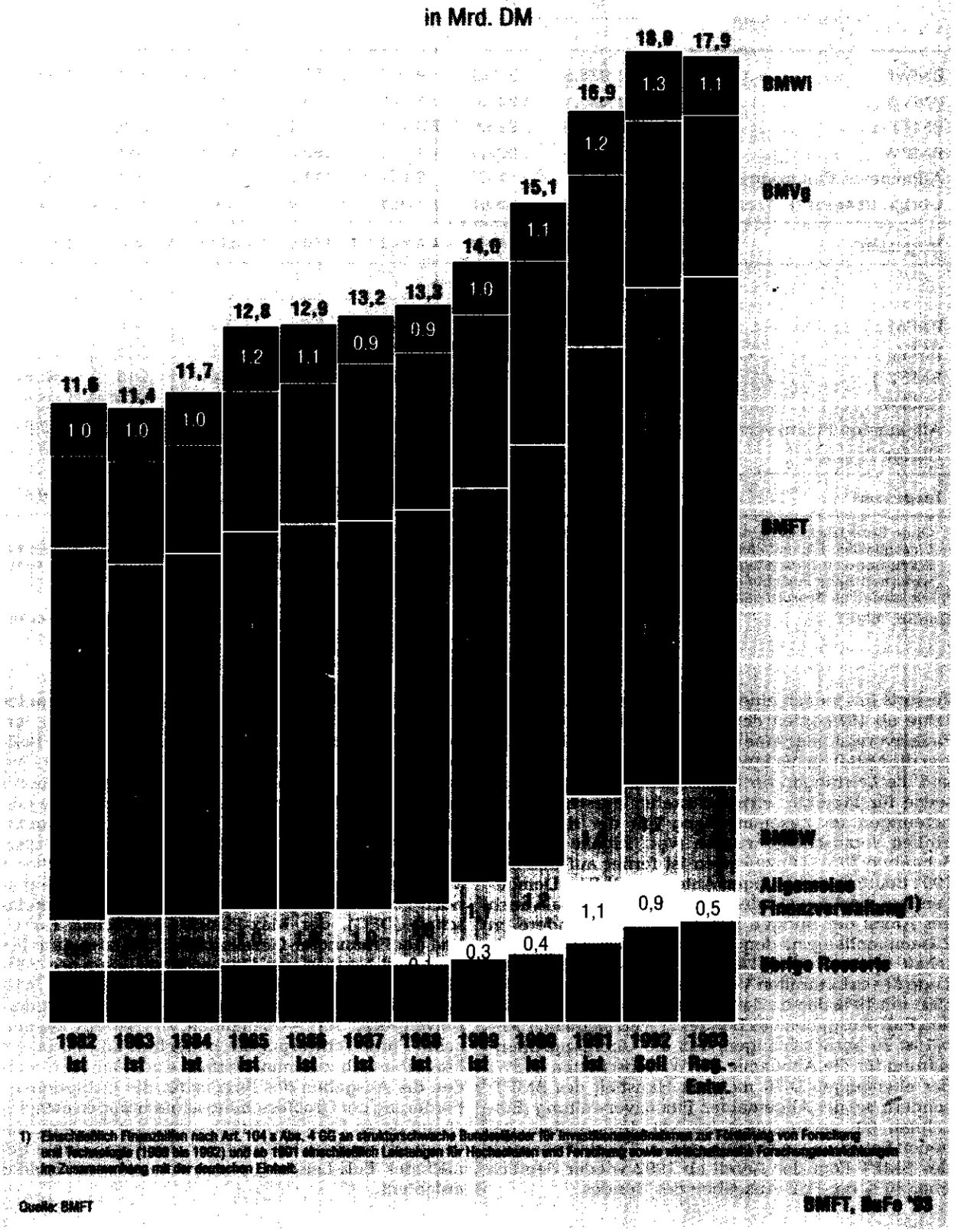
Rundungsdifferenzen

Ressorts hat jedoch eine steigende Tendenz. Für die Jahre ab 1989 spielt der Einzelplan 60 (Allgemeine Finanzverwaltung) eine außergewöhnliche Rolle, da hier die Mittel für die Strukturhilfe für die alten Länder und die Leistungen für Hochschulen und Forschung sowie für Projekte wirtschaftsnaher Forschungseinrichtungen im Zusammenhang mit der deutschen Einheit veranschlagt wurden (vgl. Tabelle II/4 und Schaubild II/5). Hinzuweisen ist ferner auf den seit 1991 deutlich rückläufigen Anteil des BMVg. Demgegenüber sind sowohl der Anteil des BMBW als auch der Anteil der übrigen Ressorts — insbesondere im Zusammenhang mit dem Aufbau der Forschungslandschaft in den neuen Ländern — angewachsen. Im Zuge der strukturellen Veränderungen hat das BMFT 1991 mit 49 % den im Zeitverlauf geringsten Anteil an den FuE-Ausgaben des Bundes zu verzeichnen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die Übergangsfinanzierung für die Akademie der Wissenschaften (AdW) der ehemaligen DDR nicht im Haushalt des BMFT, sondern bei der Allgemeinen Finanzverwaltung (Einzelplan 60) veranschlagt ist. Mit dem Aufbau der neuen Forschungseinrichtungen im Geschäftsbereich des BMFT liegt der Anteil ab 1992 wieder deutlich über 50 % der FuE-Ausgaben des Bundes.

In Tabelle VII/8 sind die Ausgaben des Bundes unabhängig vom finanzierenden Ressort unter forschungsthematischen Gesichtspunkten nach der FuE-Leistungsplansystematik des Bundes dargestellt. Dabei werden die Ausgaben des Bundesministeriums für Forschung und Technologie auf Vorhabenebene und die der übrigen Ressorts auf Titelebene schwerpunktmäßig den einzelnen Förderbereichen bzw. Förderschwerpunkten zugeordnet. Abweichend von dieser Vorgehensweise werden die Mittel für die institutionelle Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) und der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) sowie für den Aus- und Neubau von Hochschulen — ebenso 1991 die Übergangsfinanzierung der Akademie der Wissenschaften (AdW) der ehemaligen DDR (Förderschwerpunkt A4) — 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.

Schaubild 5 (vgl. Tabelle II/4)

Anteile der Ressorts an den FuE-Ausgaben des Bundes 1982 - 1993



1) Einschließlich Finanzhilfen nach Art. 104 a Abs. 4 GG an strukturschwache Bundesländer für Investitionsmaßnahmen zur Förderung von Forschung und Technologie (1988 bis 1992) und ab 1991 einschließlich Leistungen für Hochschulen und Forschung sowie wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen in Zusammenhang mit der deutschen Einheit.

Quelle: BMFT

BMFT, BuFo '93

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

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

Förderbereich / Förderschwerpunkt		1990	1991	1992	1993
		Ist		Soll	Reg.-Entw.
A	**Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Aus- und Neubau von Hochschulen**	**1 695,4**	**2 556,9**	**2 681,5**	**2 958,2**
A1	Grundfinanzierung MPG	471,0	499,3	555,0	622,8
A2	Grundfinanzierung DFG	638,1	697,1	766,7	834,9
A3	Grundfinanzierung FhG	166,0	182,0	333,3	364,3
A4	Institutionelle Förderung und Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet — Übergangsfinanzierung AdW —	—	450,0	12,0	—
A5	Aus- und Neubau von Hochschulen[1]	420,3	728,5	1 014,6	1 136,2
B	**Großgeräte der Grundlagenforschung**	**962,8**	**973,3**	**999,5**	**1 051,2**
C	**Meeresforschung und Meerestechnik; Polarforschung**	**230,3**	**241,7**	**276,1**	**261,7**
C1	Meeresforschung	115,8	103,5	129,4	130,2
C2	Meerestechnik	58,1	68,5	73,5	60,9
C3	Polarforschung	56,4	69,6	73,2	70,6
D	**Weltraumforschung und Weltraumtechnik**	**1 388,1**	**1 544,7**	**1 797,0**	**1 815,9**
E	**Energieforschung und Energietechnologie**	**1 262,4**	**1 215,1**	**1 188,7**	**1 127,2**
E1	Kohle und andere fossile Energieträger	153,0	114,9	122,2	108,5
E2	Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	289,4	322,6	391,0	348,1
E3	Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	627,4	573,3	470,1	454,9
E4	Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung[2]	—	—	—	9,7
E5	Kernfusionsforschung	192,5	204,3	205,4	206,1
F	**Umweltforschung; Klimaforschung**	**711,8**	**895,9**	**1 049,2**	**1 071,1**
F1	Ökologische Forschung	354,2	407,7	493,2	515,3
F2	Umwelttechnologien	271,2	360,1	396,3	383,1
F7	Klima- und Atmosphärenforschung	86,4	128,0	159,8	172,7
G	**Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit**	**589,2**	**638,9**	**703,7**	**744,1**
H	**Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen**	**130,5**	**140,0**	**136,9**	**132,8**
I	**Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)**	**735,7**	**855,1**	**1 030,6**	**1 045,2**
I1	Informatik	207,4	232,5	209,7	215,3
I2	Basistechnologien der Informationstechnik	355,9	395,8	542,7	553,4
I3	Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik)	64,8	98,4	140,3	140,6
I4	Fertigungstechnik	107,6	128,5	137,9	136,0
K	**Biotechnologie**	**266,7**	**278,2**	**333,4**	**366,9**
L	**Materialforschung; physikalische und chemische Technologien**	**536,4**	**602,3**	**597,2**	**614,5**
L1	Materialforschung	263,5	294,9	291,5	299,7
L2	Physikalische und chemische Technologien	272,9	307,5	305,7	314,8
M	**Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie**	**898,6**	**881,8**	**837,2**	**567,9**

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

Förderbereich Förderschwerpunkt		1990	1991	1992	1993
		Ist		Soll	Reg.-Entw.
N	**Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr (einschl. Verkehrssicherheit)**	**220,9**	**224,0**	**215,1**	**221,2**
O	**Geowissenschaften und Rohstoffsicherung**	**160,7**	**190,4**	**207,3**	**223,7**
O1	Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)	127,4	155,8	180,1	196,1
O2	Rohstoffsicherung	33,3	34,6	27,2	27,6
P	**Raumordnung und Städtebau; Bauforschung**	**145,5**	**181,6**	**212,2**	**174,2**
P1	Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen	36,0	48,7	48,9	45,1
P2	Bauforschung und -technik, Forschung und Technologie für den Denkmalschutz; Straßenbauforschung	109,5	132,9	163,3	129,0
Q	**Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich**	**94,5**	**100,5**	**124,6**	**116,4**
R	**Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei**	**231,8**	**440,7**	**360,6**	**397,2**
S	**Bildungs- und Berufsbildungsforschung**	**109,1**	**123,6**	**135,5**	**143,4**
T	**Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen**	**278,9**	**413,8**	**680,6**	**602,9**
T1	Indirekte Förderung des FuE-Personals in der Wirtschaft	65,1	32,2	32,0	33,0
T2	Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers	46,5	60,9	106,0	104,5
T3	Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen	40,2	45,9	61,1	83,0
T4	Übrige indirekte Fördermaßnahmen (ohne indirekt spezifische)	112,2	199,8	200,0	180,0
T8	Rationalisierung und wissenschaftlich-technische Ressortdienstleistungen (BMWi)	3,2	4,4	3,9	3,9
T9	Übrige Fördermaßnahmen (BMWi)	11,8	70,6	277,7	198,5
U	**Fachinformation**	**74,0**	**84,2**	**82,0**	**78,7**
V	**Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften**	**327,2**	**391,2**	**491,1**	**519,7**
W	**Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten**	**709,7**	**709,0**	**566,7**	**475,3**
A-W	**Zivile Förderbereiche zusammen**	**11 760,2**	**13 682,8**	**14 706,6**	**14 709,5**
X	**Wehrforschung und -technik**	**3 388,8**	**3 169,8**	**3 262,6**	**3 229,7**
Ausgaben insgesamt		**15 149,0**	**16 852,6**	**17 969,2**	**17 939,2**

[1]) 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 in den neuen Ländern und Berlin-Ost.

[2]) Ohne anteilige Ausgaben der Großforschungseinrichtungen (vorläufig noch in den Ausgaben des Förderschwerpunkts E3 enthalten).

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

Unter den zivilen Förderbereichen haben „Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Aus- und Neubau von Hochschulen" bezogen auf das Ist 1991 den größten Anteil (15,2 %) an den FuE-Ausgaben des Bundes. 1990 betrug dieser Anteil noch 11,2 %; nach dem Soll 1992 liegt er mit 14,9 % nur geringfügig unter dem Wert von 1991. Entscheidend für den Anstieg der Ausgaben sind die Mittel für die in den Hochschulsonderprogrammen für die alten Bundesländer enthaltenen FuE-Ausgaben und für die Leistungen für Forschung und Hochschulen in den neuen Ländern und Berlin-Ost sowie im Jahr 1991 insbesondere die Mittel für die Übergangsfinanzierung der Akademie der Wissenschaften der ehemaligen DDR, für die ein eigener Förderschwerpunkt gebildet wurde. An zweiter Stelle folgt der Förderbereich „Weltraumforschung und Weltraumtechnik" mit einem Anteil von 9,2 %, der Förderbereich „Energieforschung und Energietechnologie" liegt mit 7,2 % auf dem dritten Platz. Dies bedeutet für die Energieforschung einen Rückgang ihres Anteils gegenüber 1990 um 1,1 Prozentpunkte. Der Anteil der Weltraumforschung konnte sich mit ebenfalls 9,2 % in 1991 auf dem Niveau von 1990 halten. Während die Weltraumforschung ihre Position hinsichtlich des Haushaltssolls 1992 festigen kann, verringert sich der Anteil des Energiebereichs weiter. Ausschlaggebend für den Rückgang der Ausgaben dieses Förderbereichs ist vor allem die stetige Verringerung der Mittel für die „Nukleare Energieforschung". Für Aufgaben der Beseitigung kerntechnischer Anlagen und Risikobeteiligung des Bundes wurde 1992 ein eigener Förderschwerpunkt geschaffen (vgl. Tabelle VII/8).

Mit Anteilen zwischen 5 und 6 % und leicht steigender Tendenz nehmen die Förderbereiche „Großgeräte der Grundlagenforschung", „Umweltforschung; Klimaforschung" und „Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)" die nächsten Plätze ein. Insgesamt gesehen konnten die zivilen Förderbereiche nicht zuletzt auch am Rückgang des Anteils des Förderbereichs „Wehrforschung und -technik" partizipieren, dessen Anteil sich 1991 gegenüber 1990 von 22,4 % auf 18,8 % verringert hat.

Nach den Auswertungen des Regierungsentwurfs 1993 ergeben sich insbesondere für die vorgenannten Förderbereiche gegenüber 1992 weitere Zuwächse. Die Anteile für „Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Aus- und Neubau von Hochschulen" sowie für „Weltraumforschung und Weltraumtechnik" nehmen nochmals zu (auf 16,5 % bzw. 10,1 %). Ausgabenrückgänge sind insbesondere bei den Förderbereichen „Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie" um 1,5 Prozentpunkte auf 3,2 % und „Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten" um weitere 0,6 Prozentpunkte auf 2,6 % zu verzeichnen. Letzterem Förderbereich sind auch die Finanzhilfen des Bundes für strukturschwache Bundesländer zugeordnet, für die im Regierungsentwurf 1993 — wie bereits oben erwähnt — keine Mittel mehr vorgesehen sind. Aktuellen Informationen zufolge werden jedoch die Soll-Beträge der Vorjahre nicht ausgeschöpft werden, so daß auch 1993 noch Ist-Ausgaben anfallen dürften.

Die Entwicklung der FuE-Ausgaben in den einzelnen Förderbereichen zwischen 1990 und 1991 wird stark geprägt durch Sondereinflüsse im Zusammenhang mit der deutschen Einheit. Insbesondere weisen die Förderbereiche überdurchschnittliche Zuwachsraten auf, denen Mittel für die Übergangsfinanzierung der Akademien der ehemaligen DDR (Akademie der Wissenschaften (AdW), Bauakademie und Akademie der Landwirtschaftswissenschaften) sowie Sondermittel für die neuen Länder zugeordnet wurden. Der größte relative Zuwachs ist mit 90,1 % beim Förderbereich „Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei" zu verzeichnen, gefolgt von „Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Aus- und Neubau von Hochschulen" (+ 50,8 %) und „Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen" (+ 48,4 %). Auch „Umweltforschung; Klimaforschung" weist mit einer Zunahme um 25,9 % noch vor dem Förderbereich „Raumordnung und Städtebau; Bauforschung" (+ 24,8 %) eine deutliche Steigerung auf (vgl. Tabelle II/5).

Nach Abschluß wichtiger Arbeiten an der Umstrukturierung der außeruniversitären Forschung in den neuen Ländern konnten ab 1992 die im Jahr 1991 überwiegend schwerpunktmäßig zugeordneten Bundesmittel für die neuen Länder den Förderbereichen bzw. -schwerpunkten präziser zugeordnet werden. Während 1991 die Übergangsfinanzierung der Akademie der Wissenschaften in einer Summe dem Förderschwerpunkt „Institutionelle Förderung und Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet (ohne MPG, FhG) — Übergangsfinanzierung AdW" zugeordnet wurde, erfolgt ab 1992 eine differenziertere Zuordnung der institutionellen Förderung entsprechend den Forschungsschwerpunkten der neugegründeten Forschungseinrichtungen (vgl. Teil VI). Nach den Angaben des Regierungsentwurfs für das Haushaltsjahr 1993 sind wesentliche Steigerungsraten bei den Förderbereichen „Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Aus- und Neubau von Hochschulen" (+ 10,3 %) und — nach einer starken Abnahme der Ausgaben 1992 gegenüber 1991 — wiederum bei „Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei" (+ 10,1 %) und bei „Biotechnologie" (+ 10,0 %) zu erwarten. Weitere nennenswerte Zunahmen ergeben sich bei den Förderbereichen „Geowissenschaften und Rohstoffsicherung" (+ 7,9 %), „Bildungs- und Berufsbildungsforschung" und „Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften" (jeweils 5,8 %) sowie „Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit" (+ 5,7 %). Eine rückläufige Entwicklung ist festzustellen bei den Förderbereichen „Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie") — 32,2 %) und — nach erheblichen Mittelzuwächsen in den Vorjahren — „Raumordnung und Städtebau; Bauforschung") — 17,9 %), „Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten") — 16,1 %) und „Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen") — 11,4 %) (vgl. Tabelle II/5).

Bei Betrachtung der FuE-Ausgaben des Bundesministeriums fürForschung und Technologie (BMFT) — Tabelle II/6 — ergibt sich für die Jahre 1990 und 1991 eine vom Bund insgesamt abweichende Entwicklung. Mit einer Steigerung der Ausgaben um 32,2 % nimmt hier der Förderbereich „Umweltforschung; Klimafor-

Tabelle II/6

FuE-Ausgaben des BMFT nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten
— in Mio DM —

Förderbereich Förderschwerpunkt	1990	1991	1992	1993
	Ist		Soll	Reg.-Entw.
A Trägerorganisationen	**635,4**	**679,6**	**886,5**	**987,0**
A1 Grundfinanzierung MPG	471,0	499,3	555,0	622,8
A3 Grundfinanzierung FhG	164,4	180,3	331,6	364,3
A4 Institutionelle Förderung und Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet — Übergangsfinanzierung AdW —	—	—	—	—
B Großgeräte der Grundlagenforschung	**962,0**	**972,3**	**999,0**	**1 051,2**
C Meeresforschung und Meerestechnik; Polarforschung	**221,7**	**230,5**	**263,1**	**248,3**
C1 Meeresforschung	115,6	103,3	129,1	129,9
C2 Meerestechnik	49,7	57,6	60,7	47,8
C3 Polarforschung	56,4	69,6	73,2	70,6
D Weltraumforschung und Weltraumtechnik	**1 388,1**	**1 544,7**	**1 797,0**	**1 815,9**
E Energieforschung und Energietechnologie	**1 199,0**	**1 143,5**	**1 106,3**	**1 039,6**
E1 Kohle und andere fossile Energieträger	152,5	114,1	121,6	107,8
E2 Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	289,4	322,6	391,0	348,1
E3 Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	564,5	502,5	388,3	367,9
E4 Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung[1])	—	—	—	9,7
E5 Kernfusionsforschung	192,5	204,3	205,4	206,1
F Umweltforschung; Klimaforschung	**445,5**	**588,9**	**689,4**	**713,4**
F 1 Ökologische Forschung	191,8	215,3	268,1	288,3
F2 Umwelttechnologien	171,6	251,2	268,7	260,0
F7 Klima- und Atmosphärenforschung	82,1	122,3	152,6	165,1
G Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit	**365,7**	**404,8**	**477,6**	**512,1**
H Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen	**97,5**	**95,5**	**88,7**	**83,5**
I Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)	**732,9**	**832,3**	**1 000,7**	**1 014,9**
I1 Informatik	207,4	214,3	185,6	192,5
I2 Basistechnologien der Informationstechnik	353,1	391,1	536,9	545,8
I3 Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik)	64,8	98,4	140,3	140,6
I4 Fertigungstechnik	107,6	128,5	137,9	136,0
K Biotechnologie	**248,0**	**266,6**	**303,3**	**296,9**
L Materialforschung; physikalische und chemische Technologien	**462,8**	**507,2**	**491,3**	**514,6**
L1 Materialforschung	233,3	259,2	250,5	258,3
L2 Physikalische und chemische Technologien	229,5	247,9	240,8	256,3
M Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie	**220,2**	**238,3**	**211,3**	**203,1**
N Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr	**190,1**	**183,8**	**169,1**	**169,1**
O Geowissenschaften und Rohstoffsicherung	**66,1**	**84,8**	**120,9**	**129,9**
O1 Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)	61,3	81,3	118,4	129,0
O2 Rohstoffsicherung	4,8	3,5	2,5	0,9

noch Tabelle II/6

Förderbereich Förderschwerpunkt	1990	1991	1992 Soll	1993 Reg.-Entw.
	Ist			
P Bauforschung	**40,0**	**44,5**	**41,4**	**35,0**
P2 Bauforschung und -technik; Forschung und Technologie für den Denkmalschutz	40,0	44,5	41,4	35,0
T Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen	**140,0**	**123,6**	**164,1**	**187,0**
T1 Indirekte Förderung des FuE-Personals in der Wirtschaft	59,9	30,3	32,0	33,0
T2 Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers	39,9	47,4	71,0	71,0
T3 Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen	40,2	45,9	61,1	83,0
U Fachinformation	**62,9**	**70,4**	**69,1**	**65,5**
V Geisteswissenschaften; Sozialwissenschaften	**93,1**	**103,1**	**129,7**	**138,1**
W Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten	**185,3**	**141,9**	**200,9**	**242,9**
Ausgaben insgesamt	**7 756,1**	**8 256,3**	**9 209,3 [2]**	**9 448,0 [2]**

[1] Ohne anteilige Ausgaben der Großforschungseinrichtungen (vorläufig noch in den Ausgaben des Förderschwerpunkts E3 enthalten).
[2] Ohne Berücksichtigung der globalen Minderausgabe (1992 180 Mio DM, 1993 180 Mio DM).
Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

schung" den ersten Platz ein, gefolgt von „Geowissenschaften und Rohstoffsicherung" (+ 28,4 %), „Informationstechnik (einschließlich Fertigungstechnik)" (+ 13,6 %) und „Fachinformation" (+ 12,0 %). Gleichauf liegen die Bereiche „Weltraumforschung und Weltraumtechnik" und „Bauforschung" mit einem Mittelzuwachs um jeweils 11,3 %. Weiter erwähnenswert ist das überdurchschnittliche Ausgabenwachstum der Förderbereiche „Geisteswissenschaften; Sozialwissenschaften" und „Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit" mit 10,8 bzw. 10,7 %. Unterschiedlich verläuft die Entwicklung beim Soll 1992 gegenüber dem Ist 1991; so ist hier der Förderbereich „Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten", der auch das Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit in Hochschulen und Forschung, insbesondere zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, umfaßt (+ 41,6 %) und die Förderbereiche „Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen" (+ 32,7 %) sowie „Trägerorganisationen" mit den Förderschwerpunkten Grundfinanzierung MPG und FhG (+ 30,4 %) in der Spitzengruppe zu finden. Ein Ausblick auf die Entwicklung der FuE-Ausgaben des BMFT nach dem Regierungsentwurf 1993 gegenüber dem Soll 1992 zeigt, daß die vorgenannten Förderbereiche erneut überdurchschnittliche Steigerungsraten aufweisen. Dagegen werden die FuE-Ausgaben für die Förderbereiche „Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)" und „Weltraumforschung und Weltraumtechnik" nur noch unterdurchschnittliche Zuwachsraten erreichen. Bei der Darstellung der Entwicklung der Soll-Daten des BMFT für 1992 sowie der Regierungsentwurfszahlen für 1993 ist jedoch darauf hinzuweisen, daß die globale Minderausgabe (1992 und 1993 jeweils 180 Mio DM) noch nicht berücksichtigt werden konnte.

In der „Profildarstellung" werden die FuE-Ausgaben einzelner Förderbereiche bzw. -schwerpunkte zu Aufgabenbereichen zusammengefaßt, was einen schnelleren Überblick über die Entwicklung der Aufgabenschwerpunkte der vergangenen Jahre sowie die aktuellen Prioritätensetzungen bei der Veranschlagung von FuE-Mitteln ermöglicht (vgl. Schaubild II/6).

Die Tabelle II/7, in der die FuE-Ausgaben des Bundes für die Jahre 1982 bis 1993 in dieser Gliederung dargestellt sind, zeigt, daß sich der Anteil für den Aufgabenbereich „Technologie- und Innovationsförderung" von 45,6 % (1982) auf 27,5 % (1991) verringert hat. Nach den Haushaltsansätzen 1992 und dem Regierungsentwurf 1993 wird sich der Anteil etwa auf diesem Niveau behaupten. Dagegen nehmen die Anteile der übrigen zivilen Aufgabenbereiche 1993 gegenüber 1982 um jeweils knapp fünf Prozentpunkte zu. Der zweithöchste Anteil ist bei der „Vorsorgeforschung" zu verzeichnen; dieser Anteil beträgt im Ist 1991 21,5 % und ist damit — ausgehend von gleichen Anteilen (15,6 %) im Jahre 1982 — stärker gestiegen als der Anteil der „Programmübergreifenden Grundlagenforschung" mit 17,2 %. Einen Sonderfall bildet der Förderschwerpunkt „Übergangsfinanzierung der Akademie der Wissenschaften" mit einem Anteil von 2,7 %, der aufgrund der unterschiedlichen Forschungsthemen der Akademieinstitute keinem der übrigen Aufgabenbereiche zugeordnet werden konnte und daher einen eigenen Aufgabenbereich bildet.

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

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

Aufgabenbereich (zugehörige Förderbereiche bzw. Förderschwerpunkte)	1982	1987	1989	1990	1991	1992 Soll	1993 Reg.-Entw.
	Ist						
1. Programmübergreifende Grundlagenforschung ..... (MPG, DFG, Hochschulbau; Großgeräte der Grundlagenforschung)[1] (A1, A2, A5, B)	1 807,2	2 340,3	2 435,9	2 492,2	2 898,2	3 335,8	3 645,1
2. Staatliche Langzeitprogramme ... (C1, C3, D, E5, O1)	1 006,2	1 471,6	1 689,8	1 880,2	2 077,9	2 385,0	2 418,9
3. Vorsorgeforschung ..... (F1, F2, F7, G, H, P1, P2, Q, R, S, V, W1)	1 805,8	2 164,3	2 685,8	3 049,3	3 621,3	3 780,5	3 774,2
4. Technologie- und Innovationsförderung ..... (A3, C2, E1, E2, E3, E4, I1, I2, I3, I4, K, L1, L2, M, N, O2, T1, T2, T3, T4, T8, T9, U)	5 263,3	4 282,3	4 097,1	4 338,4	4 635,4	5 193,3	4 871,3
5. Wehrforschung und -technik .... (X)	1 667,7	2 893,7	3 127,6	3 388,8	3 169,8	3 262,6	3 229,7
6. Übergangsfinanzierung der Akademie der Wissenschaften ..... — AdW — (A4)	—	—	—	—	450,0	12,0	—
Insgesamt	**11 550,1**	**13 152,2**	**14 036,2**	**15 149,0**	**16 852,6**	**17 969,2**	**17 939,2**

[1]) Abweichend von speziellen Darstellungen der Grundlagenforschung wurden hier der Förderschwerpunkt A5 (ab 1989 einschließlich 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 in den neuen Ländern und Berlin-Ost) und der Förderbereich B vollständig der programmübergreifenden Grundlagenforschung zugeordnet.

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

Bezüglich der Daten des Solls 1992 und des Regierungsentwurfs 1993 setzt sich die positive Entwicklung des Aufgabenbereichs „Programmübergreifende Grundlagenforschung" fort, während sich bei den Anteilen der übrigen Aufgabenbereiche keine strukturellen Veränderungen des Profils gegenüber den Ist-Ausgaben 1991 ergeben.

Schaubild II/6 (vgl. Tabelle II/7 u. 8)

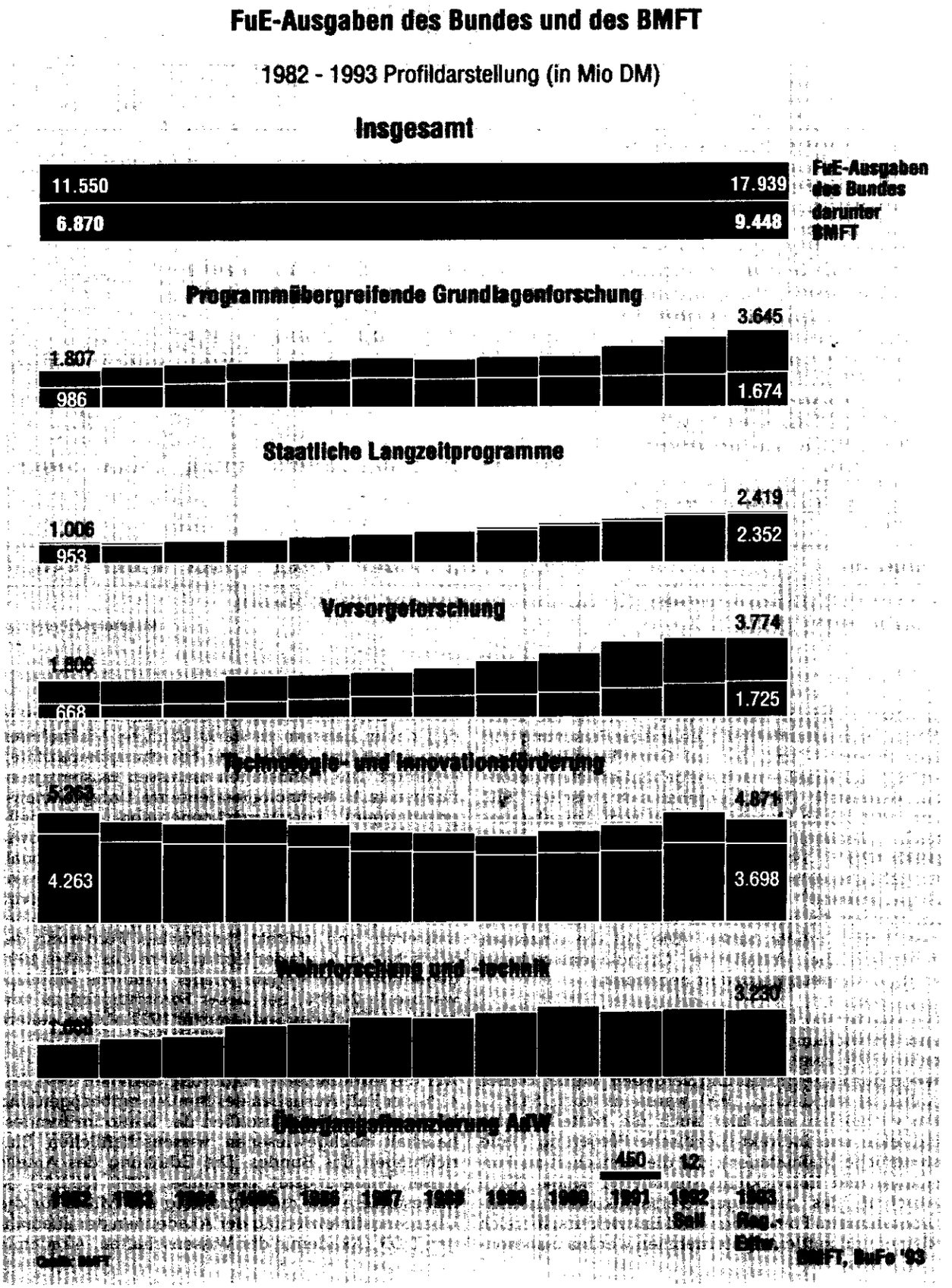


Tabelle II/8
(vgl. Tabelle II/6)

Ausgaben des BMFT für Forschung und Entwicklung
— Profildarstellung —
— in Mio DM —

Aufgabenbereich (zugehörige Förderbereiche bzw. Förderschwerpunkte)	1982	1987	1989	1990	1991	1992 Soll	1993 Reg.-Entw.
	Ist						
1. Programmübergreifende Grundlagenforschung (MPG; Großgeräte der Grundlagenforschung) (A1, B)	986,4	1 413,8	1 415,3	1 433,0	1 471,6	1 554,0	1 674,0
nachrichtlich:							
in den Aufgabenbereichen 2 bis 4 enthaltene Grundlagenforschung	*831,6*	*1 272,1*	*1 537,2*	*1 751,7*	*1 867,2*	.	.
Grundlagenforschung insgesamt	*1 818,0*	*2 685,9*	*2 952,5*	*3 184,7*	*3 338,8*	.	.
Anteil an den FuE-Ausgaben des BMFT — in % —	*26,5*	*37,2*	*40,3*	*41,1*	*40,4*	.	.
2. Staatliche Langzeitprogramme (C1, C3, D, E5, O1)	952,7	1 416,7	1 630,2	1 813,9	2 003,1	2 323,2	2 351,5
3. Vorsorgeforschung (F1, F2, F7, G, H, P2, V, W1)	667,5	974,7	1 091,4	1 227,0	1 378,7	1 627,7	1 725,1
4. Technologie- und Innovationsförderung (A3, C2, E1, E2, E3, E4, I1, I2, I3, I4, K, L1, L2, M, N, O2, T1, T2, T3, U)	4 263,3	3 410,8	3 187,8	3 282,3	3 402,8	3 704,4	3 697,5
Insgesamt	**6 869,8**	**7 216,0**	**7 324,7**	**7 756,1**	**8 256,3**	**9 209,3 [1]**	**9 448,0 [1]**

[1]) Ohne Berücksichtigung der globalen Minderausgabe (1992 180 Mio DM, 1993 180 Mio DM).

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

In einer weiteren Tabelle (II/8) werden die FuE-Ausgaben des Bundesministeriums für Forschung und Technologie — und der auf Grundlagenforschung entfallende Anteil — nach Aufgabenbereichen gesondert dargestellt. Danach ergeben sich zwischen 1982 und 1991 starke Umschichtungen vom Aufgabenbereich „Technologie- und Innovationsförderung" (1982: 62,1 %, 1991: 41,2 %) zugunsten der übrigen Aufgabenbereiche, insbesondere „Staatliche Langzeitprogramme" und „Vorsorgeforschung", deren Anteile sich im betrachteten Zeitraum um mehr als zwei Drittel erhöht haben. (Die auf die einzelnen Förderbereiche entfallende Grundlagenforschung wird im Kapitel 5 gesondert behandelt.)

Die Gliederung der Bundesausgaben für Forschung und Entwicklung nach Förderungsarten (vgl. Tabelle VII/9) zeigt, daß 1991 die Hälfte der Mittel im Wege der Projektförderung vergeben wurde. Dieser Anteil ist rückläufig, 1990 waren es noch 54,3 %. Eingeschlossen sind hier auch die Mittel für die indirekte und indirekt-spezifische Förderung (ohne steuerliche Maßnahmen), die die Wirtschaft zu Forschung und Entwicklung stimulieren sollen. Nach Abschluß des bisherigen Personalkostenzuschußprogramms im Forschungs- und Entwicklungsbereich kleiner und mittlerer Unternehmen werden insbesondere im Zusammenhang mit der deutschen Einheit in den neuen Ländern verstärkt ähnliche Maßnahmen zum Erhalt bzw. Aufbau der Forschungskapazitäten gefördert. Die Maßnahmen umfassen Existenzgründungen (z. B. technologieorientierte Unternehmensgründungen), Forschungskooperation (Industrielle Gemeinschaftsforschung und -entwicklung sowie Auftragsforschung und -entwicklung) und Personalförderung (FuE-Personalförderung Ost (PFO) BMWi und FuE-Personalzuwachsförderung BMFT) (vgl. Teil II, Kapitel 8 und 9). Nach starken Rückgängen der indirekten und indirekt-spezifischen Förderung der Wirtschaft im Laufe der letzten Jahre sind daher 1991 gegenüber dem Vorjahr wieder deutliche Mittelzuwächse (+ 24,6 %) bei dieser Förderungsart zu verzeichnen. Nach den Solldaten für 1992 ist eine weitere Steigerung um rd. 32 % zu erwarten.

Auf die institutionelle Förderung entfallen 1991 fast 41 % der FuE-Ausgaben des Bundes; einbezogen sind hier auch die FuE-Ausgaben der brutto im Bundeshaushalt nachgewiesenen wissenschaftlichen Einrichtungen des Bundes. Die Erhöhung des Anteils dieser Förderungsart gegenüber 1990 (36,8 %) ist insbesondere auf die Zuordnung der Mittel für die Übergangsfinanzierung der Akademien der ehemaligen DDR (Akademie der Wissenschaften, Akademie

der Landwirtschaftswissenschaften und Bauakademie) sowie der sonstigen vom Bund geförderten bzw. mitfinanzierten Einrichtungen in den neuen Ländern zurückzuführen, und zwar schwerpunktmäßig bei den „Sonstigen Einrichtungen ohne Erwerbszweck" und den „Hochschulen". Nach der weitgehend abgeschlossenen Umstrukturierung der außeruniversitären Forschung in den neuen Ländern verlagern sich die Mittel auf die gemeinsam von Bund und Ländern geförderten Einrichtungen wie die Forschungs- und Wissenschaftsförderungsorganisationen und die Institute der „Blauen Liste". Dagegen ist bei den Großforschungseinrichtungen 1991 gegenüber 1990 ein deutlicher Rückgang des Anteils festzustellen (1990: 15,8 %, 1991: 14,3 %). Ursache ist, daß die 13 Großforschungseinrichtungen in den alten Ländern in den Jahren 1991 bis 1994 — bei einer inhaltlichen Differenzierung zwischen den einzelnen Einrichtungen — insgesamt bei der institutionellen Förderung keinen nominalen Mittelzuwachs erhalten sollen. Nach den Daten des Regierungsentwurfs 1993 ist nach einer Stagnation in 1992 (Soll) jedoch wieder ein leichter Anstieg des Anteils (15,1 %) zu verzeichnen, der insbesondere auf die Neugründungen von Großforschungseinrichtungen in den neuen Ländern zurückzuführen ist.

Der Anteil der internationalen Zusammenarbeit an den FuE-Ausgaben des Bundes liegt 1991 bei 8,7 % und nähert sich nach den Haushaltsdaten für 1992 der 10 %-Grenze.

Der Ausblick auf 1993 zeigt, daß sich der Anteil der „Projektförderung" (45,7 %) zugunsten der „Institutionellen Förderung" (44,2 %) und der „Internationalen Zusammenarbeit" (10,0 %) weiter verringern wird.

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 1982 bis 1991, so ist festzustellen, daß der Anteil für „Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft" von 47,3 % auf 30,1 % relativ stark zurückgegangen ist, während bei allen übrigen Empfängergruppen teils hohe Zuwächse zu verzeichnen sind.

Den staatlichen Einrichtungen (Einrichtungen des Bundes, der Länder und Gemeinden einschl. Hochschulen) flossen 1991 rd. 3,7 Mrd DM zu, das sind knapp 22 % der FuE-Ausgaben des Bundes. In diesem Betrag sind die Mittel an die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), die den Hochschulen zugute kommen, aber in dieser Übersicht — infolge der Systematik — unter den wissenschaftlichen Organisationen ohne Erwerbszweck nachgewiesen sind, jedoch nicht enthalten.

Unter Einbeziehung dieser Mittel wurden allein den Hochschulen und Hochschulkliniken folgende FuE-Mittel zur Verfügung gestellt:

1989 (Ist)	1,7 Mrd DM
1990 (Ist)	1,9 Mrd DM
1991 (Ist)	2,3 Mrd DM
1992 (Soll)	2,4 Mrd DM
1993 (Reg.-Entw.)	2,5 Mrd DM.

Die erhebliche Steigerung der vom Bund finanzierten Hochschulforschungsmittel — insbesondere 1991

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

Anteile der Empfängergruppen an den FuE-Ausgaben des Bundes
— in % —

Empfängergruppe	1982	1987	1989	1990	1991	1992[1] Soll	1993[1] Reg.-Entw.
	Ist						
Gebietskörperschaften	15,4	17,1	19,8	20,2	21,8	21,3	21,6
davon:							
Bundeseigene Einrichtungen	7,5	8,3	8,4	7,7	8,3	9,3	10,0
Einrichtungen der Länder und Gemeinden einschließlich Hochschulen[2]	8,0	8,9	11,4	12,5	13,6	12,0	11,5
Organisationen ohne Erwerbszweck[3]	29,9	35,1	35,3	34,5	37,4	37,7	40,0
Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft	47,3	37,8	34,7	34,2	30,1	29,7	26,8
Ausland	7,3	9,9	10,3	11,0	10,7	11,4	11,7
Insgesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
nachrichtlich: in Mio DM	*11 550*	*13 152*	*14 036*	*15 149*	*16 853*	*17 969*	*17 939*

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

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

gegenüber 1990 — ist auf mehrere Faktoren zurückzuführen: Neben den deutlich gestiegenen Projektmitteln des Bundes über den Zeitraum der letzten Jahre trugen 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) zu der Steigerung bei. Weiter flossen ab 1991 im Zusammenhang mit der deutschen Einheit den Hochschulen in den neuen Ländern und Berlin-Ost zusätzlich Bundesmittel aus dem Erneuerungsprogramm für Hochschule und Forschung zu. 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.

Der Anteil der wissenschaftlichen Organisationen ohne Erwerbszweck — einschl. Deutsche Forschungsgemeinschaft und Sonderforschungsbereiche — ist 1991 auf 37,4 % gestiegen; sie sind damit die stärkste Empfängergruppe geworden. Den Schwerpunkt dieser Empfängergruppe bilden die Mittel an die Großforschungseinrichtungen, denen 1991 im Rahmen der institutionellen Förderung und der Projektförderung rd. 2,7 Mrd DM zugeflossen sind. Der deutliche Rückgang des Anteils 1991 gegenüber 1990 bei dieser Empfängergruppe steht im Zusammenhang mit der Entscheidung, daß die 13 Großforschungseinrichtungen in den alten Ländern bis 1994 insgesamt (inhaltlich differenziert) bei der institutionellen Förderung keinen nominalen Mittelzuwachs erhalten sollen.

Den größten relativen Zuwachs können die sonstigen wissenschaftlichen Einrichtungen ohne Erwerbszweck verbuchen, deren Anteil sich 1991 gegenüber 1990 mehr als verdoppelte. Dieser Empfängergruppe wurden die Mittel für die Übergangsfinanzierung der Akademie der Wissenschaften, der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften und der Bauakademie der ehemaligen DDR fast vollständig zugerechnet. Die noch vorläufige bzw. teilweise geschätzte Aufteilung der Ausgaben auf Empfängergruppen für das Soll 1992 deutet daraufhin, daß ein großer Teil der Einrichtungen in den neuen Ländern auch nach Umstrukturierung der Forschung in dieser Empfängergruppe enthalten sein wird (vgl. Tabelle II/9).

Auch für die Empfängergruppe „Ausland", ist eine erhebliche Steigerung im Verlauf der vergangenen Jahre zu verzeichnen. Ihr Anteil stieg von 7,3 % (1982) auf 10,7 % (1991) und wird nach den vorliegenden Daten auch 1992 diesen Anteil noch steigern (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 78,1 % (1991) 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", an die zusammen rd. 70 % der FuE-Ausgaben des Bundes an die Wirtschaft gingen. Während sich der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes (ohne Baugewerbe) gegenüber 1982 (80,3 %) kaum verändert hat, ist festzustellen, daß sich der Anteil des Wirtschaftszweiges „Energie und Wasserversorgung, Bergbau" um mehr als die Hälfte verringert hat. Dagegen ist bei „Dienstleistungen, soweit von Unternehmen und Freien Berufen erbracht" im betrachteten Zeitraum eine Zunahme um 50 % zu verzeichnen.

Der Anteil der Mittel an internationale wissenschaftliche Organisationen betrug 1991 nahezu 11 % der Ausgaben des Bundes und hat sich gegenüber dem Vorjahr kaum verändert. 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

Nach deutlichen jährlichen Zuwächsen des Anteils für Grundlagenforschung an den Ausgaben des Bundes im Verlauf der achtziger Jahre ist ab 1989 eine Stagnation des Anteils auf einem Niveau von rd. 28 % zu verzeichnen. Gleichwohl sind die Ausgaben für diese Forschungsart im Zeitraum von 1981 bis 1991 mit 89,7 % stärker gestiegen als die Ausgaben für Forschung und Entwicklung insgesamt mit 62,5 % (vgl. Tabelle II/10). Die Entwicklung der Grundlagenforschung ab 1989 wurde beeinflußt durch die verschiedenen Sonderprogramme, die weniger auf die Steigerung der Grundlagenforschung, sondern mehr auf die Erhaltung der Forschungskapazität — insbe-

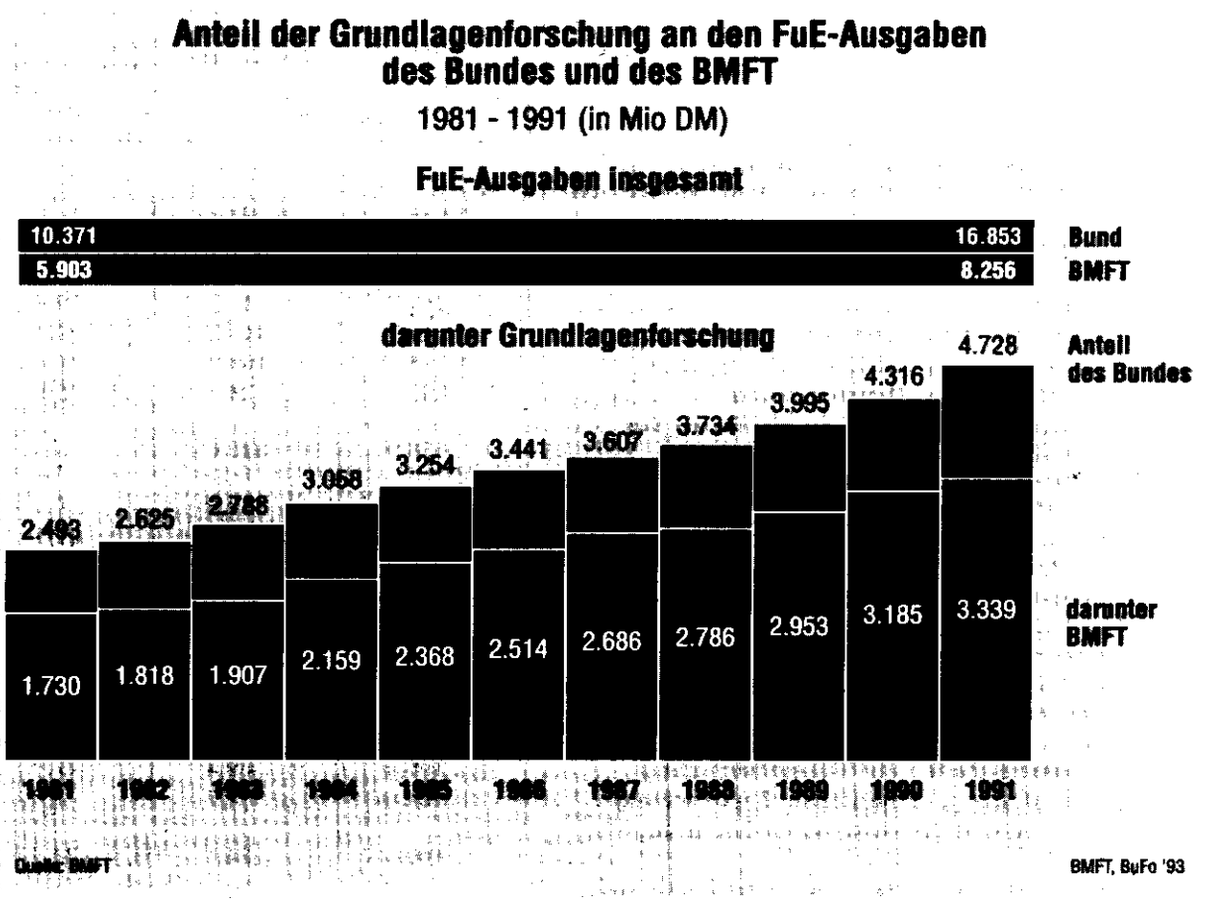
Tabelle II/10

Anteil der Grundlagenforschung an den FuE-Ausgaben des Bundes

Jahr	FuE-Ausgaben des Bundes	darunter Anteil der Grundlagenforschung	
	in Mio DM		in %
1981	10 371,0	2 492,6	*24,0*
1982	11 550,1	2 624,9	*22,7*
1983	11 438,8	2 788,0	*24,4*
1984	11 739,4	3 058,1	*26,0*
1985	12 766,9	3 254,4	*25,5*
1986	12 896,9	3 440,6	*26,7*
1987	13 152,2	3 606,8	*27,4*
1988	13 265,4	3 733,6	*28,1*
1989	14 036,2	3 995,4	*28,5*
1990	15 149,0	4 315,6	*28,5*
1991	16 852,6	4 728,0	*28,1*

Quelle: BMFT

Schaubild II/7 (vgl. Tabelle II/10)



sondere 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 104a Abs. 4 GG an strukturschwache (alte) Bundesländer für Investitionsmaßnahmen zur Förderung von Forschung und Technologie (1989 bis 1992) zu nennen. Das Jahr 1991 ist auch durch die Sonderentwicklung im Zusammenhang mit der deutschen Einheit gekennzeichnet, da die Leistungen für Hochschulen und Forschung sowie wirtschaftsnahe Forschungseinrichtungen in den neuen Ländern vorrangig der Aufrechterhaltung der Wissenschafts- und Forschungskapazität und Verbesserung der Forschungsinfrastruktur dienten. Neben den vorgenannten speziellen Gesichtspunkten wird die Entwicklung des Grundlagenforschungsanteils im Zeitverlauf auch durch Investitionsausgaben etwa für Großprojekte beeinflußt.

Bezogen auf die einzelnen Förderbereiche ergeben sich die in der Tabelle II/11 dargestellten Anteile für Grundlagenforschung an den FuE-Ausgaben des Bundes 1991. Einen überdurchschnittlichen Anteil weisen die Förderbereiche „Großgeräte der Grundlagenforschung" (nahezu 100 %), „Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Aus- und Neubau von Hochschulen", „Meeresforschung und Meerestechnik; Polarforschung" und „Biotechnologie" (jeweils mehr als 50 %) auf. Unterhalb dieses Anteils, jedoch über dem Durchschnitt (28,1 %), liegen die Anteile der Förderbereiche „Geowissenschaften und Rohstoffsicherung" (47,0 %), „Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften" (34,1 %), „Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit" (35,3 %) und „Weltraumforschung und Weltraumtechnik" (29,1 %).

Betrachtet man nur die zivilen Förderbereiche, so kommt mehr als ein Drittel der FuE-Ausgaben des Bundes der Grundlagenforschung zugute. Der Anteil Grundlagenforschung an den FuE-Ausgaben des Bundesministeriums für Forschung und Technologie ist in der Tabelle II/8 dargestellt. Danach ist ein deutlicher Zuwachs der Grundlagenforschung von 1982 (26,5 %) auf 1991 (40,4 %) zu verzeichnen. Gegenüber 1990 hat sich der Anteil jedoch geringfügig verringert. Neben dem Aufgabenbereich „Programmübergreifende Grundlagenforschung" sind auch bei den auf Grundlagenforschung entfallenden Anteilen der übrigen Aufgabenbereiche beträchtliche Zunahmen zu verzeichnen.

Tabelle II/11

Anteil der Grundlagenforschung an den FuE-Ausgaben des Bundes nach Förderbereichen 1991

Förderbereich	FuE-Ausgaben 1991	darunter Grundlagenforschung	jeweiliger Anteil der Grundlagenforschung in %
	In Mio DM		
A Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Aus- und Neubau von Hochschulen	2 556,9	1 570,0	*61,4*
B Großgeräte der Grundlagenforschung	973,3	972,3	*99,9*
C Meeresforschung und Meerestechnik; Polarforschung	241,7	144,7	*59,9*
D Weltraumforschung und Weltraumtechnik	1 544,7	449,2	*29,1*
E Energieforschung und Energietechnologie	1 215,1	184,2	*15,2*
F Umweltforschung; Klimaforschung	895,9	224,4	*25,0*
G Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit	638,9	225,6	*35,3*
H Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen	140,0	13,9	*9,9*
I Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)	855,1	192,9	*22,6*
K Biotechnologie	278,2	155,7	*56,0*
L Materialforschung; physikalische und chemische Technologien	602,3	133,2	*22,1*
M Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie	881,8	11,8	*1,3*
N Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr (einschl. Verkehrssicherheit)	224,0	3,7	*1,6*
O Geowissenschaften und Rohstoffsicherung	190,4	89,4	*47,0*
P Raumordnung und Städtebau; Bauforschung	181,6	4,7	*2,6*
Q Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich	100,5	24,1	*24,0*
R Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei	440,7	23,3	*5,3*
S Bildungs- und Berufsbildungsforschung	123,6	4,0	*3,2*
T Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen	413,8	0,3	*0,1*
U Fachinformation	84,2	3,1	*3,6*
V Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	391,2	133,6	*34,1*
W Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten	709,0	161,9	*22,8*
A-W Zivile Förderbereiche zusammen	13 682,8	4 725,8	*34,5*
X Wehrforschung und -technik	3 169,8	2,2	*0,1*
FuE-Ausgaben des Bundes insgesamt	**16 852,6**	**4 728,0**	***28,1***

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

6. Die Ausgaben der Länder für Forschung und Entwicklung

Die Ausgaben der Länder für Forschung und Entwicklung betrugen 1990, dem letzten Jahr, für das diese Angaben weitgehend auf der Basis von Ist-Daten ermittelt werden konnten, 9,6 Mrd DM; sie liegen damit um 5,2 % über den entsprechenden Ausgaben im Jahre 1989 (9,2 Mrd DM). Gegenüber 1981 stiegen sie um rd. 40 % (vgl. Tabelle II/12; Daten in regionaler Gliederung enthält Tabelle VII/40).

Für die Jahre 1991 und 1992 wurden die FuE-Ausgaben erstmals unter Einschluß der neuen Länder und Berlin-Ost ermittelt. Da die den FuE-Ausgaben zugrunde liegenden Wissenschaftsausgaben der Länder in diesen Jahren hinsichtlich der alten Länder (einschl. Berlin-Ost) auf Soll-Daten, die der neuen Länder auf vorläufigen Ergebnissen beruhen, haben

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

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

Land	1981	1987	1989	1990	1991	1992
	Ist				Soll	
Baden-Württemberg	2 332,5	2 968,9	3 230,3	3 415,7	3 787,3	3 972,3
Bayern	2 217,6	2 835,4	3 274,0	3 595,9	3 957,6	4 257,7
Berlin[1])	1 381,8	1 634,4	1 772,4	1 882,0	2 356,9	2 569,6
Brandenburg	—	—	—	—	.	.
Bremen	180,8	212,4	266,5	287,4	287,6	301,6
Hamburg	595,1	748,1	786,2	804,5	861,7	1 020,4
Hessen	1 413,9	1 706,9	1 824,3	1 982,1	1 960,2	2 165,0
Mecklenburg-Vorpommern	—	—	—	—	.	
Niedersachsen	1 583,8	2 015,6	1 944,0	2 068,5	2 154,0	2 356,8
Nordrhein-Westfalen	4 115,6	4 390,2	4 650,6	4 933,8	5 184,2	5 538,3
Rheinland-Pfalz	557,0	774,8	874,2	944,9	953,0	1 014,2
Saarland	164,9	273,0	340,6	314,6	369,3	329,7
Sachsen	—	—	—	—	.	.
Sachsen-Anhalt	—	—	—	—	.	.
Schleswig-Holstein	420,0	642,6	712,8	741,1	804,0	831,7
Thüringen	—	—	—	—	.	.
Insgesamt	**14 963,0**	**18 202,6**	**19 676,3**	**20 970,6**	**25 995,8**	**28 217,3**
davon:						
Alte Länder und Berlin-Ost	14 963,0	18 202,6	19 676,3	20 970,6	22 675,8	24 357,3
Neue Länder ohne Berlin-Ost	—	—	—	—	3 320,0	3 860,0
darunter FuE-Ausgaben der Länder[3])	*6 898[4])*	*8 550*	*9 157*	*9 630*	*12 140*	*12 990*

*) Grundmittel: Nettoausgaben minus unmittelbare Einnahmen (insbesondere Pflegesatzeinnahmen der Länder für die Krankenversorgung an Hochschulkliniken).
1) Ab 1991 einschl. Berlin-Ost.
2) Geschätzt auf der Basis von vorläufigen Ergebnissen der Hochschulfinanzstatistik sowie der Haushaltsansätze.
3) Teilweise geschätzt; bis 1989 auf Ist-Basis. Ab 1985 Berücksichtigung der Forschungseinrichtungen der Länder nur mit FuE-Anteilen.
4) Revidiert.

Quelle: Statistisches Bundesamt, BMFT

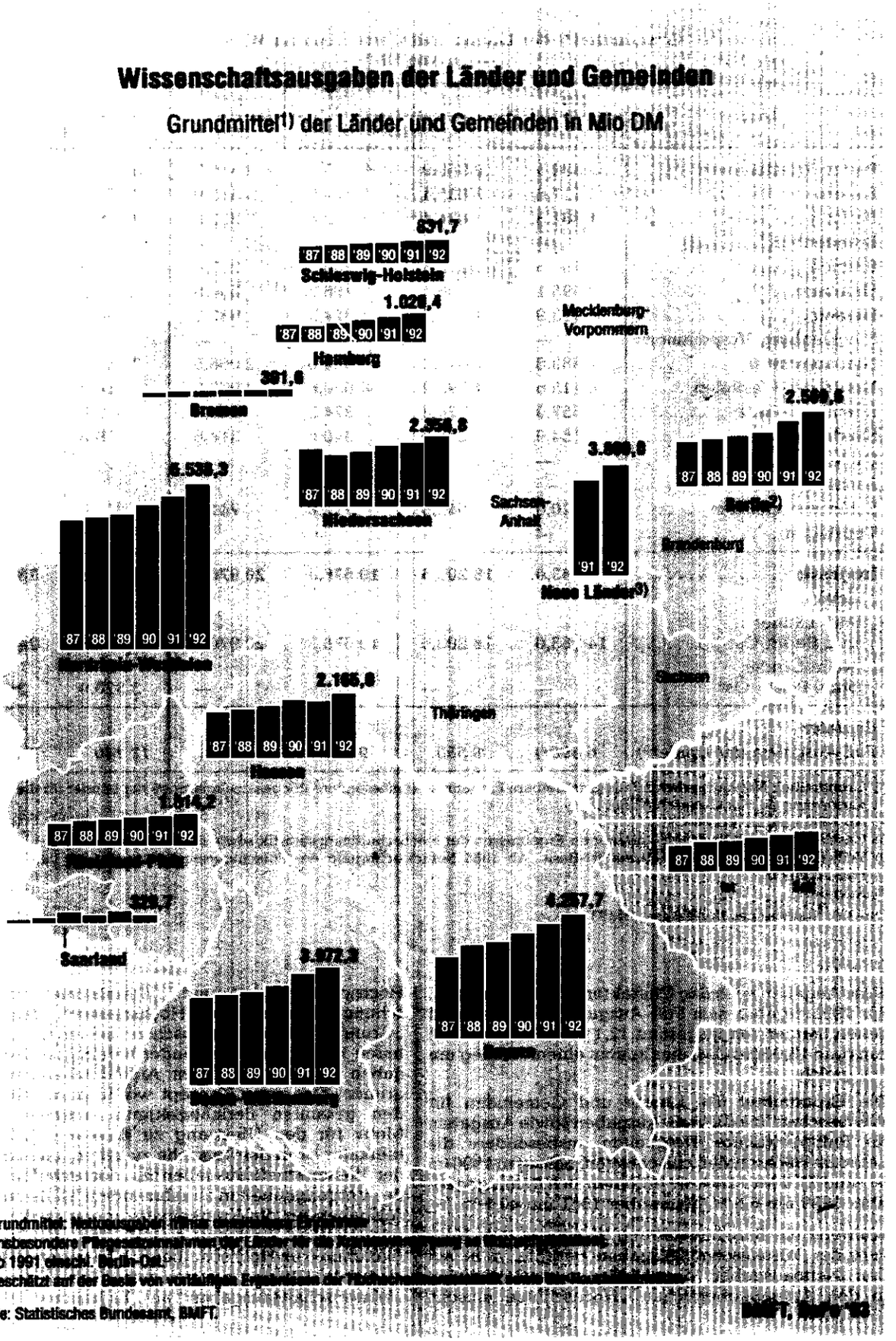
Rundungsdifferenzen

diese Angaben noch den Charakter von Schätzungen. Für 1991 ergeben sich FuE-Ausgaben der alten und neuen Länder von insgesamt 12,1 Mrd DM, für 1992 von rund 13,0 Mrd DM, dies kommt einem Anstieg um 7 % gleich.

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 1990 im Ist rund 21,0 Mrd DM, sie erhöhten sich damit gegenüber 1989 um 6,6 %, gegenüber 1981 um 40,1 %.

Während die Berichterstattung bisher auf dem Konzept der Wissenschaftsausgaben beruhte, d. h. auf den Nettoausgaben der Länder und Gemeinden in den Aufgabenbereichen „Hochschulen einschl. Hochschulkliniken" und „Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen", liegen den „Grundmitteln für Wissenschaft" die um die unmittelbaren Einnahmen der Länder bereinigten Nettoausgaben (in den jeweiligen Aufgabenbereichen) zugrunde. Das neue Konzept wurde durchgängig für den gesamten Berichtszeitraum angewandt. Das Motiv für den Übergang zu diesem modifizierten Indikator ist in der Tatsache zu sehen, daß die Höhe der Wissenschaftsausgaben im Hochschulbereich in der Vergangenheit in zunehmendem Maße durch die Ausgaben für die Krankenversorgung in den Hochschulkliniken bestimmt wurde. Die unmittelbaren Einnahmen im Hochschulbereich betrugen 1990 mehr als 10 Mrd DM und machten damit über ein Drittel der „Wissenschaftsausgaben" aus. Es handelt sich dabei

Schaubild II/8 (vgl. Tabelle II/12)



überwiegend um Pflegesatzeinnahmen für die Krankenversorgung an Hochschulen.

Mit dem Konzept der „Grundmittel" geht daher eine im Vergleich zur bisherigen Berichterstattung deutliche Änderung der Größenordnung des betrachteten Indikators einher, die zu berücksichtigen ist. Außerdem ergeben sich aus der Tatsache, daß sich nicht in allen Ländern Hochschulen mit Hochschulkliniken befinden (z. B. Bremen), leichte strukturelle Verschiebungen (zur Erleichterung des Übergangs wurde das bisherige Konzept in einer Tabelle aufrechterhalten (VII/15), während in allen anderen Tabellen dieses Berichts bei den Daten der Länder auf „Grundmittel" umgestellt wurde; Tabelle VII/14 weist die Grundmittel der Länder und Gemeinden für Wissenschaft in der Gliederung nach Ländern und Aufgabenbereichen aus).

Unter Einschluß der neuen Länder und Berlin-Ost ergeben sich 1991 Grundmittel in Höhe von 26,0 Mrd DM, 1992 von 28,2 Mrd DM. Auf die fünf neuen Länder (ohne Berlin-Ost) entfallen 3,3 Mrd DM bzw. 3,9 Mrd DM dieser Mittel (vgl. Tabelle II/12 und Schaubild II/8).

Wie die Grundmittel für Wissenschaft kommen auch die FuE-Ausgaben der Länder ganz überwiegend den Hochschulen zugute, ihr Anteil betrug 1990 rd. 73 %. Unter Einschluß der neuen Länder beträgt dieser Anteil 1991 schätzungsweise 69 %. Auf den außeruniversitären Sektor entfielen 1990 gut 23 % der FuE-Ausgaben der Länder, auch hier zeichnen sich unter Einschluß der neuen Länder und Berlin-Ost leichte Veränderungen dieses Anteils ab und zwar auf gut 27 % für 1991. Der Anteil der FuE-Ausgaben, die die Länder zur Förderung von Forschung und Entwicklung im Wirtschaftssektor ausgeben, betrug 1990 knapp 4 %, für die alten und neuen Länder ergibt sich nach ersten Schätzungen für 1991 ein entsprechender Anteil von ebenfalls 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, Kapitel 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.

Da diese Angaben für die neuen Länder beim Abschluß dieses Berichts noch nicht vorlagen, wurden die FuE-Ausgaben der Hochschulen in den neuen Ländern und Berlin-Ost mit Hilfe des durchschnittlichen FuE-Koeffizienten der alten Länder berechnet. Für 1991 und 1992 ergeben sich danach FuE-Ausgaben für diesen Berichtskreis von 1,2 bzw. 1,6 Mrd DM (vgl. Tabelle VII/20). Angesichts der Umgestaltung der Forschungslandschaft in den neuen Ländern und insbesondere der Umstrukturierung der Hochschulen ist zu beachten, daß der Umfang der an den Hochschulen tatsächlich für FuE zur Verfügung stehenden finanziellen bzw. personellen Ressourcen je nach Fachbereich, Hochschule oder Land beträchtlich schwanken kann, so daß die Angaben im Sinne einer ersten Schätzung zu verstehen sind.

Schließlich sei darauf verwiesen, daß auch im außeruniversitären Bereich der Forschungslandschaft bezüglich der Daten für die neuen Länder teilweise mit unvollständigen bzw. durch Schätzungen ergänzten Angaben gearbeitet werden mußte. Dies gilt z. B. für die FuE-Anteile neugegründeter wissenschaftlicher Einrichtungen der Länder, aber auch für andere Bereiche.

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 1990 mehr als 88 %; vgl. Tabelle VII/14), 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.

Nach einer Erhebung des Wissenschaftsrates („Drittmittel der Hochschulen 1970 bis 1990", Köln, 24. März 1993) verfügten die Hochschulen im Jahr 1990 insgesamt über Drittmittel in Höhe von rund 3 Mrd DM. Damit haben sich die von den Hochschulen zusätzlich zu ihren von den Ländern bereitgestellten Haushaltsmitteln für Forschung und Entwicklung eingeworbenen Mittel seit 1980 (rd. 1,6 Mrd DM) nominal fast verdoppelt.

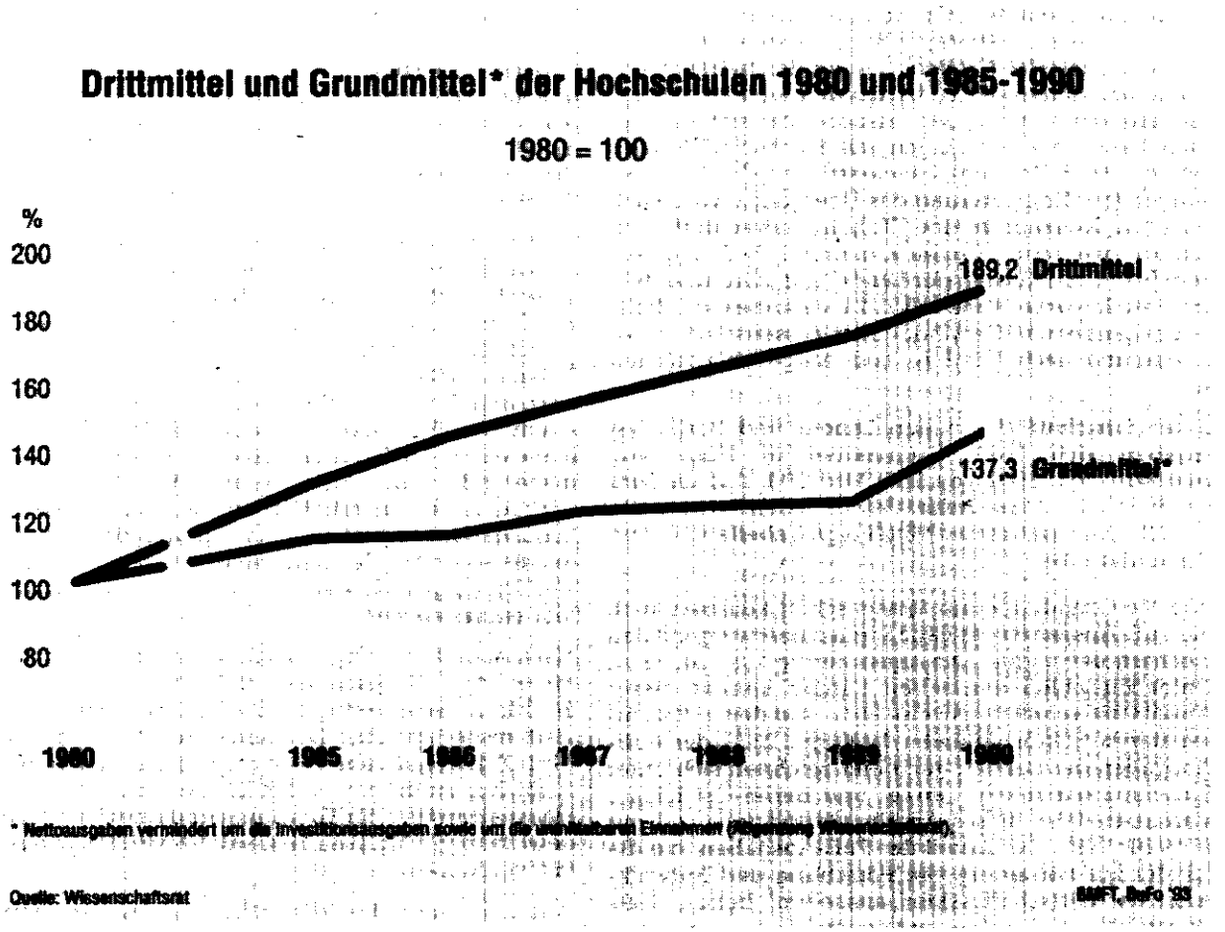
Aus den Daten des Wissenschaftsrates geht hervor, daß knapp15 % der Drittmittel des Jahres 1990 (rd. 430 Mio DM) von der Wirtschaft und Verbänden, weitere 9,5 % von Stiftungen und Fördergesellschaften (280 Mio DM) stammen.

Mit über 75 % (2,2 Mrd DM) stellen öffentliche Drittmittelgeber die bedeutendste Finanzierungsquelle für Drittmittel dar. Innerhalb dieser Gruppe entfällt der größte Anteil (1,2 Mrd DM oder 53 %) auf die überregionalen Förderinstitutionen (wie z. B. die Deutsche Forschungsgemeinschaft). An zweiter Stelle liegt hier der Bund mit einem Anteil von knapp 38 % (etwa 850 Mio DM); von den Ländern wurden Drittmittel in Höhe von 130 Mio DM (5,7 %) bereitgestellt.

Bezogen auf den Zeitraum von 1980 bis 1990 beträgt die durchschnittliche jährliche Steigerungsrate der Drittmittel insgesamt 6,6 %. Überproportional angestiegen sind dabei vor allem die vom Bund und der Wirtschaft bereitgestellten Drittmittel (jeweils um rd. 9 %). Während dieser Wert für die Wirtschaft insbesondere aus überdurchschnittlichen Steigerungsraten in der ersten Hälfte der achtziger Jahre resultiert, sind für den Bund besonders hohe Wachstumsraten ab 1985 kennzeichnend.

Den im Verlauf der achtziger Jahre zu beobachtenden relativen Bedeutungszuwachs der Drittmittel für die Ressourcen der Hochschulen verdeutlicht der Wissenschaftsrat in seiner Untersuchung durch eine Gegen-

Schaubild II/9



überstellung der Entwicklung von Drittmitteln und Grundmitteln (vgl. Wissenschaftsrat, 1993): Stiegen die Drittmittel im Zeitabschnitt 1980 bis 1990 um rund 90 %, so liegt der entsprechende Anstieg der Grundmittel bei 40 %. Waren die Grundmittel 1980 noch mehr als sechsmal so groß wie die Drittmittel, betrugen sie 1990 nur noch das Viereinhalbfache (vgl. Schaubild II/9); da der Anteil der Investitionsmittel an den Drittmitteln gering ist, wurden zu Vergleichszwecken die Grundmittel um die auf Investitionen entfallenden Mittel vermindert dargestellt). Die FuE-Ausgaben der Hochschulen insgesamt werden im Zusammenhang mit der Darstellung des Gesamtbudgets Forschung der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren in Kapitel 2 betrachtet (vgl. auch Tabelle VII/3).

7. Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder

Die gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder bezieht sich auf Einrichtungen bzw. Vorhaben von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem Interesse. Sie beruht auf Artikel 91b GG und wird in der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung vom 28. November 1975 geregelt. Der Kreis der auf dieser Grundlage geförderten Einrichtungen und Vorhaben umfaßt (Stand 1992):

— Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) einschl. der Sonderforschungsbereiche (SFB)

— Max-Planck-Gesellschaft (MPG)

— Fraunhofer-Gesellschaft (FhG)

— 16 Großforschungseinrichtungen (GFE)

— 82 Forschungseinrichtungen der Blauen Liste (BLE)

— Arbeitsstelle Friedens- und Konfliktforschung, Bonn — Deutsche Akademie Leopoldina, Halle/Saale

— Akademienprogramm (151 Vorhaben).

Eingeschlossen sind die von Bund und neuen Ländern in Umsetzung der Empfehlungen des Wissenschaftsrates unter dem Dach von Artikel 91b GG zum 1. Januar 1992 gegründeten Einrichtungen, und zwar bei

— MPG: 2 Institute und eine Außenstelle; 28 Arbeitsgruppen sowie eine Trägereinrichtung für die 7

Tabelle II/13

Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 1990 bis 1992 *)
(Institutionelle Förderung [1])
— in Mio DM —

Einrichtungen	1990 Ist			1991 Ist			1992 Soll		
	Insgesamt	Bund	Länder	Insgesamt	Bund	Länder	Insgesamt	Bund	Länder
Max-Planck-Gesellschaft	**958,2**	**471,0**	**487,2**	**1 003,4**	**501,7**	**501,7**	**1 157,0**	**575,9**	**581,2**
Deutsche Forschungsgemeinschaft	**1 143,3**	**669,3**	**474,1**	**1 262,8**	**733,7**	**529,1**	**1 500,8**	**865,5**	**635,3**
davon:									
— allgemeine Förderung	737,7	368,8	368,8	821,9	412,1	409,7	912,5	456,3	456,3
— Sonderforschungsbereiche	359,1	269,3	89,8	379,8	285,0	94,8	413,9	310,4	103,5
— Heisenberg-Programm	11,9	6,0	6,0	12,4	6,2	6,2	11,4	5,7	5,7
— Friedens- und Konfliktforschung	2,9	2,3	0,6	3,6	2,9	0,7	3,6	2,9	0,7
— Spitzenforschung	26,0	19,5	6,5	18,8	11,3	7,5	18,8	11,3	7,5
— Förderung des sozio-ökonomischen Panels	2,6	1,3	1,3	3,3	1,7	1,6	3,5	1,8	1,8
— Förderung von Graduiertenkollegs [2]	3,1	2,0	1,1	20,6	13,3	7,2	55,0	36,1	18,8
— Habilitationsförderung [2]	0,0	0,0	0,0	2,5	1,3	1,2	82,2	41,1	41,1
Arbeitsstelle Friedens- und Konfliktforschung Bonn	**0,5**	**0,4**	**0,1**	**0,5**	**0,4**	**0,1**	**0,6**	**0,4**	**0,1**
Fraunhofer-Gesellschaft [3]	**297,7**	**244,0**	**53,7**	**304,1**	**248,8**	**55,3**	**494,1**	**403,6**	**90,5**
Akademienprogramm	**37,5**	**18,8**	**18,8**	**40,1**	**20,1**	**20,1**	**59,4**	**29,7**	**29,7**
Großforschungseinrichtungen	**2 655,1**	**2 372,7**	**282,5**	**2 695,4**	**2 399,6**	**295,8**	**2 903,8**	**2 594,2**	**309,6**
davon:									
— Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven (AWI)	82,1	72,9	9,2	98,2	88,3	9,9	105,3	94,6	10,6
— Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg (DESY)	269,6	246,8	22,8	258,5	232,4	26,1	258,9	233,0	25,9
— Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V., Köln (DLR) [4]	394,3	340,0	54,3	390,7	337,0	53,7	410,1	356,8	53,3
— Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg (DKFZ)	140,0	126,0	14,0	152,6	137,3	15,3	144,6	130,1	14,5
— Gesellschaft für Biotechnolgische Forschung mbH, Braunschweig-Stöckheim (GBF)	54,0	48,6	5,4	56,9	51,2	5,7	62,7	56,4	6,3
— Geoforschungszentrum, Potsdam (GFZ)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,3	44,3	4,9
— GKSS — Forschungszentrum Geesthacht GmbH, Geesthacht (GKSS)	95,8	86,2	9,6	97,8	88,0	9,8	121,9	109,7	12,2
— Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH, St. Augustin bei Bonn (GMD)	120,9	108,8	12,0	120,6	108,5	12,1	127,1	114,4	12,7

Tabelle II/13

Einrichtung	1990 Ist			1991 Ist			1992 Soll		
	Insgesamt	Bund	Länder	Insgesamt	Bund	Länder	Insgesamt	Bund	Länder
— GSF — Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, GmbH, Neuherberg bei München (GSF)	144,5	131,7	12,8	148,3	135,2	13,1	150,1	136,8	13,3
— Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Darmstadt (GSI)	136,1	125,0	11,1	125,9	114,5	11,4	121,8	109,6	12,2
— Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH, Berlin (HMI)	110,4	99,4	11,0	103,1	92,8	10,3	114,1	102,6	11,4
— Max-Planck-Institut für Plasmaphysik GmbH, Garching bei München (IPP)	95,4	85,9	9,5	93,5	84,2	9,4	97,8	88,0	9,8
— Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich (KFA)	499,8	440,3	59,5	516,9	455,5	61,4	509,5	448,4	61,1
— Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe (KfK)	512,4	461,1	51,3	532,3	474,7	57,6	522,8	472,1	50,7
— Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin-Buch (MDC)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	63,4	57,1	6,3
— Umweltforschungszentrum GmbH, Leipzig-Halle (UFZ)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,5	40,1	4,5
Einrichtungen der Blauen Liste[5]	**480,7**	**252,9**	**227,8**	**504,3**	**264,6**	**239,6**	**1 043,4**	**534,4**	**509,0**
Deutsche Akademie Leopoldina, Halle/Saale	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,4**	**1,4**	**0,0**	**2,0**	**1,6**	**0,4**
Insgesamt	**5 573,1**	**4 029,0**	**1 544,1**	**5 812,0**	**4 170,4**	**1 641,6**	**7 161,1**	**5 005,2**	**2 155,9**

*) Bis 1991: Früheres Bundesgebiet, 1992 Deutschland.
[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 Art. 91b GG festgelegten Finanzierungsschlüssel.
[2]) Einschließlich Sondermittel aus dem Hochschulsonderprogramm II und dem Hochschulerneuerungsprogramm.
[3]) Ohne die institutionelle Förderung durch das BMVg, da sie nicht der gemeinsamen Bund/Länder-Finanzierung unterliegt.
[4]) Ohne eine Pauschalabgeltung des BMVg in Höhe von 24 Mio DM, da sie nicht der gemeinsamen Bund-/Länder-Finanzierung unterliegt.
[5]) Alle Daten Soll.
Quelle: Wirtschaftspläne, abgedruckt in den Bundeshaushaltsplänen 1991 bis 1993, BLK und Berechnungen des BMFT
Rundungsdifferenzen

vom Wissenschaftsrat vorgeschlagenen geisteswissenschaftlichen Zentren

— FhG: 9 Einrichtungen und 12 Außenstellen

— GFE: 3 neue Großforschungseinrichtungen sowie 8 Außenstellen bestehender GFE

— BLE: 34 neue Einrichtungen sowie 4 Außenstellen bestehender BLE

— Akademienprogramm: 50 Langzeitvorhaben.

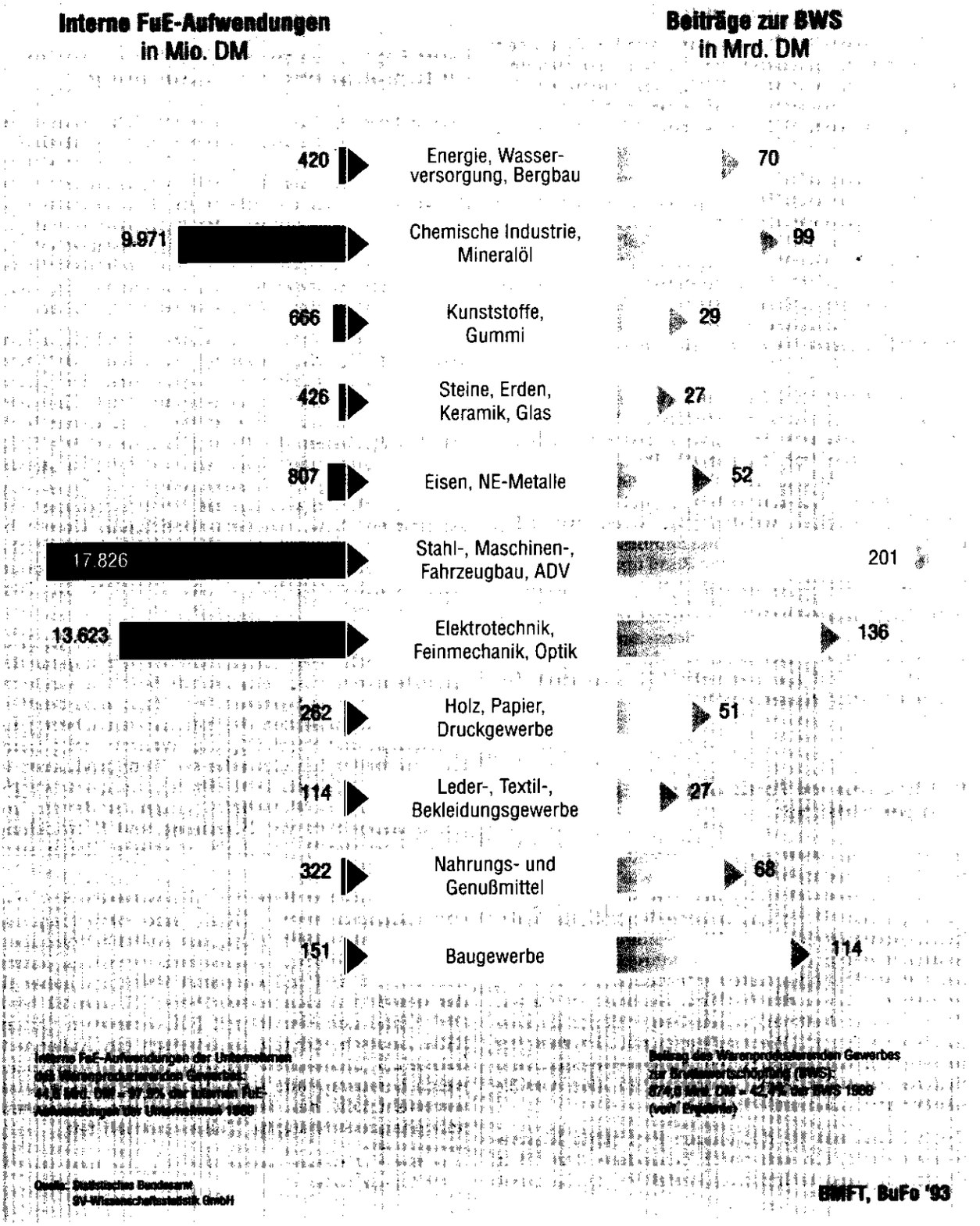
Die Anteile von Bund und Ländern an der finanziellen Förderung der einzelnen Einrichtungen wurden auf der Basis von Finanzierungsschlüsseln vereinbart (vgl. Teil VI).

Die institutionelle Förderung der von Bund und Ländern gemeinsam geförderten Einrichtungen belief sich 1990 im Ist auf insgesamt 5,6 Mrd DM gegenüber 5,3 Mrd DM im Ist 1989 (+ 5,2 %). Nach den Daten des Solls wurden 1991 5,8 Mrd DM für diesen Zweck veranschlagt, das entspricht im Vergleich zu 1990 einer Steigerung um 4,3 %.

Deutlich höher ist der Mittelzuwachs, der 1992 gegenüber 1991 zu verzeichnen ist, er liegt bei 23,2 %: im Zuge der Gründung der Forschungseinrichtungen in den neuen Ländern stiegen die Mittel, die Bund und Länder für die gemeinsame Forschungsförderung aufbringen, auf insgesamt 7,2 Mrd DM. Auf den Bund entfallen davon 5,0 Mrd DM, auf die Länder 2,2 Mrd DM. Damit ist der Anteil des Bundes an der gemeinsamen Forschungsförderung, der 1990 noch 72,3 % betrug, auf 69,9 % im Jahre 1992 zurückgegangen, der der Länder erhöhte sich dementsprechend von 27,7 % auf 30,1 % (vgl. Tabelle II/13).

Schaubild II/10

Bruttowertschöpfung (BWS) und interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen nach Wirtschaftszweigen 1989



An der Finanzierung von DFG und MPG beteiligen sich der Bund und sämtliche Länder. Dabei erfolgt die Finanzierung grundsätzlich im Verhältnis 50:50; bei den Sonderforschungsbereichen, auf die etwa 30% der DFG-Mittel entfallen, erfolgt die Förderung durch Bund und Länder im Verhältnis 75:25 (vgl. Teil VI, Kapitel 2 und 3.1). Der Anteil von DFG und MPG an der gemeinsamen Forschungsförderung insgesamt verminderte sich im betrachteten Zeitraum von 37,7% (Ist 1990) auf 37,1% (Soll 1992).

Die Fraunhofer-Gesellschaft wird vom Bund und den 11 Sitzländern der Institute im Verhältnis 90:10 gefördert (vgl. Teil VI, Kapitel 3.2). Ihr Anteil an der gemeinsamen Forschungsförderung ist im Verlauf der Jahre gewachsen, 1992 liegt er bei 6,9%, 1990 betrug er 5,3%.

Die Finanzierung der Großforschungseinrichtungen erfolgt — wie bei der FhG — grundsätzlich durch den Bund und das jeweilige Sitzland bzw. die Sitzländer und zwar im Verhältnis 90:10 (vgl. Teil VI, Kapitel 4). Der Anteil der Großforschungseinrichtungen an der institutionellen Förderung insgesamt betrug 1990 (Ist) 47,6%, bezogen auf die veränderte Zusammensetzung der Einrichtungen der gemeinsamen Forschungsförderung im Jahre 1992 beläuft er sich auf 40,5%.

Am deutlichsten wird die neue Struktur der von Bund und Ländern gemeinsam geförderten Einrichtungen an den Forschungseinrichtungen der Blauen Liste: ihre Zahl stieg von 48 auf 82, ihr Anteil an der gesamten Förderung von 8,6% (1990) auf 14,6% (1992). Die Service-Einrichtungen unter den Blaue-Liste-Einrichtungen werden vom Bund und allen Ländern (mit unterschiedlichen Schlüsseln) gefördert, die übrigen Einrichtungen von Bund und Sitzland und zwar im Verhältnis 50:50 (vgl. Teil VI, Kapitel 5).

Schließlich bezieht sich die gemeinsame Förderung noch auf die Arbeitsstelle Friedens- und Konfliktforschung, Bonn, die Deutsche Akademie Leopoldina, Halle/Saale, und die nunmehr 151 Vorhaben der Akademien der Wissenschaften.

8. Förderung von Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

Internationale Wettbewerbsfähigkeit wird zunehmend von Nicht-Preis-Faktoren wie Technologie, Innovation, Humankapital und Unternehmensorganisation geprägt. Diese sind entscheidend für die Fähigkeit zu hoher Produktivität. Die westdeutschen Exporteure konnten in den letzten 30 Jahren durch verbesserte Produkteigenschaften international erhebliche Preissteigerungen durchsetzen. So blieb in diesem Zeitraum der Weltmarktanteil Deutschlands zu konstanten Preisen und Wechselkursen mit 13% zwar fast unverändert, der in laufenden Dollar gemessene wertmäßige Anteil an den Güterexporten aller OECD-Länder aber stieg um 4% Punkte.

Deutschland hat bei denjenigen Produkten Wettbewerbsvorteile, die sich durch besondere Qualität in Gestaltung und technischer Perfektion auszeichnen und deren Herstellung hochqualifizierte Arbeitskräfte sowie ein hohes wissenschaftliches, technisches und organisatorisches Wissen voraussetzen. Von der Innovationsfähigkeit der Wirtschaft, von einem hohen Ausbildungsstand sowie von Innovationen fördernden Rahmenbedingungen hängt es wesentlich ab, ob Deutschland auf den wachstumsstarken Marktsegmenten anspruchsvoller Technologieprodukte seine Position halten und wieder ausbauen kann.

In den 80er Jahren deutliche Wachstumsimpulse aus technologieintensiven Industriezweigen

In der Phase der wirtschaftlichen Erholung Anfang der 80er Jahre spielten technologieintensive Wirtschaftszweige eine überragende Rolle. Sie erwiesen sich in der hochindustrialisierten Volkswirtschaft der alten Bundesländer als der Motor für Produktions- und Beschäftigungswachstum. Der Aufschwung war gekennzeichnet durch die nachhaltige Bereitschaft der Firmen, ihre Zukunft durch ein überproportional wachsendes Engagement bei Forschung, Entwicklung und Innovation offensiv selbst zu gestalten.

Während die Beiträge von Bund und Ländern zum nationalen Forschungsbudget zwischen 1981 und 1989 um etwa ein Drittel wuchsen, stiegen die von der Wirtschaft finanzierten Forschungs- und Entwicklungsausgaben um 87% und übertrafen damit deutlich das Wachstum des Bruttoinlandsprodukts (BIP). Mit der unternehmerischen Entscheidung zur massiven Verstärkung der Anstrengungen für Forschung und Entwicklung wurden die Voraussetzungen für technologie- bzw. innovationsinduzierte Unternehmensexpansion geschaffen. Damit gab die deutsche Wirtschaft einen entscheidenden Impuls für den deutlichen Wachstumsschub in der 2. Hälfte der 80er Jahre.

Die Investitionen in Innovationen, die sich auch in einer deutlich gesteigerten Zahl bei den angemeldeten Patenten niederschlug, führte besonders in technologieintensiven Sektoren der Industrie zu deutlich überdurchschnittlichen Wachstumsraten in bezug auf Produktion und Beschäftigung: Während im gesamten verarbeitenden Gewerbe die Nettoproduktion in den Jahren 1980 bis 1991 jährlich um 2,4% wuchs, nahm sie in den Wirtschaftszweigen, in denen Produkte maßgeblich von Forschung und Entwicklung geprägt werden[1]), um 3,4% zu (siehe hierzu auch Schaubild II/11).

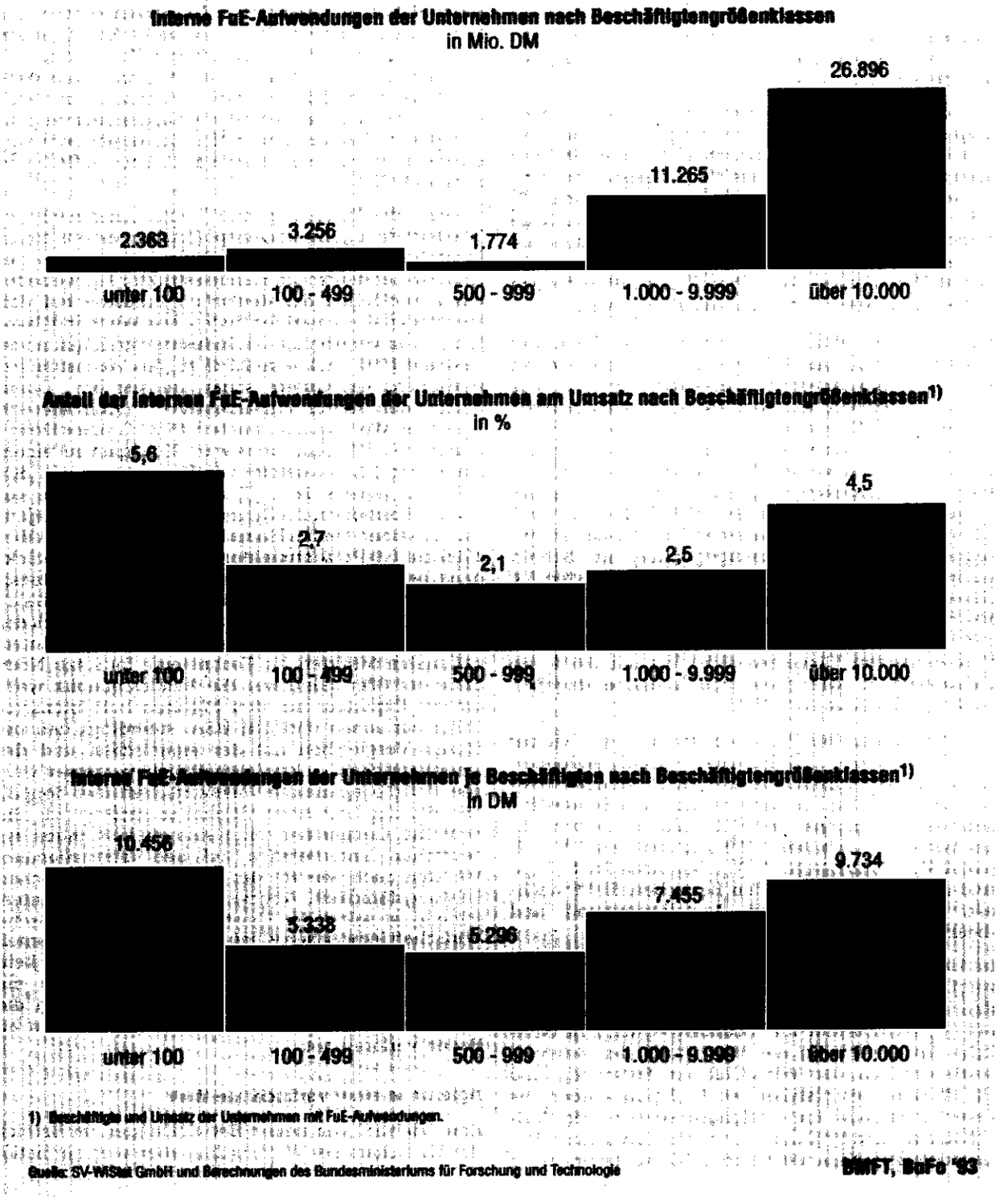
Bei den deutschen Exporten spielen forschungs- und entwicklungsintensive Güter eine herausragende Rolle. Im Jahre 1991 betrug der Außenhandelsüberschuß der Bundesrepublik mit FuE-intensiven Gütern über 85 Mrd. DM und war damit bedeutend höher als der gesamte Außenhandelsüberschuß von 22 Mrd. DM. Ohne den Handel mit FuE-intensiven Gütern hätte Deutschland rein rechnerisch ein Außenhandelsdefizit hinnehmen müssen. Dies unterstreicht, welch herausragende Bedeutung eine hohe Wettbewerbsfähigkeit bei Technologiegütern für unsere außenhandelsabhängige Volkswirtschaft hat.

[1]) In diesen Wirtschaftszweigen übersteigt der Anteil von FuE am Umsatz 3,5%.

Schaubild II/11 (vgl. Tabelle VII/18)

Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen 1989

Kennzahlen nach Beschäftigtengrößenklassen



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

Quelle: SV-WiStat GmbH und Berechnungen des Bundesministeriums für Forschung und Technologie

BMFT, BuFo '93

Nachlassende Dynamik am Anfang der 90er Jahre

Anlaß zur Besorgnis gibt der Umstand, daß die FuE-Aufwendungen der Wirtschaft seit 1989 deutlich schwächer wachsen als das Bruttoinlandsprodukt und der Anteil ‚alter' Produkte im Sortiment einer Vielzahl von Herstellern wieder zunimmt. Diese nachlassende Innovationsdynamik wird auch darin deutlich, daß in den alten Ländern zwischen 1989 und 1991 die internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft im Durchschnitt der Jahre nur um 3,4 % stiegen, während das BIP um 8,4 % anwuchs. Im Vergleich dazu nahmen zwischen 1981 und 1989 die internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft jährlich durchschnittlich um 7,1 % zu bei einem durchschnittlichen Wachstum des BIP um 4,7 %.

Die von den deutschen Unternehmen in Ost und West insgesamt finanzierten Aufwendungen für Forschung und Entwicklung stiegen zwischen 1989 und 1991 nur noch um 11,8 %, während das BIP in dieser Zeitspanne um fast 26 % wuchs. Aber auch wenn man ausschließlich die alten Länder betrachtet, so sieht die Lage keineswegs günstiger aus. Hier stiegen die internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft zwischen 1989 und 1991 um etwa 7 %, während das BIP in diesem Gebiet im gleichen Zeitraum um 17,5 % wuchs.

Aufschlußreich erscheint auch der Vergleich der Änderungsraten des BIP mit der branchenweisen Änderung der internen FuE-Aufwendungen. Die Werte für 1989 beziehen sich allerdings auf den alten Gebietsstand. Es handelt sich demnach nicht um die Fortschreibung eines strukturell stabilen Zustands, sondern um den Vergleich zweier unterschiedlicher statistischer Erhebungseinheiten. 1991 war das BIP (neuer Gebietsstand) um fast 26 % höher als 1989 (alter Gebietsstand). Die internen FuE-Ausgaben einzelner Branchen sind demgegenüber im Schnitt zurückgeblieben. Noch am stärksten investierten die Hersteller von Automobilen (20,7 %) sowie der Maschinenbau (16 %) in FuE. Deutlich unter dem durchschnittlichen Zuwachs der FuE-Ausgaben des Verarbeitenden Gewerbes (7 %) lag mit 3,6 % die Elektrotechnik. Die chemische Industrie dagegen liegt mit 12,4 % im Mittelfeld.

Von der Struktur her ähnliche Entwicklungen wie bei den Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen sind auch beim Forschungs- und Entwicklungs-Personal zu verzeichnen. So nahm in den alten Bundesländern das Forschungs- und Entwicklungs-Personal in der Wirtschaft zwischen 1989 und 1991 um 3,1 % ab (vorläufige Angaben für 1991). Deutliche Rückgänge sind dabei besonders in den Bereichen Elektrotechnik, Kunststoffherstellung, Metallerzeugung und -bearbeitung zu verzeichnen.

Im Lichte der internationalen Wirtschaftsentwicklung zeigt sich, daß für die Jahre 1989 bis 1991/92 auch bei den wichtigsten Mitbewerbern der Bundesrepublik auf den Weltmärkten für Technologiegüter eine deutliche Abschwächung des Wachstums der Bruttoinlandsausgaben der Wirtschaft für Forschung und Entwicklung festzustellen ist. In Japan stiegen die Forschungs- und Entwicklungsausgaben der Wirtschaft zwischen 1990 und 1991 nur noch real um 3,2 %, nachdem zwischen 1987 und 1990 Wachstumsraten zwischen 10 und 12 % jährlich realisiert wurden. Dabei nahm der Anteil der japanischen Wirtschaft an der Finanzierung der nationalen Bruttoinlandsausgaben für FuE von 1990 auf 1991 um 0,4 Prozentpunkte ab und liegt nun bei 72,7 %. In den USA gingen die Forschungs- und Entwicklungsausgaben in der Wirtschaft wie in Deutschland zwischen 1989 und 1991 real zurück; für 1992 deutet sich allerdings eine Trendumkehr an. Der Umstand, daß bei den wichtigsten Konkurrenten Deutschlands in dieser Zeitspanne die Dynamik bei Forschungs- und Entwicklungsausgaben im Schnitt nachgelassen hat, kann aus deutscher Sicht kaum beruhigen. Zum einen konnten die Konkurrenten Deutschlands in dieser Zeit dennoch ihre Vorsprünge, die sie auf einigen Technologiefeldern besitzen, halten und zum anderen ist die Wirtschaft in diesen Ländern nicht gleichzeitig mit Sonderbelastungen konfrontiert, die mit den Anstrengungen des Aufbaus in den neuen Bundesländern vergleichbar wären (siehe hierzu auch Tabelle II/22 und Schaubild II/14).

Obwohl die Bundesrepublik Deutschland nach der Wiedervereinigung handelspolitisch in einem neuen Licht betrachtet werden muß, lassen sich aus der Analyse der deutschen Handelsstruktur Hinweise für ein Zurückfallen der deutschen Industrie auf den Hochtechnologiemärkten finden: Das Welthandelsvolumen von verarbeitenden Industriewaren nahm von 1990 auf 1991 um knapp 2,3 % zu, das Wachstum bei FuE-intensiven Gütern sogar um fast 5 %. Damit wuchs der Anteil FuE-intensiver Waren an den gesamten Weltexporten auf fast 45 %. Größter Exporteur in dieser Warengruppe war 1991 Japan mit einem Anteil von 19,6 %, gefolgt von Deutschland und den USA mit jeweils 18 %. Trotz seiner nach wie vor starken Position mußte Deutschland jedoch im Gegensatz zu seinen beiden Hauptkonkurrenten gegenüber 1990 mit 0,9 Prozentpunkten einen deutlichen Rückgang bei den Welthandelsanteilen von FuE-intensiven Gütern hinnehmen. Bedenklich dabei ist, daß sich hier anscheinend ein negativer Trend hinsichtlich der Marktposition der deutschen Wirtschaft auf den internationalen Märkten für Technologie fortsetzt: Noch Ende der 80er Jahre war die Bundesrepublik weltgrößter Exporteur auf den Märkten FuE-intensiver Güter vor Japan und den USA. Allerdings darf bei diesen Vergleichen mit der japanischen und der amerikanischen Volkswirtschaft nicht vergessen werden, daß die japanische Volkswirtschaft etwa doppelt und die der USA etwa viermal so groß ist wie die deutsche. Gemmessen daran sind die Leistungen der deutschen Unternehmen auf den internationalen Märkten nach wie vor der Beleg einer erheblichen Leistungsfähigkeit. Angesichts dieser Größenunterschiede ist selbst der Umstand, daß die japanische Wirtschaft inzwischen einen höheren Weltmarktanteil als Deutschland erreicht für sich allein gesehen kein Anlaß zur Sorge; bedenklich stimmt jedoch die Geschwindigkeit und das Ausmaß, mit denen die deutsche Wirtschaft gegenüber der japanischen an Boden verloren hat.

Agieren in einer veränderten Welt

Eine Vielzahl von neuen Entwicklungen im Bereich der Wirtschaft, der Wissenschaft aber auch der natio-

nalen und internationalen Politik bringt es mit sich, daß sich heute die Forschungs- und Technologiepolitik mehr noch als in der Vergangenheit in einen weitgehend internationalisierten Rahmen einordnen muß.

Mit Beginn des Jahres 1993 wurde der einheitliche Binnenmarkt Realität. Die Volkswirtschaften der Länder der Europäischen Gemeinschaft stellen nunmehr einen homogenen Gesamtmarkt dar, auf dem der Waren-, Dienstleistungs- und Kapitalverkehr weitgehend ohne nationale Schranken verläuft. Für die Unternehmen der Gemeinschaft eröffnet dies vollkommen neue Entwicklungsdimensionen; zugleich wird aber auch die Intensität des Wettbewerbs zunehmen mit vielen Vorteilen insbesondere für die Verbraucher.

Inseln beschützter Märkte sind in Europa weitgehend weggefallen. Der intensivere Wettbewerb wird sowohl für die Wirtschaft wie auch die Regierungen Europas Ansporn sein, sich über die innovative Ausgestaltung von Produkten und Fertigungsprozessen bzw. von attraktiven Rahmenbedingungen Vorteile zu erarbeiten und damit die jeweilige Position auf dem nun vergrößerten ‚Marktplatz Europa' zu behaupten bzw. auszubauen.

Dabei ist die Vertiefung und Verbreiterung der europäischen Integration bei weitem noch nicht abgeschlossen. Der Europäische Wirtschaftsraum (EWR) wird einige weitere für Deutschland wichtige Handelspartner in die Binnenmarktstruktur einbinden. Darüber hinaus zeigen weitere Volkswirtschaften in Mittel- und Osteuropa großes Interesse, am Binnenmarkt zu partizipieren. Die Volkswirtschaften Mittel- und Osteuropas sowie der Gemeinschaft unabhängiger Staaten befinden sich gegenwärtig in einem gewaltigen und tiefgreifenden Umstrukturierungsprozeß. Trotz der damit momentan verbundenen enormen Probleme darf nicht aus den Augen verloren werden, daß mit Beginn des wirtschaftlichen Aufschwungs in diesen Ländern Europa zu einer der weltweit dynamischsten Wachstumsregion werden kann. Weitblickende Unternehmen beziehen dies heute bereits in ihre Innovations-, Kooperations- und Absatzentscheidungen ein.

Obwohl der europäische Binnenmarkt den größten einheitlichen Handelsraum der Welt darstellt, muß der Blick weiterhin auf alle Weltmärkte gerichtet sein. In einer Vielzahl von — insbesondere technologieintensiven — Marktsegmenten wird der Wettbewerb heute global ausgetragen: Maschinenbauunternehmen aus Baden-Württemberg konkurrieren mit Herstellern aus Japan und Taiwan, Flugzeughersteller aus Europa stehen im intensiven Wettbewerb mit ihren Konkurrenten aus den Vereinigten Staaten, und auch Standards in der Unterhaltungselektronik wie beispielsweise HDTV können nicht mehr national oder regional etabliert werden, sondern sind nur noch global zu definieren und durchzusetzen.

Darüber hinaus ist ein intensiver Wettbewerb mit Unternehmen aus den anderen Handelsräumen ein entscheidendes Innovations- und Wachstumsstimulanz. Ein ungehinderter und freier Warenaustausch, wie er in den laufenden GATT-Verhandlungen angestrebt wird, ist eine zwingende Voraussetzung für eine wieder beschleunigte weltwirtschaftliche Expansion. Für die stark in den weltweiten Handel eingebunden Firmen aus der EG und insbesondere aus Deutschland kommt daher dem erfolgreichen Abschluß dieser Verhandlungen eine entscheidende Bedeutung zu.

Im Lichte dieser Entwicklungen gewinnen Rahmenbedingungen, die für an einem Wirtschaftsstandort ansässige bzw. potentiell ansässige Unternehmen positive externe Effekte versprechen, zunehmend an Bedeutung. Hierzu zählen neben den in Europa bereits realisierten großen Heimatmärkten auch Aspekte wie hohes Ausbildungsniveau und damit qualifizierte Arbeitnehmerschaft, leistungsfähige Infrastruktur, eine leistungsfähige und flexible Landschaft im Bereich Forschung und Entwicklung sowie effiziente Verwaltungsstrukturen, um nur einige Faktoren zu nennen. Ein positives Zusammenspiel dieser Komponenten in einem effizient funktionierenden Netzwerk stellt die wesentliche Grundvoraussetzung für eine hohe Standortqualität dar.

Im Zuge dieser hochgradigen räumlichen Flexibilität kommen auf Wirtschafts-, Bildungs-, Verkehrs- und Infrastrukturpoltik und insbesondere auf die Forschungs- und Technologiepolitik eine Vielzahl von sich wandelnden Anforderungen zu. Mehr denn je gilt es im Einklang mit ökologischen Erfordernissen das Gesamtnetzwerk Industriestandort mit allen seinen Akteuren und Verbindungslinien so auszuformen, daß es zum Anziehungspunkt innovativer, auf nachhaltiges Wachstum ausgerichteter wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Aktivitäten wird. Diese wiederum bilden gleichzeitig Voraussetzung und Stimulans für die Lösung der drängenden Aufgaben, die wir beispielsweise im Bereich Umwelt oder bei der Bewältigung des Mobilitätsproblems zu lösen haben.

Darüber hinaus stehen Unternehmen aber auch die gesamte Gesellschaft vor neuen, tiefgreifenden technologischen Herausforderungen. Neue ‚Technologien des 21. Jahrhunderts' werden in Grenzbereichen zwischen Physik, Chemie, Informationstechnik, Biologie und Ingenieurwissenschaften eine wesentliche Rolle für die effiziente Entwicklung neuer Verfahren und Produkte spielen und damit dauerhaft die Wettbewerbsfähigkeit unserer Industrie prägen. Sie sind verstärkt darauf gerichtet, Ressourcen und Umwelt zu schonen und ermöglichen Problemlösungen, ohne an anderer Stelle Schäden entstehen zu lassen. Diese Technologien sind wesentliche Voraussetzung für nachhaltiges Wachstum, weil sie dem Erfordernis an geschlossene Stoffkreisläufe in erheblichem Maße Rechnung tragen und damit die Verschwendung von natürlichen Ressourcen verringern.

In einer von der Bundesregierung initiierten, breit angelegten Studie über Technologien am Beginn des 21. Jahrhunderts, wurde im Frühjahr 1993 eine Liste von 87 Technologien vorgelegt, die wichtige Impulse für künftige innovative Produkte und Verfahren erwarten lassen. Auf dieser Basis werden jetzt prioritäre Aufgabenfelder für die Technologiepolitik identifiziert, z. B. auf Gebieten wie der Entwicklung neuer Werkstoffe, der Produktions- und Technologie-Managementtechniken von Morgen, biologischer und gentechnischer Methoden sowie Verfahren der Mikrosy-

stemtechnik und Mikroelektronik bis in Nanometerdimensionen. Die fortschreitende Integration des ‚Rohstoffs Information' in technische oder auch biologische Systeme, z. B. in der Photonik, Molekular- und Bioelektronik, eröffnet wesentliche neue Möglichkeiten für Leistungssprünge der Informations- und Kommunikationstechnik. Einige Schwerpunkte für strategische Zukunftstechnologien, auf denen die Technologiepolitik in den nächsten Jahren besonders gefordert sein wird, sind die Biotechnologie, die Informationstechnologie, neue Materialien und Umwelttechnik.

Ziele der Förderung von Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

Die Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sind die wichtigsten Akteure in der deutschen Forschungslandschaft. Sie finanzieren nicht nur den größten Teil der Forschungsausgaben in der gesamten Volkswirtschaft, sondern verfügen auch über die größten Forschungskapazitäten. Damit wird die technologische Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der gesamten deutschen Volkswirtschaft nicht nur hauptsächlich von der Wirtschaft bestimmt, sondern ihre Forschungskapazitäten sind auch zur Bewältigung nur langfristig lösbarer und komplexer technologischer Problemstellungen unverzichtbar. Deshalb verfolgt die staatliche Förderung von Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft grundsätzlich zwei Ziele: Im Bereich der Grundlagen- und Vorsorgeforschung (u. a. Umwelt-, Gesundheit- und Klimaforschung) sowie bei staatlichen Langzeitprogrammen (z. B. in der Weltraum- und Fusionsforschung) ist die Wirtschaft zum einen mit ihren Forschungskapazitäten unverzichtbarer Partner für die schnelle Bereitstellung und Weiterentwicklung der technologischen Grundlagen, die zur Erfüllung der staatlichen Vorsorgeaufgaben in diesen Bereichen erforderlich sind. Zum anderen wird die Entwicklung bestimmter Schlüsseltechnologien, deren Bedeutung weit über einzelne Unternehmen oder Branchen hinausreicht, notwendigenfalls im Interesse der gesamten Volkswirtschaft auch in Unternehmen gefördert, wobei die Ergebnisse Dritten zugänglich gemacht werden müssen.

Bei der Förderung solcher Schlüsseltechnologien in der Wirtschaft orientiert sich die Bundesregierung am Grundsatz der Subsidiarität. Nur dann, wenn die Unternehmen selbst nicht, nicht in ausreichendem Umfang oder nicht rasch genug solche Technologien entwickeln, 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 und Charakter nach als „Technologieförderung" angelegt und nicht als Unterstützung bestimmter Unternehmen. Dieser Förderansatz spiegelt sich vor allem in den technologischen Fachprogrammen des BMFT wider. Darüber hinaus werden, soweit nötig, durch in der Regel zeitlich befristete indirekte Maßnahmen Anstöße zur Verstärkung der Forschungs- und Entwicklungs-Anstrengungen sowie zur Verbesserung der Innovationsstrukturen in den Unternehmen gegeben, ohne allerdings Einfluß auf die Inhalte der Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu nehmen.

Ein ständiger Schwerpunkt der Forschungs- und Technologiepolitik liegt bei der Förderung von FuE bei kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Ihr Anteil an der gesamten Forschungs- und Entwicklungs-Förderung in der gewerblichen Wirtschaft ist seit 1982 deutlich angestiegen. Die Förderung erfolgt dabei nicht nur aus den indirekten Maßnahmen, sondern kleine und mittlere Unternehmen haben auch im Rahmen der Förderung aus den technologischen Fachprogrammen wachsende Bedeutung.

Eine besondere Herausforderung stellt sich für die Forschungs- und Technologiepolitik auch bei der Unterstützung der Umstrukturierung und des Aufbaus leistungsfähiger, marktorientierter Forschungs- und Entwicklungs-Kapazitäten in den Unternehmen der neuen Länder. Hierzu wurde in kurzer Zeit ein breites, aufeinander abgestimmtes Förderkonzept geschaffen. Ein besonderes Schwergewicht liegt dabei im Bereich der indirekten Maßnahmen, die die rasche Anpassung der Forschungs- und Entwicklungskapzitäten und der Innovationsstrukturen unterstützen sollen (siehe hierzu auch Teil II, Kapitel 9).

Maßnahmen zur Förderung von Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft

Indirekte Maßnahmen

Die indirekten Maßnahmen leisten technologieunspezifische Anstöße zur Verstärkung von Forschung und Entwicklung in den Unternehmen. Sie dienen überwiegend der Förderung von Forschung und Entwicklung in kleinen und mittleren Unternehmen. In Tabelle II/14 sind die wichtigsten indirekten Fördermaßnahmen der Bundesregierung zusammengestellt.

Das Ende der 80er Jahre ist durch das Auslaufen einiger zentraler Fördermaßnahmen gekennzeichnet. Dies betrifft z. B. die Maßnahmen zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungspersonal (Forschungs- und Entwicklungspersonalkostenzuschuß des BMWi, Forschungspersonal-Zuwachsförderung des BMFT), die mit großem Erfolg zur Stärkung der Forschungs- und Entwicklungs-Potentiale in KMU beigetragen haben. Auch in der Maßnahmengruppe „Unterstützung der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft" sind für die Unternehmen der alten Bundesländer mit der Maßnahme „Auftragsforschung und -entwicklung", durch die den Unternehmen Zugang zu externen wissenschaftlichen Forschungs- und Entwicklungskapazitäten erleichtert wurde und das Programm „Forschungskooperation Wirtschaft/Wissenschaft", das auf die Förderung der Entsendung von Nachwuchswissenschaftlern aus Unternehmen an Forschungseinrichtungen abzielte, erfolgreiche Förderprogramme ausgelaufen. Die wissenschaftliche Begleituntersuchung hierzu hat gezeigt, daß es mit diesen Programmen gelungen ist, zur dynamischen Entwicklung des Marktes externer Forschungs- und Entwicklungs-Dienstleistungen in Deutschland und der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und

Wissenschaft beizutragen. Die Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung, bei der die gemeinschaftliche Forschung auf Branchenebene gefördert wird, wurde dagegen fortgesetzt und weiter ausgebaut. Ebenso läuft der Modellversuch „Beteiligungskapital für junge Technologieunternehmen" weiter, in dessen Rahmen Anstöße für ein verstärktes Engagement von privaten Risikokapitalgebern bei jungen Technologieunternehmen gegeben werden. Als durchaus vielversprechend zeigt sich bereits jetzt der am 1. Januar 1991 gestartete Modellversuch zur Verbesserung der Informationsbeschaffung aus Datenbanken für Klein- und Mittelbetriebe (MIKUM), der das Ziel verfolgt, kleinen und mittleren Unternehmen den Nutzen der Fachinformation aus externen Datenbanken für Forschung, Entwicklung und Innovation zu demonstrieren und nahezubringen. (Einzelheiten zu den verschiedenen Fördermaßnahmen sind im Teil III, Kap. 19 dargestellt).

Auf der Grundlage der vielfältigen Erfahrungen in den letzten Jahren wurden die Instrumente der indirekten Förderung nach der deutschen Vereinigung genutzt, um in kurzer Zeit ein dichtes Netz von Sondermaßnahmen zur Umstrukturierung und zum Aufbau effizienter, marktorientierter Forschungs- und Entwicklungs-Kapazitäten in den neuen Bundesländern zu schaffen. In überarbeiteter und angepaßter Form wurden dabei sowohl die potentialorientierten Fördermaßnahmen im Bereich der Forschungs- und Entwicklungspersonalförderung als auch die Instrumente zur Vertiefung der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft, etwa zur Förderung der Auftragsforschung sowie die Unterstützung der Grün-

Tabelle II/14

Indirekte Maßnahmen zur Förderung von Forschung und Entwicklung in der gewerblichen Wirtschaft

Maßnahme, zuständige Ressorts in Klammern	Fördermittel/Steuermindereinnahmen (Mio DM)						
	1982	1987	1989	1990	1991	1992	1993[1]
Potentialorientierte Maßnahme							
— FuE-Personalkostenzuschuß (BMWi)	390,0	193,1	29,3	5,2	1,9	48,8	107,0
— Forschungspersonal-Zuwachsförderung (BMFT)	—	57,6	81,5	59,9	30,3	25,9	31,7
— FuE-Investitionszulage (steuerliche Maßnahme nach § 4 InvZulG)[2]	283,0	443,0	449,3	470,9	178,8	—	—
— FuE-Sonderabschreibungen (steuerliche Maßnahme nach § 82d EStD)[2][3]	—	750,0	600,0	600,0	600,0	480,0	—
Maßnahmen zur Unterstützung der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft							
— Industrielle Gemeinschaftsforschung (BMWi)	83,5	101,8	106,9	112,2	199,8	198,1	170,0
— Auftragsforschung und -entwicklung (BMFT)	13,5	52,0	28,0	22,0	31,7	44,3	59,5
— Technologietransfer und Forschungskooperation (BMFT)	8,9	23,2	21,9	17,9	15,7	17,8	18,8
— Modellvorhaben zum Technologietransfer (einschl. Patentauslegestellen) (BMWi)	—	—	0,8	6,5	13,5	27,9	33,5
Innovationsförderung (BMWi)	9,9	—	—	—	0,2	8,4	30,0
Förderung von technologieorientierten Unternehmensgründungen (BMFT)	6,0	54,4	53,5	40,2	45,9	77,0	93,8
FuE-Darlehen für kleine Unternehmen zur Anwendung neuer Technologien (BMFT)	—	—	—	—	—	—	4,3
Modellversuch zur Unterstützung der Informationsbeschaffung aus Datenbanken (BMFT)	—	—	—	—	2,8	8,1	8,2
Insgesamt	**794,8**	**1 675,1**	**1 371,2**	**1 334,8**	**1 120,6**	**936,3**	**556,8**

[1]) Soll; einschließlich Sondermittel „Aufbauhilfe Ost".
[2]) Steuermindereinnahmen von Bund, Ländern und Gemeinden.
[3]) Geschätzt, z.T. korrigierte Schätzung.

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

dung technologieorientierter Unternehmen in aufeinander abgestimmter Form zum Einsatz gebracht. Dies wurde durch neue indirekte Förderansätze ergänzt, die speziell auf die Situation in den neuen Bundesländern zugeschnitten sind, wie etwa Modellvorhaben zum Technologietransfer oder zur Innovationsförderung.

Bei der Weiterentwicklung der indirekten Maßnahmen muß in nächster Zeit eine neue Gesamtkonzeption erstellt werden, die dem nunmehr veränderten gesamtdeutschen Rahmen Rechnung trägt. Als erstes Element hierfür wurde 1992 die neue Maßnahme „FuE-Darlehen" gestartet, mit der als Modellversuch die Förderung von Sprunginnovationen bei kleinen Unternehmen (bis 50 Mio. DM Jahresumsatz) durch ein Darlehensinstrument geprüft wird. Ein weiterer wichtiger Förderansatz wird die Unterstützung von Forschungs- und Entwicklungs-Kooperationen sein.

Maßnahmen zur raschen Verbreitung von Schlüsseltechnologien

In allen technologischen Fachprogrammen stellt die rasche Verbreitung von Schlüsseltechnologien ein zentrales Anliegen dar. Je nach Charakter und Umfeld dieser Technologien werden hierfür jeweils angepaßte Förderschritte unternommen. Ein besonderes Schwergewicht stellt dabei die vom BMFT entwickelte indirekt-spezifische Förderung dar, mit der Forschung und Entwicklung auf bestimmten Gebieten in relativ kurzer Zeit breitenwirksam gefördert werden kann, um die Anwendung von Schlüsseltechnologien in neuen Produkten und Verfahren zu beschleunigen.

Diese indirekt-spezifischen Maßnahmen, die in der Regel im Rahmen der Fachprogramme durchgeführt werden, zielen mit einem vereinfachten Antrags- und Abwicklungsverfahren vor allem auf die Diffusion von Technologien durch kleine und mittlere Unternehmen ab. In den letzten Jahren wurde dieses Instrument vor allem im Rahmen der Fertigungstechnik, der Informationstechnik, der Energietechnik und der Biotechnologie eingesetzt. Auf große Resonanz ist beispielsweise das Anfang 1990 gestartete Programm „Mikrosystemtechnik" gestoßen, bei dem die Kombination von verschiedenen Mikrotechniken, wie Mikroelektronik, Mikromechanik und Mikrooptik im Vordergrund steht. Bereits nach etwa der Hälfte der ursprünglich geplanten Zeit konnten die gesamten, zur Verfügung stehenden Fördermittel für Forschungsvorhaben bewilligt werden. Die Fördererfahrung mit dieser Maßnahme zeigt erneut die hohe Wirksamkeit der indirekt spezifischen Förderung, wenn es darum geht, in kurzer Zeit einen möglichst hohen Impuls für die Diffusion neuer Technologien auszulösen. Im Berichtszeitraum wurde weiterhin eine neue indirekt-spezifische Maßnahme auf dem Gebiet der Biotechnologie gestartet, in deren Rahmen beispielsweise Vorhaben zur Entwicklung von biotechnisch relevanten Sicherheits- und Entsorgungsverfahren, neuen biologischen Umwelttechnologien und neuen biotechnischen Verfahren und Methoden in der Pflanzenzüchtung und dem biologischen Pflanzenschutz gefördert werden. Beschränkt auf die neuen Bundesländer wurde darüber hinaus die Förderung von Unternehmen der fertigungstechnischen Industrie durch Unterstützung von Entwicklungsarbeiten zur Vorbereitung und Einführung rechnerintegrierter Fertigung (CIM) wieder aufgenommen. Einzelheiten zu den indirekt-spezifischen Maßnahmen finden sich in Tab. II/15.

Dem Ziel der raschen Verbreitung von Schlüsseltechnologien dient darüber hinaus im Bereich der Energietechnik das Programm „250 MW-Wind". Im Rahmen dieses Programms werden Demonstrationsanwendern durch die Errichtung und dem Betrieb einer größeren Zahl von Windenergieanlagen mit einer Leistung von insgesamt 250 MW Anreize zur Errichtung und Betrieb gegeben, um damit auch die Erprobung der Windenergie in energiewirtschaftlicher Größenordnung voranzutreiben. Ähnliche Ziele werden mit dem Bund-Länder-Photovoltaik-Programm „1000

Tabelle II/15

Indirekt-spezifische Förderung von FuE in der gewerblichen Wirtschaft durch den BMFT

Maßnahme	Fördermittel (Mio DM)						
	1982	1987	1989	1990	1991	1992	1993[1]
Sonderprogramm Mikroelektronik ..	87,5	—	—	—	—	—	—
Fertigungstechnik (CAD/CAM, Robotik, CIM)	—	80,2	21,5	58,2	63,0	92,6	45,0
Informationstechnik (Mikroperipherik, Mikrosystemtechnik)	—	21,6	8,4	4,4	22,1	32,6	42,0
Bioverfahrenstechnik[2]	—	15,7	38,3	22,1	7,3	24,8	29,5
250 MW-Wind	—	—	0,2	3,8	8,0	16,4	27,0
1000-Dächer-Photovoltaik-Programm	—	—	—	0,3	3,0	20,7	22,0
Insgesamt	**87,5**	**117,5**	**68,4**	**88,8**	**103,4**	**187,1**	**165,5**

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

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

Dächer" verfolgt, in dessen Rahmen die Errichtung und Inbetriebnahme netzverbundener, auf Hausdächern montierter Photovoltaik-Anlagen mit einer Spitzenleistung von 1 bis 5 kW unterstützt wird.

Projektförderung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT)

Die Projektförderung des BMFT gliedert sich in die folgenden Aufgabenbereiche

— Programmübergreifende Grundlagenforschung (1)

— Staatliche Langzeitprogramme (2)

— Vorsorgeforschung (3)

— Technologie- und Innovationsförderung (4).

Die direkte Projektförderung des BMFT in der gewerblichen Wirtschaft konzentriert sich auf die Förderschwerpunkte Meerestechnik, Energie, Informationstechnik, Materialforschung sowie Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr. In diesen Bereichen liegt der Anteil der Wirtschaft an der Projektförderung des BMFT durchweg bei etwa 60 % und darüber. Insgesamt betrug die direkte Technologie- und Innovationsförderung in der Wirtschaft, die längerfristig der Stärkung der technologischen Leistungsfähigkeit der gesamten Volkswirtschaft dient, im Jahre 1992 rd. 1,1 Mrd. DM. Gemessen an der gesamten direkten Projektförderung sind dies 27,5 %, bezogen auf den BMFT-Haushalt 11,3 %.

Bei den staatlichen Langzeitprogrammen wie z. B. der Meeres-, der Weltraumforschung und -technik wie auch bei der Förderung der Vorsorgeforschung, z. B. der Umwelt- und der Gesundheitsforschung, sind ebenfalls Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft beteiligt. Hier steht jedoch das staatliche Interesse an den Forschungsergebnissen im Vordergrund (Überblick über die gesamte direkte Projektförderung des BMFT und darunter Anteil der Förderung in der Wirtschaft siehe Tab. II/16).

Die Mittel für die Technologie- und Innovationsförderung sowie auch der Gesamtumfang der Projektförde-

Tabelle II/16

Direkte Projektförderung des BMFT 1992 nach Aufgabenbereichen, Förderbereichen bzw. Förderschwerpunkten [1])

— Profildarstellung —

Aufgabenbereich Förderbereich/Förderschwerpunkt	insgesamt	darunter Anteil der Wirtschaft	
	TDM	TDM	%
1 Programmübergreifende Grundlagenforschung (MPG; Großgeräte der Grundlagenforschung)	**137 048**	—	—
davon:			
A4 Institutionelle Förderung und Umstrukturierung im Beitrittsgebiet	2 500	—	—
B Großgeräte der Grundlagenforschung	134 548	—	—
2 Staatliche Langzeitprogramme	**610 362**	**191 769**	***31,42***
davon:			
C1 Meeresforschung	77 830	11 611	*14,92*
C3 Polarforschung	6 804	366	*5,38*
D Weltraumforschung und Weltraumtechnik	452 328	179 713	*39,73*
O1 Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)	73 400	79	*0,11*
3 Vorsorgeforschung	**1 033 383**	**167 384**	***16,20***
davon:			
F1 Ökologische Forschung	84 555	2 064	*2,44*
F2 Umwelttechnologien	197 013	97 119	*49,30*
F7 Klima- und Atmosphärenforschung	89 619	18 370	*20,50*
G Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit	179 861	3 116	*1,73*
H Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen	88 939	38 091	*42,83*
P2 Bauforschung und -technik; Forschung und Technologie für den Denkmalschutz	41 399	4 799	*11,59*
V Geisteswissenschaften; Sozialwissenschaften	46 400	—	—
W1 Querschnittsaktivitäten (einschließlich Technikfolgenabschätzung)	305 597	3 824	*1,25*

Tabelle II/16

Aufgabenbereich Fördereich/Förderschwerpunkt	insgesamt	darunter Anteil der Wirtschaft	
	TDM	TDM	%
4 Technologie- und Innovationsförderung	**2 083 730**	**1 064 576**	***51,09***
davon:			
C2 Meerestechnik	41 200	26 873	*65,23*
E1 Kohle und andere fossile Energieträger	81 656	47 303	*57,93*
E2 Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	253 801	119 843	*47,22*
E3 Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	134 084	88 104	*65,71*
E4 Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung	212 657	127 587	*60,00*
I1 Informatik	87 569	20 010	*22,85*
I2 Basistechnologien der Informationstechnik	306 594	195 862	*63,88*
I3 Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik)	65 907	30 781	*46,70*
I4 Fertigungstechnik	59 517	20 475	*34,40*
K Biotechnologie	187 791	36 067	*19,21*
L1 Materialforschung	129 896	77 841	*59,93*
L2 Physikalische und chemische Technologien	162 363	59 126	*36,42*
M Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie	130 511	48 131	*36,88*
N Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr	169 001	152 750	*90,38*
O2 Rohstoffsicherung	2 002	459	*22,93*
T1 Indirekte Förderung des FuE-Personals in der Wirtschaft	3 512	—	—
T2 Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers	879	—	—
T3 Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen	8 591	7 647	*89,01*
U Fachinformation	46 200	5 747	*12,44*
Insgesamt	**3 864 523**	**1 423 729**	***36,84***

[1]) Vorläufiges Ist mit Stand 31. 12. 1992. Einschließlich der vom BMFT bewirtschafteten Mittel für wirtschaftsnahe Forschung in den neuen Ländern und Berlin-Ost aus Einzelplan 60 (274 Mio DM).

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

rung in der gewerblichen Wirtschaft sind seit 1982 rückläufig. Einer überproportionalen Abnahme der Fördersummen für die Energieforschung (insbesondere Kohle und andere fossile Energieträger sowie nukleare Energieforschung) stehen dabei Zuwächse in den Bereichen moderner Schlüsseltechnologien wie z. B. Informationstechnik und physikalische und chemische Technologien gegenüber (siehe Tabelle II/17). Bei der Projektförderung in der Wirtschaft verfolgt der BMFT die Strategie, daß nicht die einzelne Förderung möglichst vieler und breit gestreuter Projekte angestrebt wird, sondern längerfristige im vorwettbewerblichen Bereich liegende größere Vorhaben, bei der eine Vielzahl von Unternehmen in Forschungsverbünden zusammenarbeiten.

Tabelle II/17

Direkte Projektförderung des BMFT 1989 bis 1992 [1])
an die gewerbliche Wirtschaft nach Aufgabenbereichen, Förderbereichen bzw. Förderschwerpunkten
— Profildarstellung —

Aufgabenbereich Förderbereich/Förderschwerpunkt	Fördermittel in TDM			
	1989	1990	1991	1992 [2])
1 Programmübergreifende Grundlagenforschung (MPG; Großgeräte der Grundlagenforschung) ...	—	—	—	—
2 Staatliche Langzeitprogramme ...	**237 363**	**233 003**	**223 124**	**191 769**
davon:				
C1 Meeresforschung ...	10 177	8 011	13 096	11 611
C3 Polarforschung ...	160	30	164	366
D Weltraumforschung und Weltraumtechnik ...	226 882	224 802	209 796	179 713
O1 Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen) ...	144	161	68	79
3 Vorsorgeforschung ...	**137 839**	**140 840**	**150 698**	**167 384**
davon:				
F1 Ökologische Forschung ...	4 866	1 766	1 714	2 064
F2 Umwelttechnologien ...	63 218	57 960	74 435	97 119
F7 Klima- und Atmosphärenforschung ...	8 700	16 573	24 402	18 370
G Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit ...	8 337	6 995	4 919	3 116
H Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen ...	39 377	40 436	34 632	38 091
P2 Bauforschung und -technik; Forschung und Technologie für den Denkmalschutz ...	12 963	9 783	8 397	4 799
V Geisteswissenschaften; Sozialwissenschaften ...	—	10	—	—
W1 Querschnittsaktivitäten (einschließlich Technikfolgenabschätzung ...	378	7 315	2 198	3 824
4 Technologie- und Innovationsförderung ...	**1 192 095**	**1 079 849**	**1 081 782**	**1 064 576**
davon:				
C2 Meerestechnik ...	22 254	16 100	19 562	26 873
E1 Kohle und andere fossile Energieträger ...	114 862	105 760	70 268	47 303
E2 Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung ...	120 737	127 882	141 180	119 843
E3 Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen) ...	204 000	176 585	172 139	88 104
E4 Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung ...	142 000	60 000	60 000	127 587
I1 Informatik ...	56 759	22 085	17 367	20 010
I2 Basistechnologien der Informationstechnik ...	109 415	118 616	136 276	195 832
I3 Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik) ...	27 817	23 776	33 778	30 781
I4 Fertigungstechnik ...	14 734	18 914	19 358	20 475
K Biotechnologie ...	24 991	31 875	42 515	36 067
L1 Materialforschung ...	80 628	74 357	73 850	77 841
L2 Physikalische und chemische Technologien ...	49 377	62 363	54 180	59 126
M Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie	54 461	59 877	59 577	48 131
N Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr ...	160 961	174 696	169 702	152 750
O2 Rohstoffsicherung ...	2 622	1 479	999	459
T3 Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen ...	2 930	1 406	5 149	7 647
U Fachinformation ...	3 547	4 076	5 881	5 747
Insgesamt ...	**1 567 297**	**1 453 692**	**1 455 604**	**1 423 729**

[1]) Einschließlich der vom BMFT bewirtschafteten Mittel für wirtschaftsnahe Forschung in den neuen Ländern und Berlin-Ost aus Einzelplan 60 (274 Mio DM).
2) Vorläufiges Ist mit Stand 31. 12. 1992.

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

Industrielle Verbundforschung

Als großer Erfolg hat sich der Ansatz der industriellen Verbundforschung in der Projektförderung des BMFT erwiesen. Durch die gemeinsame Beteiligung möglichst mehrerer Unternehmen und Forschungseinrichtungen an einem Projekt soll im Rahmen dieser Forschungsverbünde erreicht werden, daß knappe Forschungskapazitäten durch Bündelung von Ressourcen besser genutzt werden, der Technologietransfer zwischen Wirtschaft und Wissenschaft beschleunigt wird, Synergieeffekte entstehen und weniger selektiv als vielmehr breitenwirksam gefördert wird. Durch die Verbundforschung wird dabei nicht nur gleichzeitig die Wettbewerbsneutralität der staatlichen Technologieförderung erhöht, sondern sie leistet entscheidende Impulse für die Forschungskooperation in Deutschland. Damit wird auch der Erkenntnis Rechnung getragen, daß für das Innovationsgeschehen in den Unternehmen in wachsendem Maße die überbetriebliche Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung an Bedeutung gewinnt. Gerade bei Hochtechnologien kommt solchen Netzwerken häufig entscheidende Bedeutung bei, da der technologische und industrielle Fortschritt zunehmend aus dem Zusammenfügen bislang getrennter Technologiefelder erwächst. Durch die Einführung der Verbundforschung im Jahre 1984 hat die Bundesregierung hierzu wesentliche Impulse gegeben.

Von der Bedeutung der industriellen Verbundforschung im Rahmen der Projektförderung des BMFT vermitteln die Zahlen in Tab. II/18 einen Eindruck. In den dabei ausgewählten Technologiebereichen ist der Anteil der Verbundforschung seit ihrer Einführung im Jahre 1984 zum vorherrschenden „Förderansatz" geworden.

Die inzwischen vorliegenden Ergebnisse aus den wissenschaftlichen Begleituntersuchungen im Rahmen der einzelnen Fachprogramme zeigen, daß das Instrument der industriellen Verbundforschungen die Erwartungen, die mit seiner Einführung 1984 verbunden waren, weitgehend erfüllt hat. Der Austausch zwischen Wirtschaft und Wissenschaft wurde verbessert und gerade die Einbindung kleinerer und mittlerer Unternehmen, mit ihrem z. T. hervorragenden Wissen auf entscheidenden Teilbereichen, konnte auch in den Spitzentechnologiebereichen verstärkt werden. Diese Forschungsverbünde leisten damit auch einen wesentlichen Beitrag zur raschen Diffusion der neuen Erkenntnisse. Der vergleichsweise höhere Aufwand für alle Beteiligten, der für die Bildung solcher Verbünde gegenüber der Einzelförderung von der Natur der Sache her erforderlich ist, erscheint vor dem Hintergrund dieser Erfahrungen mehr als gerechtfertigt.

Eine weitere wichtige Rolle spielt die industrielle Verbundforschung beim Zusammenwachsen der Forschungslandschaft im vereinten Deutschland. Durch die Einbeziehung von Unternehmen und Forschungsinstituten aus den alten und den neuen Bundesländern wird es den Forschern aus den neuen Bundesländern nicht nur erleichtert, rasch zum technologischen Weltniveau aufzuschließen, sondern es werden zwischen den Forschern und Unternehmen aus ganz Deutschland auch zahlreiche dauerhafte Kontakte für die Zukunft geknüpft. Durch die Möglichkeit, sich im gemeinsamen Verbundvorhaben kennenzulernen und voneinander zu lernen, wächst die Forschung in Deutschland zusammen. Dies ist ein Gewinn für den gesamten Standort und seine technologische Leistungsfähigkeit.

Tabelle II/18

Anteil der Fördermittel für industrielle Verbundvorhaben an der direkten Projektförderung der Wirtschaft — ausgewählte Technologiebereiche —

— in v. H. —

Technologiebereich	1984	1987	1989	1990	1991
Fertigungstechnik	17,0	100,0	100,0	100,0	87,6
Informationstechnik	21,3	74,2	100,0	85,8	95,8
Materialforschung	14,8	68,7	80,3	79,2	87,2
Biotechnologie	48,7	47,8	45,6	71,2	61,9
Physikalische und chemische Technologien	1,6	27,1	54,2	65,0	61,9

Quelle: BMFT

EUREKA

Auch der europäischen Forschungsinitiative EUREKA liegt der Gedanke der Verbundforschung — hier allerdings im europäischen Rahmen — zugrunde. Ziel von EUREKA ist es, europäische Industrie- und Forschungseinrichtungen zu verstärkter Zusammenarbeit auf dem Gebiet technologischer Forschung und Entwicklung zu motivieren. Auf diese Weise soll EUREKA einen Beitrag zur Stärkung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt leisten.

EUREKA ist kein Forschungsprogramm mit thematischer Festlegung (daher hier auch die Bezeichnung Initiative), sondern ein offener Rahmen für europäische Kooperationsvorhaben. Das Prinzip von EUREKA läßt sich mit dem Begriff „Bottom up" beschreiben. Bottom up bedeutet, daß die Teilnehmer nicht auf Programmausschreibungen „antworten", sondern in eigener Initiative Thema, Partner, Umfang und Art der Zusammenarbeit festlegen. Mit diesem Ansatz hat sich EUREKA erfolgreich als alternative Ergänzung zu den EG-Forschungsprogrammen etablieren können.

20 Staaten und die Kommission der Europäischen Gemeinschaften (EG) sind zur Zeit an EUREKA beteiligt. Dazu gehören neben den zwölf EG-Ländern auch Finnland, Island, Norwegen, Österreich, Schweden, die Schweiz, die Türkei und — seit Mai 1992 — Ungarn als erstes mittel-osteuropäisches Land. Darüber hinaus besteht grundsätzlich die Möglichkeit einer Beteiligung aus Nicht-Mitgliedsländern an einzelnen EUREKA-Projekten.

Tabelle II/19

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

Ressort/Maßnahme	1990		1991	
	Begünstigte Unternehmen/ Stellen der Wirtschaft	Fördermittel/ Steuermindereinnahmen[2])	Begünstigte Unternehmen/ Stellen der Wirtschaft	Fördermittel/ Steuermindereinnahmen[2])
	Anzahl	Mio DM	Anzahl	Mio DM
BMFT				
— Direkte Projektförderung	1 143	1 453,7	1 268	1 455,6
— Mikroperipherik (indirekt-spezifische Maßnahme)	191	4,3	367	22,1
— Fertigungstechnik (indirekt-spezifische Maßnahme)	1 150	58,2	927	63,0
— Biotechnologie (indirekt-spezifische Maßnahme)	147	13,9	32	2,4
— 250 MW — Wind	116	3,8	291	8,0
— 1000-Dächer-Photovoltaik-Programm	10[3])	0,3	489[3])	3,0
— Forschungspersonal-Zuwachsförderung	2 581	58,0	914	28,6
— Auftragsforschung und -entwicklung	391	20,2	327	30,6
— Technologieorientierte Unternehmensgründungen (TOU)	226	29,9	219	35,6
— Forschungskooperation zwischen Industrie und Wissenschaft	756	17,7	660	15,1
— Technologietransfer und Fachinformation	20[4])	4,0[4])	416	8,1
Summe BMFT	6 731	1 664,0	5 910	1 672,1
BMWi				
— Industrielle Gemeinschaftsforschung	516	112,2	768	199,8
— FuE-Personalkostenzuschuß	155	5,2	44	1,9
— Innovationsförderung	—	—	1	0,2
— Förderung von FuE bei KMU in Berlin[5])	19	5,4	29	4,9
— Technologietransfer und Fachinformation	81	17,5	58	32,8
— Zuschüsse zur Entwicklung ziviler Flugzeuge	3	676,6	3	641,5
— Förderung von Projekten bei wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen	—	—	115	59,3
Summe BMWi	774	816,9	1 018	940,4
Übrige Ressorts	.	139,4	.	146,0
Steuerliche Maßnahmen				
— FuE-Investitionszulage (§ 4 InvZulG)	—	470,9	—	178,8
— FuE-Sonderabschreibungen (§ 82d EStDV)	—	600,0	—	600,0
Summe Steuerliche Maßnahmen	—	1 070,9	—	778,8
Insgesamt	**7 505**	**3 691,2**	**6 928**	**3 537,3**

[1]) Abweichende Wirtschaftsabgrenzung gegenüber Tabelle II/20.
[2]) Steuermindereinnahmen von Bund, Ländern und Gemeinden.
[3]) Bewilligungen.
[4]) Geschätzt.
[5]) Maßnahme ist 1992 ausgelaufen.

Quelle: BMF, BMWi, BMFT

Rundungsdifferenzen

EUREKA-Vorhaben decken inhaltlich ein breites Gebiet technologischer Forschung ab und füllen häufig auch „weiße Flecken" zwischen anderen Programmen aus. Dennoch lassen sich folgende thematische Schwerpunkte erkennen: Materialforschung, Fertigungstechnik, Medizin- und Biotechnologie, Informationstechnologien, Kommunikationstechnologien, Energie, Laserentwicklung und -anwendung, Transport und Verkehr sowie schließlich die Umwelttechnologien. Während vom Finanzvolumen her die Informationstechnologie die führende Rolle einnimmt, sind es in bezug auf die Zahl der Projekte die Bereiche Umwelttechnologie und Medizin- und Biotechnologie. In diesen beiden Bereichen gab es zudem in den letzten Jahren auch die höchsten Zuwachsraten.

1985 mit nur wenigen Vorhaben gestartet, gibt es mittlerweile 647 laufende Einzelprojekte mit ca. 3 500 Teilnehmern. Weitere 81 Vorhaben wurden zwischenzeitlich erfolgreich beendet. Von deutscher Seite sind etwa 530 Firmen und Forschungsinstitute an 208 Projekten beteiligt, davon 42 aus den neuen Bundesländern. Das Finanzvolumen aller EUREKA-Projekte beläuft sich auf ca. 25,1 Mrd. DM, der deutsche Anteil beträgt dabei 3,75 Mrd. DM.

Die Finanzierung der Projekte erfolgt im nationalen Rahmen, d. h. in jedem Teilnehmerstaat gesondert. In Deutschland ist mit dem EUREKA-Status nicht zwingend eine staatliche Förderung verbunden, im Prinzip stehen jedoch alle einschlägigen Förderprogramme in Deutschland für eine Förderung zur Verfügung. Der BMFT fördert 95 der insgesamt 208 EUREKA-Projekte mit einem Gesamtbetrag von 1,25 Mrd. DM, die übrigen Projektbeiträge werden weitestgehend aus Eigenmitteln der Beteiligten finanziert. So ist nicht die staatliche Förderung primäres Ziel von EUREKA, sondern die Motivation zur Kooperation im europäischen Rahmen (vgl. auch Teil V, Kap. 1.2).

Förderung nach Bundesressorts

Der berblick über die einzelnen Fördermaßnahmen im Bereich Forschung und Entwicklung in der Tabelle II/19 zeigt, daß die Bundesregierung mit einem abgestimmten System verschiedener Instrumente auf sehr unterschiedliche Fördererfordernisse reagiert und dabei eine große Zahl von Unternehmen erreicht. Die dabei noch aufgeführten steuerlichen Maßnahmen zur Förderung von FuE sind inzwischen im Zuge der Steuerreform ersatzlos weggefallen.

Wie die Tabelle II/20, die um die Ausgaben des Bundesministers der Verteidigung (BMVg) zur Finanzierung von Forschungs- und Entwicklungs-Aufträgen im Verteidigungsbereich erweitert ist, zeigt, wurde insgesamt die Förderung von Forschung und Entwicklung in der gewerblichen Wirtschaft in den

Tabelle II/20

FuE-Förderung der gewerblichen Wirtschaft durch den Bund einschließlich forschungsbezogener Steuermindereinnahmen der Länder und Gemeinden 1974 bis 1991

Jahr	Ausgaben[1] insgesamt	darunter						Steuer-minder-einnahmen[2]	Förderung insgesamt
		BMFT		BMWi		BMVg			
	Mio DM	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	
1974	2 916	1 284	*44*	300	*10*	1 283	*44*	353	3 269
1975	3 162	1 501	*47*	285	*9*	1 319	*42*	149	3 311
1976	3 053	1 273	*42*	240	*8*	1 462	*48*	106	3 159
1977	3 110	1 444	*46*	139	*4*	1 449	*47*	153	3 263
1978	3 493	1 668	*48*	173	*5*	1 559	*45*	138	3 631
1979	4 544	2 162	*48*	610	*13*	1 657	*36*	169	4 713
1980	4 618	2 191	*47*	798	*17*	1 496	*32*	191	4 809
1981	4 631	2 324	*50*	852	*18*	1 355	*29*	289	4 920
1982	5 630	3 245	*58*	816	*14*	1 458	*26*	283	5 913
1983	5 070	2 646	*52*	716	*14*	1 595	*31*	364	5 434
1984	5 157	2 610	*51*	703	*14*	1 729	*34*	530	5 687
1985	5 772	2 533	*44*	897	*16*	2 235	*39*	615	6 387
1986	5 404	2 226	*41*	843	*16*	2 237	*41*	633	6 037
1987	5 058	1 985	*39*	638	*13*	2 331	*46*	1 179	6 237
1988	5 038	1 981	*39*	621	*12*	2 321	*46*	1 249	6 287
1989	5 177	1 788	*35*	650	*13*	2 626	*51*	1 049	6 226
1990	5 380	1 656	*31*	803	*15*	2 782	*52*	1 071	6 451
1991	5 470	1 652	*30*	924	*17*	2 747	*50*	779	6 249

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

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

letzten Jahren vor der deutschen Vereinigung etwa stabil gehalten. Dies war jedoch mit einer Strukturverschiebung zwischen den einzelnen Ressorts verbunden, in deren Rahmen der BMFT seine Ausgaben für FuE-Förderung in der gewerblichen Wirtschaft seit 1992 kontinuierlich zurückgenommen hat. Das inzwischen dabei erreichte Niveau soll jedoch nicht mehr unterschritten werden.

9. Besondere Schwerpunkte der wirtschaftsbezogenen Forschungs- und Technologiepolitik: Forschung und Entwicklung in kleinen und mittleren Unternehmen und in den Unternehmen der neuen Bundesländer

Die Förderung von Forschung und Entwicklung in kleinen und mittleren Unternehmen

Rolle der kleinen und mittleren Unternehmen im Innovationsprozeß Deutschlands

Die Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft ist das Ergebnis eines komplexen Prozesses, in dem die Tätigkeit verschiedener Akteure ineinandergreift. Im Bereich der Wirtschaft besteht dabei zwischen Großunternehmen und kleinen bzw. mittleren Unternehmen (KMU) eine Arbeitsteilung. Aufwendige Basisinnovationen werden zumeist von Großunternehmen vorgenommen, die aufgrund ihrer Ressourcen eher die erforderliche Weiterentwicklung der Erfindungen bis zur anschließenden Serienfertigung und Markteinführung leisten können. Auch die kostspielige und besonders risikoreiche Grundlagenforschung kann innerhalb der Wirtschaft zumeist nur von Großunternehmen geleistet werden. Kleine und mittlere Unternehmen sind hingegen durch ihre größere Kundennähe und ihre größere Flexibilität stärker an der Ausdifferenzierung neuer Technologien für verschiedene Anwendungsbereiche und Spezialmärkte beteiligt. Die besondere Stärke kleiner und mittlerer Unternehmen liegt auf dem Gebiet anwendungsorientierter Forschung und Entwicklung. Sie erfüllen eine unverzichtbare Funktion bei der raschen Diffusion neuer Spitzentechnologien in die Breite der gesamten Wirtschaft.

Neben dieser Arbeitsteilung sind auf vielen Technologiefeldern KMU jedoch in den letzten Jahren durchaus erfolgreich auch in der Spitzentechnologie gegen Großunternehmen angetreten. Viele erfolgreiche junge technologieorientierte Unternehmen sind ein Beispiel dafür, daß sich kleine und mittlere Unternehmen durch Kundennähe, Flexibilität und Einfallsreichtum auch im Spitzentechnologiebereich behaupten können.

Die hochentwickelte Landschaft innovativer mittelständischer Unternehmen ist für Deutschland ein wesentlicher Standortvorteil. Kleinen und mittleren Unternehmen kommt für die Basis der technologischen Leistungsfähigkeit der gesamten Volkswirtschaft eine Schlüsselstellung zu. Je nach Technologiefeld, Produkt und Funktion stimulieren kleine und mittlere Unternehmen darüber hinaus den Wettbewerb, wirken als Regulativ im Wettbewerb und tragen über ihre Lieferverflechtungen auch mit den Großunternehmen zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft bei.

Eine Besonderheit der FuE-Tätigkeit von KMU liegt darin, daß die Arbeiten hierzu personell und organisatorisch in besonderem Maße stärker mit dem sonstigen Betriebsgeschehen verbunden sind. In vielen Fällen werden sie in unmittelbarem Zusammenhang mit konkreten Kundenaufträgen durchgeführt oder erfolgen begleitend mit der Einführung neuer Produkte oder Prozeßtechniken. Deshalb ist die Erfassung des FuE-Aufwands von KMU häufig weit schwieriger als bei Großunternehmen. Wie aus dem oberen Teil der Schaubild II/12 zu ersehen ist, haben kleine und mittlere Unternehmen in erheblichem Umfang zu den gesamten FuE-Aufwendungen der Wirtschaft beigetragen. Im Jahre 1989 hatten sie daran immerhin einen Anteil von über 16 %.

Bezogen auf die Umsätze der einzelnen Unternehmensgrößenklassen zeigt sich dabei im mittleren Teil der Schaubild II/12, daß gerade kleinere Unternehmen mit bis zu 100 Mitarbeitern mit 5,6 % überproportional viel für FuE aufwenden, eine Größenordnung, die noch nicht einmal von Großunternehmen mit über 10 000 Mitarbeitern erreicht wird. Ein ähnliches Bild zeigt sich, wenn die FuE-Aufwendungen auf die Beschäftigtenzahlen bezogen werden. Auch hier liegen kleine Unternehmen mit 10 000,— DM an FuE-Ausgaben je Beschäftigten im Vergleich zu allen anderen Unternehmensgrößenklassen am höchsten. Dieser „U-förmige" Verlauf der relativen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen nach Unternehmensgrößenklassen hängt damit zusammen, daß Forschung und Entwicklung in kleinen Unternehmen mit einem relativ hohen Kostenaufwand verbunden sind. Für eine erfolgreiche FuE-Tätigkeit sind Mindestaufwendungen erforderlich, die auch von kleinen Unternehmen nicht unterschritten werden können. Dies zeigt die relativ stärkere Belastung dieser Unternehmen durch die für sie notwendige FuE-Aktivität.

Trotz größenbedingter Nachteile besitzen gerade kleine und mittlere Unternehmen eine außerordentliche Anpassungsfähigkeit an tiefgreifende strukturelle Veränderungen. Nicht nur in Strukturumbruchgebieten in Deutschland, sondern auch in anderen OECD-Staaten hat sich gezeigt, daß dort, wo traditionelle, großräumige Wirtschaftsstrukturen niedergehen, häufig kleinere und mittlere Unternehmen als erste entstehen und neue Arbeitsplätze bieten. Diese Pionierrolle von kleinen und mittleren Unternehmen bei der berwindung von Strukturkrisen ist auch beim vor uns liegenden Aufbau effizienter und wachstumsstarker Wirtschaftsstrukturen in den neuen Bundesländern von besonderer Bedeutung. Auch dies spricht dafür, der KMU-Förderung in den neuen Bundesländern innerhalb der FuT-Politik besonderes Gewicht zuzumessen. In der gegenwärtigen Gründer- und Umstrukturierungsphase erfolgt für die künftige Struktur der mittelständischen Wirtschaft in den neuen Bundesländern eine für lange Zeit möglicherweise entscheidende Weichenstellung. Deshalb muß es jetzt gelingen, von vornherein innovationsstarke KMU-Strukturen aufzubauen.

Schaubild II/12

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

Ziel der Maßnahme	Maßnahme	Soll 1992 in Mio. DM
Herstellung und Steigerung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit	Projektförderung aus Fachprogramm des BMFT	151,4
	Sondermittel „Aufschwung Ost", BMWi/BMFT	185,1
	Industrielle Gemeinschaftsforschung	68,1
Förderung von Existenzgründungen auf technologischer Basis	Technologieorientierte Unternehmensgründungen, BMFT (TOU)	43,2
	Auf- und Ausbau von Technologie- und Gründerzentren, BMFT (TZ)	9,7
[redacted]	[redacted]	47,0
	[redacted]	19,3
	[redacted]	33,6
	[redacted]	8,4
[redacted]	[redacted]	16,5
	[redacted]	8,4
	[redacted]	7,4
	[redacted]	8,6
	Insgesamt	607,4

Quelle: BMFT

BMFT, BuFo '93

Die große Bedeutung kleiner und mittlerer Unternehmen für die Wachstums- und Innovationsstärke der deutschen Wirtschaft zeigt, daß die besondere FuE-Förderung in der mittelständischen Wirtschaft aus gesamtwirtschaftlicher Sicht nicht den Charakter einer „fürsorglichen Hilfsmaßnahme" besitzt. Sie stellt vielmehr einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Gesamtwirtschaft dar. Die FuE-Förderung bei KMU stärkt unmittelbar den Standort Deutschland.

Ansatzpunkte der Förderung von Forschung und Entwicklung in kleinen und mittleren Unternehmen

Verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen sowie die Fördererfahrung der Bundesregierung lassen vermuten, daß es allein in den alten Bundesländern etwa 25 000 kleine und mittlere Unternehmen gibt, die sich zumindest zeitweise mit FuE beschäftigen. Hinter dieser Zahl und der bekannten Vielfalt des deutschen Mittelstandes stehen sehr viele, höchst unterschiedliche technologische Interessen und Schwerpunkte. Diese z. T. völlig unterschiedlichen Problemstellungen verlangen auf der Seite der Förderinstrumente ein aufeinander abgestimmtes Bündel von Einzelmaßnahmen, mit denen auf die jeweiligen Bedürfnisse flexibel eingegangen werden kann.

Wegen dieser Vielfalt kommt im Rahmen der FuE-Förderung bei KMU dem Einsatz technologie-unspezifischer Instrumente, wie den indirekten Maßnahmen des BMFT und des BMWi, besondere Bedeutung bei. Ohne die technologischen Inhalte der Vorhaben festzulegen, bieten sie einer außerordentlich großen Zahl mittelständischer Unternehmen Fördermöglichkeiten. Das Ziel dieser indirekten Maßnahmen ist es, durch unterschiedliche Ansätze die Innovationsfähigkeit der Unternehmen zu stärken. Ein weiteres Feld der FuE-Förderung mittelständischer Unternehmen stellt die technologiespezifische Förderung im Rahmen der Fachprogramme des BMFT dar. Hier spielen KMU auch in der Entwicklung von Spitzentechnologien eine wichtige Rolle, insbesondere im Rahmen von Verbundprojekten in Zusammenarbeit mit größeren Unternehmen und Forschungsinstituten.

Je nach Förderziel verfügt die Bundesregierung insgesamt über ein sehr differenziert wirkendes Förderinstrumentarium zur:

— Stärkung der internen FuE-Potentiale

Fördermaßnahmen: z. B. Technologiespezifische Verbundforschung in den Fachprogrammen, breitenwirksame mittelstandsorientierte Maßnahmen zur Technologiediffusion (z. B. indirekt-spezifische Maßnahmen), FuE-Personalkostenzuschuß in den NBL, Forschungspersonal-Zuwachsförderung in den NBL.

— Stärkung der Zusammenarbeit und des Technologietransfers

Fördermaßnahmen: z. B. Förderung der Auftragsforschung, industrielle Gemeinschaftsforschung, Personalaustausch zwischen Wirtschaft und Forschungsinstituten, Infrastrukturmaßnahmen (Zentren für Information und Beratung, Innovationsberater bei den IHK's, Agenturen für Technologietransfer und Innovationsförderung);

— Stärkung der FuE-Finanzierung

Fördermaßnahmen: FuE-Darlehen für kleine Unternehmen zur Anwendung neuer Technologien;

— Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen

Fördermaßnahmen: Beteiligungskapital für junge Technologieunternehmen (BJTU) und in den NBL die Förderung technologieorientierter Unternehmungsgründungen (TOU) sowie die Förderung von Technologie- und Gründerzentren als Infrastruktur für diese TOU.

Beim Gesamtüberblick über diese forschungs- und technologiepolitischen Maßnahmen ist der Umstand zu berücksichtigen, daß sich spezielle KMU-Förderansätze nicht nur in besonders hierfür vorgesehenen Programmen und Maßnahmen niederschlagen, sondern daß häufig im Rahmen von Förderprogrammen, die grundsätzlich für alle Unternehmensgrößenklassen offen sind, spezielle KMU-Bestimmungen diese Unternehmen besonders begünstigen. Um z. B. den Zugang von kleinen und mittleren Unternehmen zur fachprogrammbezogenen Projektförderung des BMFT noch mehr zu erleichtern, sind durch die „NKFT 88" (Nebenbestimmungen für Zuwendungen auf Kostenbasis des BMFT an Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben) wesentliche Verwaltungsvereinfachungen eingeführt worden. Danach können mittelständische Unternehmen im Rahmen dieser Projektförderung ihre Forschungs- und Entwicklungsvorhaben nach einem vereinfachten pauschalierten Verfahren abrechnen. Es sieht vor, daß einfach zu ermittelnde Kostenarten (wie z. B. Material-, Personal- oder Reisekosten) als Einzelkosten verrechenbar sind und die schwieriger zu erfassenden Kostenarten (wie z. B. Kosten innerbetrieblicher Leistungen, Verwaltungskosten) durch eine Pauschale von 120 % auf die Bruttolöhne und -gehälter abgegolten werden können. Damit wird mittelständischen Betrieben, die häufig nicht über ein ausgebautes Rechnungswesen verfügen, der Zugang zur Projektförderung in den Fachprogrammen des BMFT erleichtert. Diese Verwaltungsvereinfachung war neben beispielsweise der Einführung der stark vereinfachten Förderung im Rahmen der indirekt-spezifischen Fördermaßnahmen, ein wesentlicher Schritt zu einem insgesamt als sehr einfach zu bezeichnenden Förderverfahren für kleinere und mittlere Unternehmen, das den Erleichterungsspielraum, dem durch gesetzliche Rahmenbestimmungen und der notwendigen Vorsorge gegen Mißbrauch Grenzen gesetzt sind, weitestgehend ausschöpft.

Wie aus der Tabelle II/21 ersichtlich ist, hat der BMFT seit 1982 ein insgesamt sehr hohes Niveau der FuE-Förderung an kleine und mittlere Unternehmen erreicht. Bezogen auf den Umfang der gesamten FuE-Förderung in den Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft ist in dieser Zeit der Anteil der kleinen und mittleren Unternehmen von gut 10 % auf etwa ein Drittel angestiegen. Dies verdeutlicht nochmals den Stellenwert, den kleine und mittlere Unternehmen

Tabelle II/21a

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

— Mio DM —

Ressort/Maßnahme/Weitere Fundstelle	1982	1987	1989	1990	1991	1992	1993[2])
BMFT							
1 Fachprogrammbezogene Projektförderung	237,9	229,4	219,3	247,7	276,0	259,2	271,0
(darunter: Fachprogrammbezogene Projektförderung der industriellen Gemeinschaftsforschung); Teil III	(48,2)	(32,9)	(26,0)	(39,6)	(30,8)	(25,9)	(25,0)
2 Indirekt-spezifische Maßnahmen Sonderprogramm Mikroelektronik	75,3	—	—	—	—	—	—
Fertigungstechnik (CAD/CAM, Robotik, CIM); Teil III, 3.9	—	72,6	19,1	49,8	55,3	83,2	41,0
Informationstechnik (Mikroperipherik, Mikrosystemtechnik); Teil III, 3.9	—	17,7	6,4	3,9	19,1	25,8	34,0
Bioverfahrenstechnik; Teil III, 3.10	—	6,8	21,8	8,9	1,3	14,5	18,0
250 MW-Wind; Teil III, 3.5	—	—	0,2	2,7	5,7	10,6	2,0
1000-Dächer-Photovoltaik Programm; Teil III, 3	—	—	—	—	0,5	2,9	2,0
3 Technologieorientierte Unternehmensgründungen; Teil III, 3.19	6,0	42,8	40,9	29,9	35,6	69,7	89,9
4 FuE-Darlehensprogramm für kleine Unternehmen zur Anwendung neuer Technologien	—	—	—	—	—	—	4,3
5 Forschungspersonal-Zuwachsförderung; Teil III, 3.19	—	56,8	80,2	58,0	28,6	22,4	29,7
6 Auftragsforschung und -entwicklung; Teil III, 3.19	13,0	49,1	27,0	20,2	30,6	43,6	53,4
7 Forschungskooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft; Teil III, 3.19	—	13,4	13,0	13,0	11,5	12,5	13,0
8 Zentren für Information und Beratung; Teil III, 3.5, 3.9, 3.11	—	36,4	33,4	38,0	42,2	26,3	20,0
9 Technologietransfer und Fachinformation; Teil III, 3.20	8,9	4,6	4,1	4,0	3,0	8,1	10,0
Summe BMFT	341,1	529,6	465,4	476,1	509,4	578,8	588,3
BMWi							
1 Industrielle Gemeinschaftsforschung; Teil III, 3.19	83,5	101,8	106,9	112,2	199,8	198,1	170,0
2 Personalkostenzuschuß; Teil III, 3.19	390,0	192,4	29,3	5,2	1,9	48,8	107,0
3 Innovationsförderung	9,9	—	—	—	0,2	8,4	30,0
4 Förderung von Forschung und Entwicklung bei kleinen und mittleren Unternehmen in Berlin; Teil III, 3.19	6,3	6,0	6,8	5,4	4,9	3,5	—
5 Modellvorhaben zum Technologietransfer (einschl. Patentauslegestellen); Teil III, 3.19	—	—	0,8	6,5	13,5	27,9	33,5
Summe BMWi	489,7	300,2	143,8	129,3	220,3	286,7	340,5
Insgesamt	**830,8**	**829,8**	**609,2**	**605,4**	**729,7**	**865,6**	**928,8**

[1]) Berücksichtigt sind nur Teilansätze, die kleinen und mittleren Unternehmen zufließen.
[2]) Soll bzw. Schätzung; einschließlich Sondermittel „Aufbauhilfe Ost".

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

inzwischen in der FuE-Förderung der Bundesregierung einnehmen.

FuE in der Wirtschaft der neuen Länder

Ausgangslage und Entwicklung

Der mit der Wiedervereinigung eingeleitete Strukturwandel in den neuen Bundesländern hat auch die FuE in der Wirtschaft erfaßt und zu einem deutlichen Abbau der wirtschaftsnahen FuE-Kapazitäten geführt. Der FuE-Bereich stellt einen volkswirtschaftlichen Schlüsselbereich dar. Erhalt und Aufbau einer leistungsfähigen FuE in der ostdeutschen Wirtschaft ist eine entscheidende Voraussetzung für wettbewerbsfähige Unternehmen und zukunftssichere Arbeitsplätze. Nur wenn es ostdeutschen Unternehmen gelingt, auf wachstumsorientierten Märkten mit innovativen, wettbewerbsfähigen Produkten präsent zu sein, kann auch in diesem Teil Deutschlands ein sich selbst tragender wirtschaftlicher Aufschwung in Gang gesetzt werden.

Aufbau und Erhalt einer leistungsfähigen FuE in der ostdeutschen Wirtschaft gestalten sich seit der Wiedervereinigung schwierig und widersprüchlich. Einerseits erfordert die berwindung wirtschaftlicher Disproportionen, mangelnder Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit der ehemaligen Kombinate eine tiefgreifende Umstrukturierung der Wirtschaft, die auch mit einer Neuorientierung der unternehmensinternen FuE einhergehen muß. Andererseits besteht 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.

Ein Sonderproblem der wirtschaftsnahen FuE in den neuen Bundesländern stellen die Ende 1990/Anfang 1991 aus den ehemaligen Kombinaten ausgegründeten und sich ursprünglich im Besitz der Treuhandanstalt befindlichen sogenannten Forschungs-GmbH's dar. Sie hatten durch diese Ausgründung die notwendige Anbindung an die produzierenden Bereiche verloren, umfaßten jedoch zu diesem Zeitpunkt einen beachtlichen Anteil der wirtschaftsnahen FuE-Kapazitäten der neuen Länder. Durch den konzertierten Einsatz der Bundesregierung (BMWi, BMFT), der Treuhandanstalt und den neuen Ländern gelang es, für einen Großteil der FuE-Kapazitäten der Forschungs-GmbH,s die Privatisierung zu erreichen bzw. neue Trägerschaften zu finden und so wichtige Kapazitäten zu erhalten.

Der Abbau von FuE-Kapazitäten in der Wirtschaft der neuen Länder ist noch nicht zum Stillstand gekommen, wenngleich auch in der letzten Zeit eine Verlangsamung der Personalreduzierung eingetreten ist. Eine im Auftrag der Bundesregierung durchgeführte Erhebung der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH hat ergeben, daß Ende 1992 noch knapp 24 000 FuE-Beschäftigte gemessen in Vollzeitäquivalenten in diesem Bereich tätig waren. Für die Zukunft kommt es darauf an, daß die Wirtschaft, die Treuhandanstalt, die neuen Länder sowie der Bund jeweils im Rahmen ihrer Verantwortung den eingeleiteten Aufbau einer leistungsfähigen FuE in der Wirtschaft der neuen Ländern 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. Nicht das Vorhandensein von naturgemäß begrenzten staatlichen Fördermitteln ist hier die Voraussetzung, sondern daß entsprechend dem ordnungspolitischen Grundverständnis einer sozialen Marktwirtschaft die Unternehmen in ihrer ganzen Breite aufgrund ihrer Markterfahrungen und Marktkenntnisse die notwendigen Schwerpunkte für ihre FuE setzten. Hierbei sind nicht zuletzt auch Unternehmen aus den alten Bundesländern aufgefordert, sich noch stärker zu engagieren.

Eine besondere Verantwortung bei der Neuorientierung der wirtschaftsnahen FuE in den neuen Bundesländer kommt auch der Treuhandanstalt zu, in deren Besitz sich noch beachtliche FuE-Kapazitäten befinden. Bei der Privatisierung und Sanierung der verbliebenen Unternehmen soll besonders auf die Erhaltung qualifizierter FuE-Potentiale geachtet werden. Die von der Treuhandanstalt eingeleitete Evaluierung der Leistungsfähigkeit des in Treuhandunternehmen beschäftigten FuE-Personals ist hierfür ein grundlegender Schritt.

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

Für eine bergangszeit unterstützt die Bundesregierung den Aufbau einer leistungsfähigen FuE in der Wirtschaft der neuen Länder verstärkt durch besondere staatliche Maßnahmen. Hierzu haben BMWi und BMFT bereits seit Mitte 1990 ein abgestimmtes und sich ergänzendes Bündel von Fördermaßnahmen aufgelegt (siehe Schaubild II/13). Diese Maßnahmen zielen auf

- die Herstellung und Steigerung der *technologischen Wettbewerbsfähigkeit* der ostdeutschen Unternehmen
- die Förderung von *Existenzgründungen* auf technologischer Basis
- den Aufbau und die Stärkung eines *innovativen Mittelstandes*
- den Aufbau einer *FuE-fördernden Infrastruktur.*

Vorrangig ist die Herstellung und Steigerung der *technologischen Wettbewerbsfähigkeit* der ostdeutschen Unternehmen und die Unterstützung der Neuorientierung wirtschaftsnaher FuE-Kapazitäten. Das BMFT 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 Zuwendungsemp-

fänger in den neuen Ländern erfolgt diese Förderung mit einem um 10 Prozentpunkte erhöhtem Fördersatz und ist mit zahlreichen Regelungen zur Beschleunigung, Vereinfachung und Erleichterung bei der Antragsstellung und Bewilligung verbunden. Mit dem Programm zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung, bei dem die gemeinschaftliche Forschung auf Branchenebene gefördert wird, unterstützt der BMWi die vorwettbewerbliche, am Bedarf der Industrie orientierte, anwendungsnahe Grundlagenforschung. Gefördert werden Forschungsprojekte, die von in Forschungsvereinigungen zusammengeschlossenen Unternehmen als Aufgabe von gemeinsamen Interesse identifiziert wurden. Seit 1992 ist ein Teil dieser Fördermittel der Einbeziehung von Unternehmen und Forschungsstellen aus den neuen Bundesländern in die industrielle Gemeinschaftsforschung vorbehalten. Im Rahmen des Gemeinschaftswerkes „Aufschwung Ost" wurden von der Bundesregierung im Jahr 1992 zusätzlich 200 Mio. DM für die Industrieforschung in den neuen Bundesländern zur Verfügung gestellt. Damit wurden ca. 880 FuE-Projekte bei Forschungs-GmbH's, wirtschaftsnahen Ausgründungen aus Instituten der ehemaligen Akademie der Wissenschaften (AdW) sowie bei Unternehmen, die eigene FuE betreiben, gefördert. Für die Fortführung dieser Förderung stehen im Jahre 1993 100 Mio. DM beim BMWi im Rahmen der Maßnahme „Aufbau einer marktvorbereitenden Industrieforschung und des Strukturwandels" sowie weitere 100 Mio. DM beim BMWi und BMFT im Rahmen der „Aufbauhilfe Ost" zur Verfügung.

Mit der Förderung von *Existenzgründungen* auf technologischer Basis leistet die Bundesregierung einen Beitrag zum Aufbau eines innovativen Mittelstandes. Im Rahmen eines BMFT-Modellversuchs wird in den neuen Ländern die Gründung technologieorientierter Unternehmen (TOU) gefördert. Grundlage der Unternehmensgründung muß die technische Entwicklung neuer Produkte und Verfahren sein. Neben der finanziellen Unterstützung umfaßt die Förderung auch Beratungsleistungen durch den Projektträger des BMFT, der die Maßnahme abwickelt. Bezuschußt wird die konzeptionelle Vorphase, die eigentliche FuE-Phase sowie die Markteinführung. Der Modellversuch „Auf- und Ausbau von Technologie- und Gründerzentren"(TZ) flankiert die Fördermaßnahme TOU. Er trägt dazu bei, geeignete Betreuungs- und Finanzierungsstrukturen für junge Technologieunternehmen aufzubauen. Für die schwierigen Anfangsjahre bieten die TZ den jungen Technologieunternehmen nicht nur Gewerberäume zu günstigen Konditionen, sondern auch gemeinsame Büro- und Verwaltungseinrichtungen sowie Management-, Beratungs- und Betreuungsleistungen. Das BMFT fördert in den neuen Ländern den Auf- und Ausbau von 15 TZ sowie die Planungsarbeiten für weitere 10 TZ.

Mit gezielten Maßnahmen unterstützen BMFT und BMWi die Stärkung eines *innovativen Mittelstandes*. Das Programm „FuE-Personalförderung Ost" (PFO) des BMWi ist auf die Neustrukturierung und Stärkung des innovativen Potentials kleiner und mittlerer Unternehmen gerichtet. Zugleich soll die Schaffung qualifizierter Arbeitsplätze und ein marktgerechter Einsatz von FuE-Personal unterstützt werden. Rund 1 400 produzierende Unternehmen erhalten jährlich zweimal Zuschüsse zu den Kosten des beschäftigten FuE-Personals. Mit der FuE-Personal-Zuwachsförderung (ZFO) des BMFT wird der Auf- und Ausbau von FuE-Kapazitäten in kleinen- und mittleren Unternehmen der neuen Länder gefördert. ber die Verstärkung der FuE-Personalkapazitäten wird ein Beitrag zur Neustrukturierung der Industrieforschung und Erhöhung der Innovationsfähigkeit der Unternehmen in den neuen Ländern geleistet. Diese Maßnahme hilft auch beim Wiedereinsatz von arbeitslosen oder ABM-gestützten Forschern und Entwicklern.

Die Vergabe und das Einwerben von FuE-Aufträgen fördert das BMFT im Rahmen von zwei Varianten seiner Auftragsforschung und -entwicklung (Auftragsforschung Ost und Auftragsforschung West/Ost). Diese Maßnahmen tragen einerseits durch das Hereinholen von externem Know-how zur Erhöhung der Innovationskraft der ostdeutschen Unternehmen bei (AFO). Andererseits wird den FuE-Kapazitäten die Anpassung an die Märkte erleichtert und die Marktchance ostdeutscher FuE-Auftragnehmer infolge möglicher Preisnachlässe erhöht (AWO).

Mit dem Innovationsförderprogramm unterstützt der BMWi die Entwicklung neuer innovativer Produkte und Verfahren in kleinen und mittleren Unternehmen der neuen Länder. Das mit der Entwicklung verbundene technische und wirtschaftliche Risiko wird durch Zuschüsse (bis zu 35 %) vermindert.

Wichtige Rahmenbedingungen für die Entwicklung des Innovationsgeschehens schaffen BMWi und BMFT mit dem Aufbau einer *FuE-fördernden Infrastruktur*. Die Agenturen für Technologietransfer und Innovationsförderung (ATI) unterstützen den Auf- und Ausbau kleiner und mittlerer Unternehmen aus technischer und betriebswirtschaftlicher Sicht und leisten Hilfe bei der Vorbereitung und Durchführung von Produkt- und Verfahrensinnovationen. Der flächendeckende Aufbau von 21 ATIs und 10 Außenstellen wurde Ende 1992 abgeschlossen. Die ATIs tragen damit maßgeblich zur Entwicklung eines wettbewerbsfähigen Mittelstandes bei. Ergänzt wird die Tätigkeit der Agenturen durch branchen- oder technologieorientierte Transferzentren, die auf die Vermittlung von spezialisiertem technischen Wissen ausgerichtet sind. Im Rahmen dieses Modellversuchs fördert der BMFT den Auf- und Ausbau von Innovationsberatungsstellen an ausgewählten Industrie- und Handelskammern in den neuen Ländern. Er schafft dadurch Anlaufstellen für Unternehmen im Bereich Forschung, Entwicklung und Innovation und fördert das Engagement für FuE in den Unternehmen über Beratung sowie Wissens- und Technologietransfer. Die Maßnahme besteht aus zwei Komponenten. Zum einen werden Personal- und Sachkosten der eingestellten Innovationsberater bei den ausgewählten Industrie- und Handelskammern bezuschußt. Zum anderen wird der Erfahrungsaustausch mit Partner-Kammern aus den alten Bundesländern und darüber hinaus die Schulung der Berater in den neuen Ländern unterstützt. Ein wichtiger Ansatz zur Förderung des Technologietransfers, insbesondere in kleine- und mittlere Unternehmen der neuen Bundesländer ist die modellhafte und befristete Unterstützung sogenannter Zentren für Information und Beratung in neuen

Tabelle II/21b

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

— Mio DM —

Ressort/Maßnahme/Weitere Fundstelle	1991	1992	1993 [1]
BMFT			
1 Fachprogrammbezogene Projektförderung	121,6	133,4	180,0 [3]
2 Förderung von Projekten bei wirtschaftsnahen FuE-Einrichtungen [2]	—	92,4	—
3 Technologieorientierte Unternehmensgründungen	13,6	43,2	64,5
4 Auf- und Ausbau von Technologie- und Gründerzentren	6,3	9,7	7,0
5 Auftragsforschung und -entwicklung	13,0	33,5	56,0
5 FuE-Personalzuwachsförderung	10,6	19,3	29,5
7 Fertigungstechnik (indirekt-spezifische Förderung CIM)	—	18,0	35,0
8 Zentren für Innovation und Beratung	14,8	7,4	5,0
9 Modellversuch Innovationsberatungsstellen bei Industrie- und Handelskammern	0,4	0,4	0,5
Summe BMFT	180,3	357,3	377,5
BMWi			
1 Industrielle Gemeinschaftsforschung	67,2	68,1	45,0
2 FuE-Personalförderung Ost	—	47,9	107,0
3 Innovationsförderung	0,2	8,4	30,0
4 Technologietransfer	4,8	16,5	26,0
5 Wirtschaftsbezogene Fachinformation	3,7	6,5	4,0
6 Designförderung	—	—	4,0
7 Förderung von Projekten bei wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen [2]	59,3	102,7	100,0
Summe BMWi	135,2	250,1	316,0
Insgesamt	**315,5**	**607,4**	**693,5**

[1] Soll; einschließlich Sondermittel „Aufbauhilfe Ost" (gerundet).
[2] Zuweisungen aus Einzelplan 60.
[3] Schätzwert als Summe einer Vielzahl einzelner Fachtitel.

Quelle: BMFT

Rundungsdifferenzen

Technologiefeldern durch das BMFT, in denen Unternehmen „Schlüsseltechnik zum Anfassen" präsentiert wird. Auf diesem Weg sollen Informationsdefizite beseitigt und das Einstiegsrisiko in neue Technologien gemindert werden. Das BMFT fördert zur Zeit in den neuen Ländern im Rahmen dieser Maßnahme neun Demonstrationszentren, sechs auf dem Gebiet CIM, zwei auf dem Gebiet Material- und Kunststoffforschung sowie eines auf dem Gebiet Lasertechnologie. 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 startete der BMWi Anfang 1992 das Programm „technologieorientierte Besuchs- und Informationsprogramme" (TOP). Diese Maßnahme soll kontinuierlich den technischen 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 1992 wurden hierfür rd. 610 Mio. DM bereitgestellt. Auch im Jahre 1993 werden BMFT und BMWi den Aufbau einer leistungsfähigen ostdeutschen Industrieforschung verstärkt unterstützen. Zusammen stellen sie 1993 hierfür ca. 700 Mio. DM (einschl. „Aufbauhilfe Ost") zur Verfügung (siehe Tabelle II/21). Der Erfolg dieser Anstrengungen hängt allerdings wesentlich davon ab, daß die Wirtschaft auch selbst ihr eigenes Engage-

ment für FuE intensiviert. Ergänzt werden diese speziellen FuE-Fördermaßnahmen des Bundes durch weitere steuerliche und regionalpolitische Hilfen 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.

10. Die Ressourcen für Forschung und Entwicklung im internationalen Vergleich

Informationen zur Entwicklung von Wissenschaft, Forschung und Entwicklung im europäischen und internationalen Vergleich gewinnen zunehmend an Bedeutung. Zu beachten ist jedoch, daß die Beurteilung der Forschungsleistungen eines Landes auf der Grundlage forschungsstatistischer Daten eine sorgfältige Auswahl und Interpretation der verwendeten Statistiken und Indikatoren erfordert. Dies gilt ganz besonders für internationale Vergleiche. Sie können nur dann zu tragfähigen Ergebnissen führen, wenn die verwendeten Daten aus abgestimmten Erhebungsprogrammen stammen und eine größtmögliche Vergleichbarkeit aufweisen.

Eine führende Rolle bei der Methodenentwicklung im Bereich der Wissenschafts- und Technologieindikatoren spielt die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD). Seit etwa 30 Jahren führt sie Erhebungen zu Forschung und Entwicklung (FuE) in ihren Mitgliedstaaten durch und bildet ein Forum für die internationale Diskussion neuer Ansätze zur Messung von Forschungsleistungen.

Für den Bereich der input-Statistiken wurden bereits 1963 „Allgemeine Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und Entwicklung" vereinbart. Inzwischen liegt die fünfte Fassung des „Frascati-Handbuches" (benannt nach dem Ort seiner Entstehung) der OECD vor, nachdem die Revisionsarbeiten 1992 abgeschlossen wurden. Im Verlauf der letzten Jahre konzentrierte sich die Arbeit der OECD zunehmend auf die methodische Entwicklung der sogenannten impact- oder output-Statistiken.

Internationale Vereinbarungen zu den Methoden wichtiger Indikatorenbereiche wurden geschlossen. Sie finden sich in der „Familie der Frascati-Handbücher" (vgl. Teil VII, Grundlagen der Forschungsstatistik). Neben der Erarbeitung neuer Indikatoren ist aber nach wie vor die Weiterentwicklung und Verbesserung der traditionellen (input-)Statistiken ein wichtiges Element der internationalen Zusammenarbeit.

Auch die Europäischen Gemeinschaften (EG) führen regelmäßig FuE-Erhebungen durch. Während die OECD die in einem Land für Forschung und Entwicklung tatsächlich eingesetzten Mittel (Bruttoinlandsausgaben) erhebt, beziehen sich die Angaben der EG auf die für FuE veranschlagten Haushaltsmittel. Die OECD veröffentlicht ebenfalls Daten über die staatliche Finanzierung von Forschung und Entwicklung auf der Basis der Haushaltsansätze: Ergänzend zu den von der EG bereitgestellten Angaben erhebt sie die entsprechenden Daten — in der Gliederung nach sozioökonomischen Forschungszielen — bei den übrigen OECD-Ländern. Insgesamt sind daher Vergleiche dieser Haushaltsmittel für alle Mitgliedstaaten der OECD möglich. In den letzten Jahren hat das Statistische Amt der Europäischen Gemeinschaften (EUROSTAT) verstärkt Initiativen auf dem Gebiet der Forschungs- und Innovationsstatistik entwickelt. Dabei wurde in vielen Bereichen eine enge Zusammenarbeit mit der OECD eingeleitet (vgl. Teil VII, Kapitel 1).

Im Vordergrund der folgenden Berichterstattung stehen die traditionellen, gut eingeführten input-Statistiken, insbesondere zu den finanziellen und personellen FuE-Ressourcen.

Die Darstellungen enthalten größtenteils Daten aus abgeschlossenen Erhebungen bis 1990 und — soweit verfügbar — vorläufige Angaben für das Jahr 1991. Sie beziehen sich auf die sogenannten G7-Staaten, umfassen also neben der Bundesrepublik Deutschland die Staaten Frankreich, Großbritannien und Nordirland, Italien, Japan, die USA und Kanada. Daten für weitere Länder enthalten die Tabellen 25 und 38 im Teil VII.

Den für internationale Vergleiche der finanziellen FuE-Ressourcen herangezogenen statistischen Kennzahlen liegen üblicherweise die Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung der einzelnen Länder zugrunde. Diese umfassen alle zur Durchführung von FuE in einem Land verwendeten Mittel, unabhängig von ihrer Finanzierungsquelle; sie schließen die Mittel des Auslands und internationaler Organisationen für Forschungsarbeiten im jeweiligen Land ein, lassen jedoch die von diesem geleisteten Zahlungen für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben an das Ausland oder an internationale Organisationen unberücksichtigt.

Die höchsten Bruttoinlandsausgaben für FuE weisen die USA auf: Auf diese entfällt in etwa die Hälfte der in den G7-Staaten insgesamt jährlich eingesetzten Mittel für FuE (1981: 49,9 %; 1990: 48,0 %). Auf den Plätzen zwei und drei folgen — in seit Mitte der siebziger Jahre unveränderter Reihenfolge — Japan und die Bundesrepublik Deutschland. In allen der hier betrachteten Staaten sind diese nominalen Ausgaben, umgerechnet in US-$ Kaufkraftparitäten, im Verlauf der 80er Jahre deutlich gestiegen. Bezogen auf den Zeitraum von 1987 bis 1990 weisen Japan mit 12,4 %, Italien mit 10,1 % und Frankreich mit 9,5 % die höchsten durchschnittlichen jährlichen Steigerungsraten auf. Für die übrigen Länder liegt dieser Wert bei rd. 6 %.

Eine Betrachtung dieser Größen reicht jedoch zur Beschreibung der Forschungsleistungen der einzelnen Länder nicht aus. Zum einen spiegeln die absoluten Beträge (auch) die erheblichen Größenunterschiede der betrachteten Volkswirtschaften wider, zum anderen beinhalten die Veränderungsraten unterschiedliche Preisentwicklungen.

Zu den gebräuchlichsten Kennzahlen für den Vergleich nationaler Forschungsanstrengungen gehört der Anteil der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung am Bruttoinlandsprodukt eines Lan-

Tabelle II/22
(vgl. Tabelle VII/25)

Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) in ausgewählten Staaten

Staat	1981	1987	1988	1989	1990	1991 [1]
	— in Mio. $[2] —					
Bundesrepublik Deutschland [3]	16 614	26 446	28 199	30 378	31 904	35 476
Frankreich	11 439	18 091	19 478	21 475	23 760	24 957
Großbritannien und Nordirland [4]	12 253	17 089	18 111	19 466	20 150	19 300
Italien	4 725	8 957	9 853	10 752	11 964	13 370
Japan [5]	25 351	47 094	52 371	59 344	66 965	71 994
USA [6]	73 692	127 855	136 358	143 603	149 225	154 348
Kanada [7]	3 558	5 962	6 353	6 702	7 199	7 496
	— in % des BIP [8] —					
Bundesrepublik Deutschland [3]	*2,43*	*2,88*	*2,86*	*2,88*	*2,77*	*2,66*
Frankreich	*1,97*	*2,27*	*2,28*	*2,34*	*2,42*	*2,42*
Großbritannien und Nordirland [4]	*2,41*	*2,25*	*2,21*	*2,24*	*2,21*	*2,1*
Italien	*0,87*	*1,19*	*1,22*	*1,24*	*1,30*	*1,38*
Japan [5]	*2,32*	*2,82*	*2,86*	*2,98*	*3,07*	*3,04*
USA [6]	*2,45*	*2,87*	*2,84*	*2,80*	*2,77*	*2,78*
Kanada [7]	*1,23*	*1,40*	*1,38*	*1,37*	*1,41*	*1,44*

[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] Angaben für gerade Jahre geschätzt; 1990 und 1991 revidierte Schätzungen; 1987 Zeitreihenbruch; bis 1990 früheres Bundesgebiet, 1991 Deutschland.
[4] Angaben für 1991 vom Central Statistical Office, London (31. März 1993).
[5] FuE-Ausgaben überschätzt.
[6] Überwiegend ohne Investitionsausgaben.
[7] 1990 vorläufige Angaben.
[8] BIP: Bruttoinlandsprodukt.

Quelle: OECD (1992/2) und eigene Berechnungen des BMFT

Rundungsdifferenzen

des. Bezogen auf diese nehmen die Bundesrepublik Deutschland, Japan und die USA seit Mitte der siebziger Jahre unter den großen Industrienationen die Spitzenpositionen ein. Während der Anteil der Bruttoinlandsausgaben für FuE am Bruttoinlandsprodukt in allen der hier betrachteten Länder mit Ausnahme Großbritanniens bis Mitte der achtziger Jahre zum Teil beträchtlich gestiegen ist, ergibt sich für die Jahre ab 1987 ein uneinheitliches Bild: Während Japan, Frankreich und Italien diesen positiven Trend — z. T. leicht abgeschwächt — zumindest bis 1990 fortsetzten, stagniert der kanadische Wert bis 1990 und steigt erst 1991 wieder etwas an. Die Anteile der übrigen Länder weisen eine leicht rückläufige Tendenz auf.

Kennzeichnend für die Bundesrepublik Deutschland sind deutliche Steigerungen des FuE-Anteils am BIP von 2,43 % in 1981 auf 2,88 % im Jahr 1987 und 1989. Damit stand die Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1987 noch vor Japan und den USA an erster Stelle. Für 1990 und 1991 ergeben sich mit 2,77 % bzw. 2,66 % deutlich niedrigere Werte. Anzumerken ist, daß sich die Angaben bis 1990 auf das frühere Bundesgebiet, für 1991 aber auf ganz Deutschland beziehen. Eine leicht rückläufige Tendenz setzte für die USA bereits früher ein. 1985 erreichten diese mit 2,93 % ihren bislang höchsten Wert, mit dem sie vor Japan und der Bundesrepublik Deutschland den ersten Platz innehatten. Als einziges Land der Spitzengruppe, das auch für den Zeitraum bis 1990 steigende Anteile erzielte (1987: 2,82 %; 1990: 3,07 %), nimmt Japan inzwischen diesen ersten Platz ein. Für 1991 beträgt der Anteil Japans 3,04 % (vgl. Schaubild II/13). An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß die japanischen Daten im Vergleich mit den übrigen Staaten überschätzt sind, da aufgrund der fehlenden Berücksichtigung von Vollzeitäquivalenten beim FuE-Personal (vgl. Tabelle VII/38) die Personalausgaben überhöht einbezogen wurden.

Wie erwähnt, weisen neben Japan auch Frankreich und Italien steigende Anteile für die Jahre nach 1987 auf: Frankreich hat seinen diesbezüglichen Wert von 2,27 % in 1987 auf 2,42 % in 1991 erhöht und damit den Abstand zur Spitzengruppe verringert. Italien hat seinen Anteil von 1,19 % in 1987 auf 1,38 % gesteigert und bei gleichzeitig stagnierendem Wert für Kanada den Abstand zu diesem Land verkleinert (vgl. Tabelle II/22).

Schaubild II/13 (vgl. Tabelle II/22)

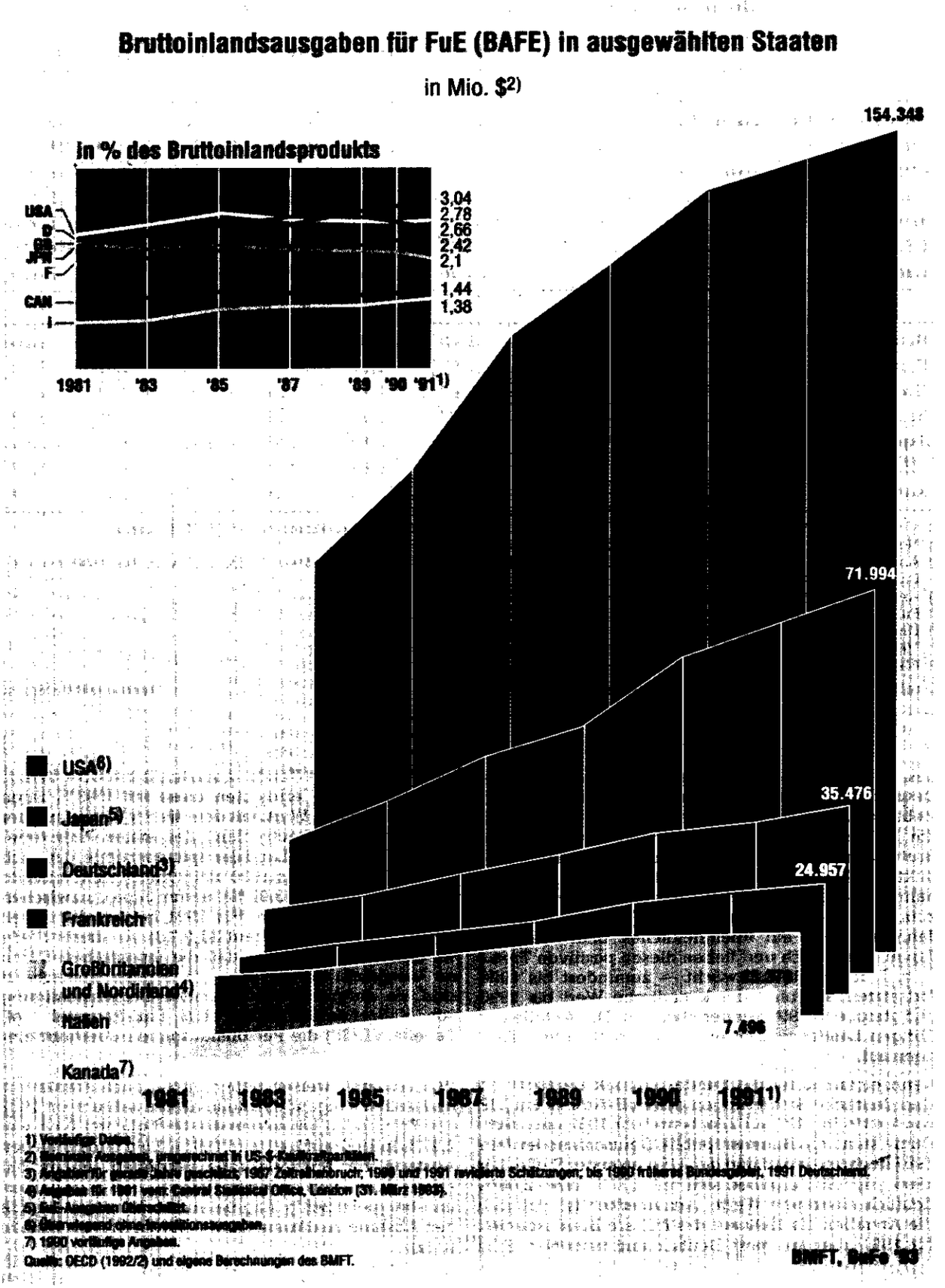


Tabelle II/23

Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) je Einwohner in ausgewählten Staaten
— in US-$[1] —

Staat	1981	1987	1988	1989	1990
Bundesrepublik Deutschland[2]	269	433	459	490	505
Frankreich	211	325	349	382	421
Großbritannien und Nordirland	217	300	317	340	351
Italien	84	156	172	187	208
Japan[3]	216	386	427	482	542
USA[4]	320	524	554	577	593
Kanada[5]	146	233	245	255	270

[1] Nominale Ausgaben, umgerechnet in US-$ Kaufkraftparitäten.
[2] 1987 Zeitreihenbruch; Angaben für 1988 und 1990 geschätzt (1990 revidierte Schätzung).
[3] FuE-Ausgaben überschätzt.
[4] Überwiegend ohne Investitionsausgaben.
[5] 1990 vorläufige Angaben.

Quelle: OECD (1992/2), Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen des BMFT Rundungsdifferenzen

Eine weitere statistische Kennziffer, die zum Vergleich nationaler Forschungsanstrengungen herangezogen wird, stellen die Bruttoinlandsausgaben für FuE bezogen auf die Zahl der Einwohner des jeweiligen Landes dar.

Die über den betrachteten Zeitraum unverändert höchsten Pro-Kopf-Ausgaben für FuE weisen die USA auf. Stand die Bundesrepublik Deutschland hier bis 1989 an zweiter Stelle, ist es Japan aufgrund seiner überdurchschnittlichen Ausgabensteigerung gelungen, 1990 diesen Platz einzunehmen. Auf den Plätzen vier und fünf folgen Frankreich und Großbritannien.

Während sich die Pro-Kopf-Ausgaben im Durchschnitt der hier betrachteten Länder gegenüber 1981 fast verdoppelt haben (+97,5 %), sind diejenigen Japans und Italiens um 150 % und damit deutlich überdurchschnittlich und diejenigen Kanadas, der USA und der Bundesrepublik Deutschland mit rd. 85 % leicht unterdurchschnittlich gewachsen. Großbritannien weist mit +61 % die schwächste Wachstumsrate auf; eine genauere Betrachtung zeigt hier jedoch, daß dies in erster Linie aus einer verhaltenen Entwicklung in der ersten Hälfte der achtziger Jahre resultiert. Bezogen auf das Jahr 1987 nimmt Großbritannien mit einer Steigerungsrate von +17 % noch vor den USA (+13 %) sowie der Bundesrepublik Deutschland und Kanada mit jeweils 15 % eine mittlere Position ein. Die Steigerungsraten Japans und Italien erreichen hier die Werte 40 % und 33 % (vgl. Tabelle II/23).

Zu den wichtigsten Charakteristika der Forschungslandschaft gehört die Finanzierungsstruktur der Forschungsausgaben. Von Bedeutung ist in diesem Zusammenhang insbesondere ein Vergleich der vom Wirtschaftssektor finanzierten Anteile an den Bruttoinlandsausgaben für FuE der einzelnen Länder. Die höchsten Anteile der Wirtschaft weisen Japan und die Bundesrepublik Deutschland auf. Für die letztgenannte ist dieser Wert von 57,9 % in 1981 auf 63,6 % in 1987 bzw. 63,3 % in 1989 gestiegen. 1990 zeigt sich allerdings ein deutlicher Rückgang dieses Anteils. Die japanischen Anteile sind, bezogen auf diesen Zeitraum, von 62,3 % über 68,5 % in 1987 auf 73,1 % in 1990 gestiegen. Während damit knapp zwei Drittel der in der Bundesrepublik Deutschland bzw. etwa drei Viertel der in Japan durchgeführten Forschung von der Wirtschaft finanziert werden, liegen die entsprechenden Anteile in den übrigen der hier betrachteten Länder deutlich darunter (vgl. Schaubild II/14).

Zu beobachten ist, daß — mit der Ausnahme Italiens — in allen G7-Staaten die Anteile der aus öffentlichen Mitteln finanzierten Bruttoinlandsausgaben für FuE im Verlauf der achtziger Jahre gesunken und die Wirtschaftsanteile gestiegen sind. Eine der deutlichsten Veränderungen der Finanzierungsstruktur weist Japan mit einem Rückgang des öffentlichen Anteils und einer Steigerung des Wirtschaftsanteils um jeweils rd. 10 Prozentpunkte auf. Mit 5 bzw. 2 Prozentpunkten liegen die entsprechenden Werte für die Bundesrepublik Deutschland bzw. die USA deutlich darunter. Die Anteile der „Sonstigen" als dritte Finanzierungsquelle weisen demgegenüber für diese Länder nur geringfügige Veränderungen auf.

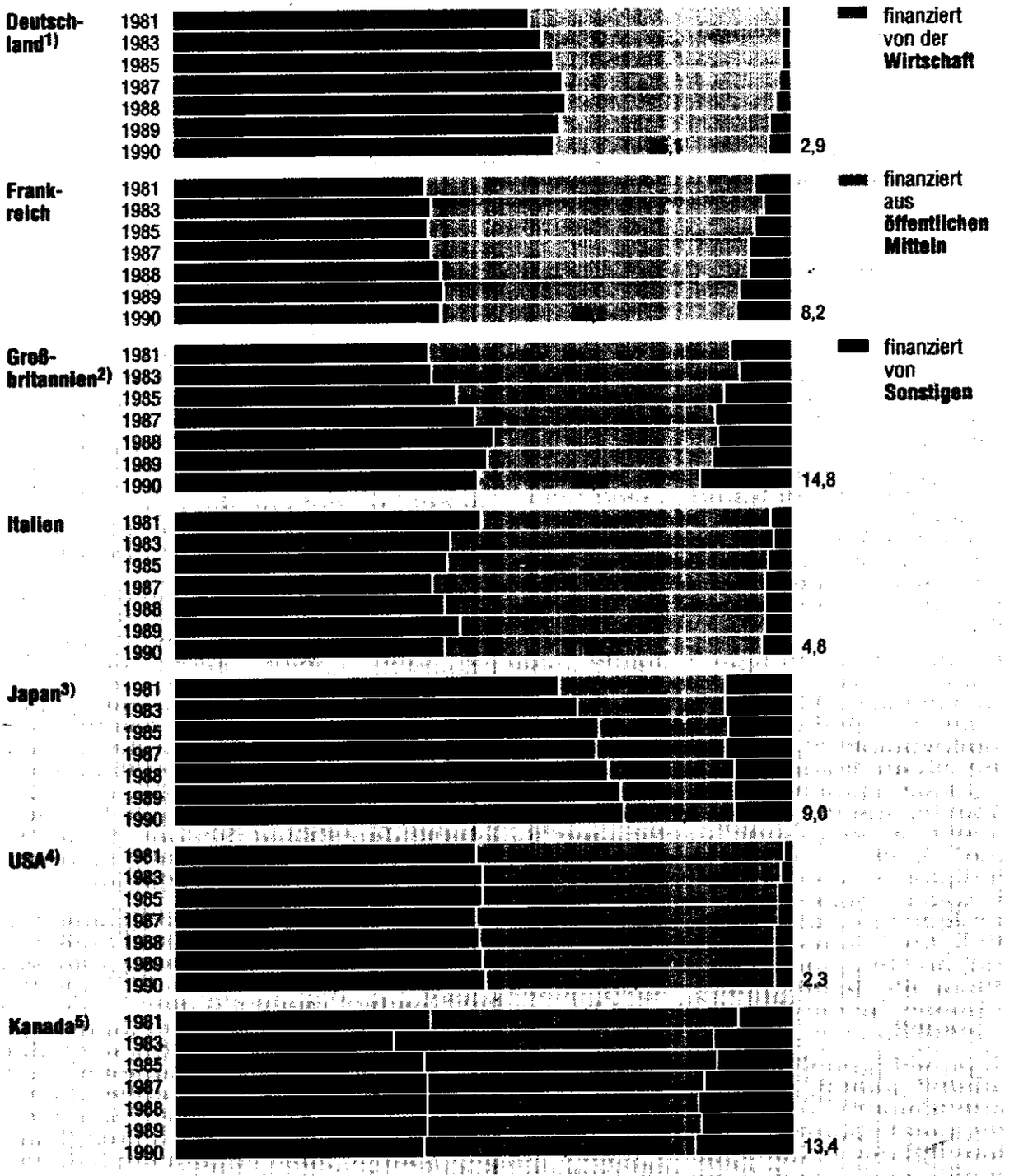
Dies gilt nicht für Großbritannien, Frankreich und Kanada. Für diese Länder ist eine (teilweise) Kompensation der Rückgänge der öffentlichen Anteile durch die „Sonstigen" charakteristisch. Für Italien ist als einzigem Land unter den G7-Staaten — bei stark schwankenden Werten für die einzelnen der hier betrachteten Jahre — mit sinkendem Wirtschaftsanteil ein entgegengesetzter Trend erkennbar: der Anteil des Wirtschaftssektors ist in diesem Land von 50,1 % in 1981 auf 43,7 % in 1990 gesunken, während die Anteile der öffentlichen Hand in diesem Zeitraum von 47,2 % auf 51,5 % gestiegen sind (vgl. Tabelle II/24).

Die Angaben zu den finanziellen FuE-Ressourcen eines Staates werden ergänzt durch Daten über das in

Schaubild II/14 (vgl. Tabelle II/24)

Finanzierung der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in ausgewählten Staaten

Anteile in %



1) 1987 Zeitreihenbruch. 1988 und 1990 rev. Schätzung.
2) Inkl. Nordirland. 1986 Zeitreihenbruch.
3) Anteil der Wirtschaft unterschätzt.
4) Unterschätzt. Überwiegend ohne Investitionsausgaben.
5) Vorläufig.

Quelle: OECD (1992/2) und Berechnungen des BMFT

BMFT, BuFo '93

Tabelle II/24
(vgl. Tabelle VII/25)

Finanzierung der Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE)

— Anteile in % —

Staat	finanziert											
	von der Wirtschaft				aus öffentlichen Mitteln				von Sonstigen			
	1981	1987	1989	1990	1981	1987	1989	1990	1981	1987	1989	1990
Bundesrepublik Deutschland[1]	57,9	63,6	63,3	62,4	40,7	34,7	34,1	34,7	1,4	1,7	2,6	2,8
Frankreich	40,9	41,8	43,9	43,5	53,4	51,7	48,1	48,2	5,7	6,5	8,0	8,2
Großbritannien und Nordirland[2]	41,3	49,2	50,7	49,4	49,0	39,1	36,4	35,8	9,6	11,7	12,8	14,8
Italien	50,1	41,7	46,4	43,7	47,2	54,0	49,5	51,5	2,7	4,3	4,1	4,8
Japan[3]	62,3	68,5	72,3	73,1	26,9	21,5	18,6	17,9	10,8	10,1	9,1	9,0
USA[4]	48,8	49,0	50,2	50,6	49,3	49,1	47,6	47,1	1,9	1,9	2,2	2,3
Kanada[5]	41,7	41,1	41,0	40,8	50,1	45,2	44,3	44,0	8,3	13,8	13,4	13,4

[1] 1987 Zeitreihenbruch. 1990 revidierte Schätzung.
[2] 1986 Zeitreihenbruch.
[3] Anteil der Wirtschaft unterschätzt.
[4] Überwiegend ohne Investitionsausgaben.
[5] Für 1989 und 1990 beziehen sich die Sektoranteile auf nicht-revidierte Daten, daher Abweichung zur revidierten Gesamtsumme. 1990 vorläufige Angaben.

Quelle: OECD (1992/2) und eigene Berechnungen des BMFT — Rundungsdifferenzen

FuE tätige Personal. Zu den gebräuchlichsten Kennzahlen im Rahmen internationaler Vergleiche gehört hier die Relation aus Forschungspersonal und Erwerbspersonen (vgl. Tabelle II/25).

Bezogen auf das FuE-Personal insgesamt, das neben Forschern auch Techniker und Sonstiges Personal umfaßt, nehmen die Bundesrepublik Deutschland und Japan im betrachteten Zeitraum vor Frankreich Spitzenstellungen ein. Diese Relation ist für die Bundesrepublik Deutschland zwischen 1981 und 1987 von 12,7‰ auf 14,3‰ gestiegen. Gleich hohe Werte ergeben sich auch für 1989 und 1990. Für Japan ist hinsichtlich dieser Kennzahl für die achtziger Jahre ein kontinuierlicher Aufwärtstrend kennzeichnend. Während 1981 noch 11,4 Personen je 1 000 Erwerbs-

Tabelle II/25

In FuE tätiges Personal je 1000 Erwerbspersonen in ausgewählten Staaten

— Vollzeitäquivalent —

Staat	1981		1987		1989		1990	
	insgesamt	darunter Forscher	insgesamt	darunter Forscher	insgesamt	darunter Forscher	insgesamt	darunter Forscher
Bundesrepublik Deutschland[1]	12,7	4,4	14,3	5,6	14,3	5,9	14,2	.
Frankreich[2]	10,6	3,6	11,5	4,5	11,9	5,0	12,0	5,1
Großbritannien und Nordirland[3]	.	.	9,9	4,6	.	.	.	.
Italien	4,5	2,3	5,3	2,9	5,8	3,1	6,0	3,2
Japan[4]	11,4	6,9	13,2	8,4	13,8	8,9	14,1	9,1
USA	.	6,2	.	7,5	.	7,6	.	.
Kanada[5]	6,9	3,4	8,2	4,5	8,2	4,6	.	.

[1] 1987 Zeitreihenbruch; 1990 revidierte Schätzung.
[2] 1990 vorläufige Angaben.
[3] Unterschätzt.
[4] Angaben überschätzt.
[5] 1989 vorläufig.

Quelle: OECD (1992/2) — Rundungsdifferenzen

Tabelle II/26

Anteil der gesamten staatlich finanzierten FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt*)

— in % —

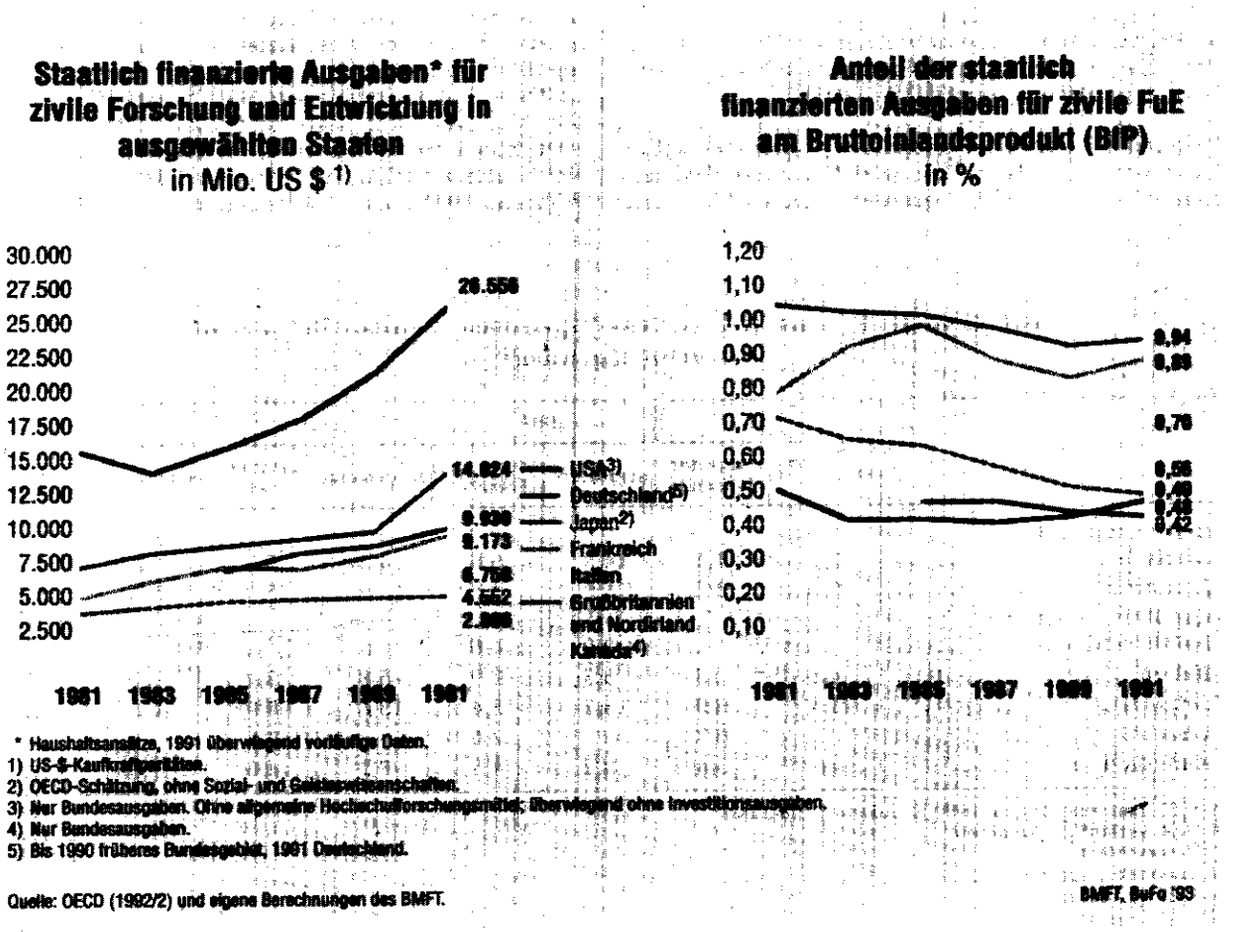
Staat	Anteil insgesamt					darunter Anteil der zivilen FuE-Ausgaben				
	1981	1987	1989	1990	1991[1]	1981	1987	1989	1990	1991[1]
Bundesrepublik Deutschland[2]	1,16	1,11	1,06	1,04	1,05	1,05	0,97	0,93	0,90	0,94
Frankreich	1,29	1,39	1,34	1,42	1,42	0,79	0,89	0,84	0,85	0,89
Großbritannien und Nordirland	1,34	1,05	0,94	0,90	0,88	0,72	0,57	0,51	0,51	0,49
Italien	0,56	0,75	0,73	0,74	0,76	0,52	0,70	0,66	0,70	0,70
Japan	.	0,48	0,46	0,45	0,45	.	0,46	0,43	0,43	0,42
USA[3][4]	1,12	1,28	1,21	1,18	1,19	0,51	0,40	0,42	0,44	0,48
Kanada[3]	0,60	0,57	0,57	0,59	0,60	0,56	0,53	0,52	0,55	0,56

*) Haushaltsansätze.
1) Zum Teil vorläufige Daten.
2) 1987 Zeitreihenbruch. Bis 1990 früheres Bundesgebiet, 1991 Deutschland.
3) Nur Bundesausgaben.
4) Ohne allgemeine Hochschulforschungsmittel und überwiegend ohne Investitionsausgaben.

Quelle: OECD (1992/2) und eigene Berechnungen des BMFT

Rundungsdifferenzen

Schaubild II/15 (vgl. Tabelle II/26)



personen in FuE tätig waren, stieg diese Relation über 13,2‰ in 1987 auf 14,1‰ in 1990. Bei den Forschern liegt die Bundesrepublik Deutschland 1989 — unverändert gegenüber früheren Jahren — hinter Japan (8,9‰) und den USA (7,6‰) mit 5,9‰ auf dem dritten Platz.

Deutliche Unterschiede bestehen bezüglich der Anteile der Forscher am gesamten FuE-Personal zwischen den hier betrachteten Ländern: Während in Japan fast 65 % des Forschungspersonals aus Forschern besteht und diese Werte für Italien und Kanada mit etwa 55 % mehr als die Hälfte ausmachen, liegt für Frankreich und Deutschland dieser Anteil bei gut 40 %. Für die Bundesrepublik Deutschland zeichnet sich nach vorläufigen Daten ein Anstieg des Anteils der Forscher am gesamten FuE-Personal ab.

Hinsichtlich der Personaldaten für Japan ist zu bemerken, daß die Angaben stark überzeichnet sind, da hier — anders als in den übrigen Ländern — keine Daten in Vollzeitäquivalenten, sondern in Personenzahlen vorliegen. Für die USA liegen Daten zur Aufgliederung des FuE-Personals nicht vor.

Die Berichterstattung der OECD umfaßt außerdem Daten über die staatlich finanzierten FuE-Ausgaben: Es handelt sich hierbei um Haushaltsansätze. Hervorzuheben ist, daß hierin auch die öffentlichen Mittel enthalten sind, die für FuE im Ausland bestimmt sind und in den Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nicht berücksichtigt werden. Auf der Grundlage dieser Daten ist es möglich, die Ausgaben für die Verteidigungsforschung von denen für zivile Forschung zu trennen.

Betrachtet man die Anteile der staatlich finanzierten FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt, so steht die Bundesrepublik Deutschland mit einem Wert von gut einem Prozent seit 1987 hinter Frankreich (rd. 1,40 %) und den USA (rd. 1,20 %) an dritter Stelle. Den niedrigsten Anteil weist Japan mit rd. 0,45 % auf. Die bedeutendste Veränderung in dem hier zugrunde gelegten Zeitraum von 1981 bis 1991 ist für Großbritannien zu beobachten: Stand dieses Land mit einem Anteil der gesamten staatlich finanzierten FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt 1981 mit 1,34 % vor Frankreich (1,29 %) an erster Stelle, ist der Anteil bis 1991 um rd. ein Drittel auf 0,88 % gesunken.

In allen übrigen Ländern haben demgegenüber nur geringfügige Veränderungen — vornehmlich in der ersten Hälfte der achtziger Jahre — stattgefunden.

Für die Bundesrepublik Deutschland ergibt sich eine leicht rückläufige Tendenz von 1,16 % in 1981 auf 1,04 % in 1990 bzw. 1,05 % in 1991. Für Frankreich, Italien und die USA ist demgegenüber eher ein leicht steigender Trend erkennbar, die Anteile für Kanada und Japan liegen über die Jahre betrachtet nahezu unverändert bei 0,60 % (1991) und 0,45 % (1991). Schränkt man die Betrachtung auf die Anteile der Ausgaben für zivile FuE am Bruttoinlandsprodukt ein, so steht die Bundesrepublik Deutschland trotz leicht sinkender Tendenz (1981: 1,05 %; 1991: 0,94 %) über die Jahre unverändert an erster Stelle. Die nächstgrößten Anteile weisen Frankreich (1991: 0,89 %) und Italien (1991: 0,70 %) auf. Beide Länder haben ihre Anteile in den letzten Jahren deutlich gesteigert. Während verteidigungsbezogene Forschung insbesondere für Japan, Italien und Kanada mit jeweils rd. 7 % der insgesamten staatlich finanzierten FuE-Ausgaben und für die Bundesrepublik Deutschland mit rd. 10 % in den hier zugrundegelegten Jahren eher von untergeordneter Bedeutung ist, besitzt diese für die übrigen Staaten einen weitaus höheren Stellenwert. Bezogen auf das Jahr 1991 lauten die entsprechenden Werte für die USA 60 %, für Großbritannien 44 % und für Frankreich 37 % (vgl. Tabelle II/26).

Im Rahmen der Erhebungen der Europäischen Gemeinschaften läßt sich die Entwicklung der öffentlich finanzierten Ausgaben für Forschung und Entwicklung für das jeweilige endgültige Haushaltssoll für sämtliche Mitgliedstaaten bis zum Jahr 1990 darstellen (vgl. Tabelle II/27). Einen Überblick über die Höhe dieser Ausgaben insgesamt sowie je Einwohner in den einzelnen Mitgliedstaaten im Jahr 1990 gibt das Schaubild II/16. Die Daten der EG haben den Vorzug, daß sie auch gegliedert nach Forschungszielen verfügbar sind. Die Gliederung erfolgt auf der Grundlage der Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS 1983). Erhebungen beziehen sich auf die endgültigen Haushalte sowie auf die vorläufigen Haushaltsdaten des jeweils folgenden Jahres, so daß derzeit Angaben für 1990 (endgültig) und 1991 (vorläufig) vorliegen (vgl. Tabelle VII/26). Die Daten für die Bundesrepublik Deutschland beziehen sich für 1990 auf das frühere Bundesgebiet, für 1991 auf das vereinte Deutschland, jedoch noch ohne die Mittel der fünf neuen Länder (Berlin ist vollständig erfaßt).

Die Staaten der EG veranschlagten 1990 FuE-Ausgaben in Höhe von 45,1 Mrd ERE (Europäische Rech-

Tabelle II/27

Anteil der einzelnen Mitgliedstaaten an den öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben der Staaten der Europäischen Gemeinschaften [1])

— in % —

	1985	1990
Bundesrepublik Deutschland	25,0	25,1
Frankreich	27,3	28,5
Großbritannien	23,8	16,8
zusammen	**76,1**	**70,4**
Belgien	1,9	1,8
Dänemark	1,0	1,3
Griechenland	0,4	0,5
Spanien	3,2	5,3
Irland	0,3	0,3
Italien	12,0	15,1
Niederlande	4,6	4,5
Portugal	0,4	0,8
Insgesamt	**100,0**	**100,0**

[1]) In Kaufkraftparitäten und Preisen von 1985.

Quelle: EG (1990 vorläufiges Haushaltssoll)

Rundungsdifferenzen

nungseinheit, durchschnittlicher Wechselkurs 1990: 1 ERE = 2,05 DM). Gegenüber 1989, (42,1 Mrd ERE), entspricht dies einer Zunahme der Mittel um 7,1 %. Die höchsten Ausgaben entfallen hier seit 1984 unverändert auf Frankreich. 1991 betrugen sie 13,8 Mrd ERE gefolgt von der Bundesrepublik Deutschland (13,5 Mrd ERE), Großbritannien (7,3 Mrd ERE) und Italien (7,2 Mrd ERE). Die niedrigsten Ausgaben weisen Irland mit 0,13 Mrd ERE, Griechenland mit 0,15 Mrd ERE und Portugal mit 0,24 Mrd ERE auf. Während 1985 auf die Bundesrepublik Deutschland, Frankreich und Großbritannien zusammen noch 76,1 % der Ausgaben für Forschung und Entwicklung der EG-Staaten insgesamt entfielen, sind es für 1990 70,4 %, wobei der Anteil der Bundesrepublik Deutschland mit rd. einem Viertel zwischen 1985 und 1990 konstant blieb, der französische Anteil leicht gestiegen (von 27,3 % auf 28,5 %) und der britische Anteil von 23,8 % auf 16,8 % gesunken ist. Vergrößert haben sich auch die Anteile Spaniens und Italiens (vgl. Tabelle II/27).

Bezogen auf alle 12 EG-Staaten betrug die durchschnittliche jährliche Steigerungsrate der Ausgaben für FuE von 1980 bis 1990 8,5 %. Deutlich darüber liegen Spanien (20,3 %), Italien (17,2 %) und Dänemark (13,5 %). Die niedrigsten Steigerungsraten entfallen auf Belgien und die Niederlande (jeweils 5,3 %). Auch im Vergleich mit den durchschnittlichen jährlichen Steigerungsraten des Bruttoinlandsprodukts von Italien, Spanien und Dänemark stellen deren Anteile überdurchschnittliche Werte dar: Während das Bruttoinlandsprodukt Dänemarks im Zeitraum von 1980 bis 1990 im Durchschnitt pro Jahr um 7,9 % gestiegen

Tabelle II/28

Anteile der einzelnen Forschungsziele an den öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben der Mitgliedstaaten der EG 1985 und 1991 (Haushalts-Soll)

— in % —

Forschungsziel nach NABS-Kapiteln (NABS 1983)[1]	B		DK		D		GR		E	
	1985	1991	1985	1991	1985	1991[2]	1985	1991	1985	1991
1. Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt	3,1	1,8	1,3	1,8	2,1	2,6	5,5	4,7	6,7	4,6
2. Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung	0,7	0,8	2,4	1,6	1,9	2,1	0,5	0,8	4,3	0,6
3. Umweltverschmutzung (Bekämpfung und Verhinderung)	2,5	1,8	1,5	3,5	3,1	3,6	3,4	2,5	0,4	3,6
4. Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit	2,7	1,4	3,3	1,7	3,0	3,5	7,6	7,3	2,5	5,4
5. Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie	11,5	5,1	6,5	3,2	12,6	5,8	2,6	2,3	7,9	2,2
6. Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie	7,0	5,8	7,4	8,8	2,0	2,6	27,1	16,8	7,3	5,2
7. Industrielle Produktivität und Technologie	16,4	16,7	21,1	13,5	14,1	12,8	7,7	10,0	18,5	19,0
8. Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen	0,7	3,3	4,2	5,4	2,3	2,7	5,6	4,4	0,8	1,5
9. Weltraumforschung und -nutzung	6,6	12,4	3,2	2,8	3,9	5,7	0,6	0,3	3,7	6,7
10. Allgemeine Hochschulforschungsmittel	22,2	23,9	31,0	33,5	31,4	31,8	28,3	40,7	21,3	20,6
11. Nicht zielorientierte Forschung	22,4	21,5	17,7	23,9	11,4	14,4	6,1	4,7	18,2	9,6
12. Nicht aufgliederbare Forschung	2,7	5,3	—	—	0,1	0,8	2,0	3,1	2,1	2,8
Anteil der zivilen FuE Insgesamt	**98,5**	**99,8**	**99,5**	**99,6**	**88,1**	**88,4**	**97,1**	**97,6**	**93,7**	**81,6**
13. Verteidigung	1,5	0,2	0,5	0,4	11,9	11,6	2,9	2,4	6,3	18,4
Insgesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**

[1] Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS 1983).
[2] Den Angaben liegen die Haushaltspläne des Bundes und der alten Bundesländer zugrunde. Die Haushaltspläne der fünf neuen Bundesländer lagen bei der Erhebung noch nicht vor.

Quelle: EG (1991 vorläufiges Haushaltssoll)

ist, sind dessen FuE-Ausgaben im gleichen Zeitraum im Jahresdurchschnitt um 13,5 % wachsen, für Spanien stehen mittleren Steigerungen des Bruttoinlandsprodukts von 12,7 % mittlere FuE-Ausgabensteigerungen von 20,3 % gegenüber; für Italien lauten die entsprechenden Werte 14,4 % und 17,2 %.

Bei diesem Vergleich der Veränderungraten weisen demgegenüber Griechenland mit durchschnittlichen BIP-Steigerungen von 19,8 % und FuE-Ausgabesteigerungen von 12,1 % sowie Irland (mittlere BIP-Erhöhung 10,7 % und 7,9 prozentiger durchschnittlicher Steigerung der FuE-Ausgaben) und Großbritannien (9,2 % gegenüber 5,7 %) die größten negativen Abweichungen auf.

Ein ähnliches Bild — jedoch schwächer ausgeprägte Abweichungen zwischen den Ländern — ergibt sich, wenn man den Anteil der öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt der jeweiligen Länder betrachtet: Im Durchschnitt der 12 Mitgliedstaaten beträgt dieser Wert 1990 0,95 %. Einen deutlich darüber liegenden Wert erreicht Frankreich (1,40 %), leicht über dem Durchschnitt liegt daneben nur noch die Bundesrepublik Deutschland (1,04 %), während Großbritannien und die Niederlande mit jeweils 0,93 % diesen Durchschnittswert etwa erreichen und die übrigen Länder darunter liegen.

Gemessen am jeweiligen Haushaltsvolumen der 12 Mitgliedstaaten — hier liegen Daten jedoch nur bis 1988 vor — zeigt sich, daß bei Frankreich und der Bundesrepublik Deutschland der Anteil der FuE-Ausgaben im gesamten Beobachtungszeitraum deutlich über dem Durchschnitt aller EG-Staaten lag,

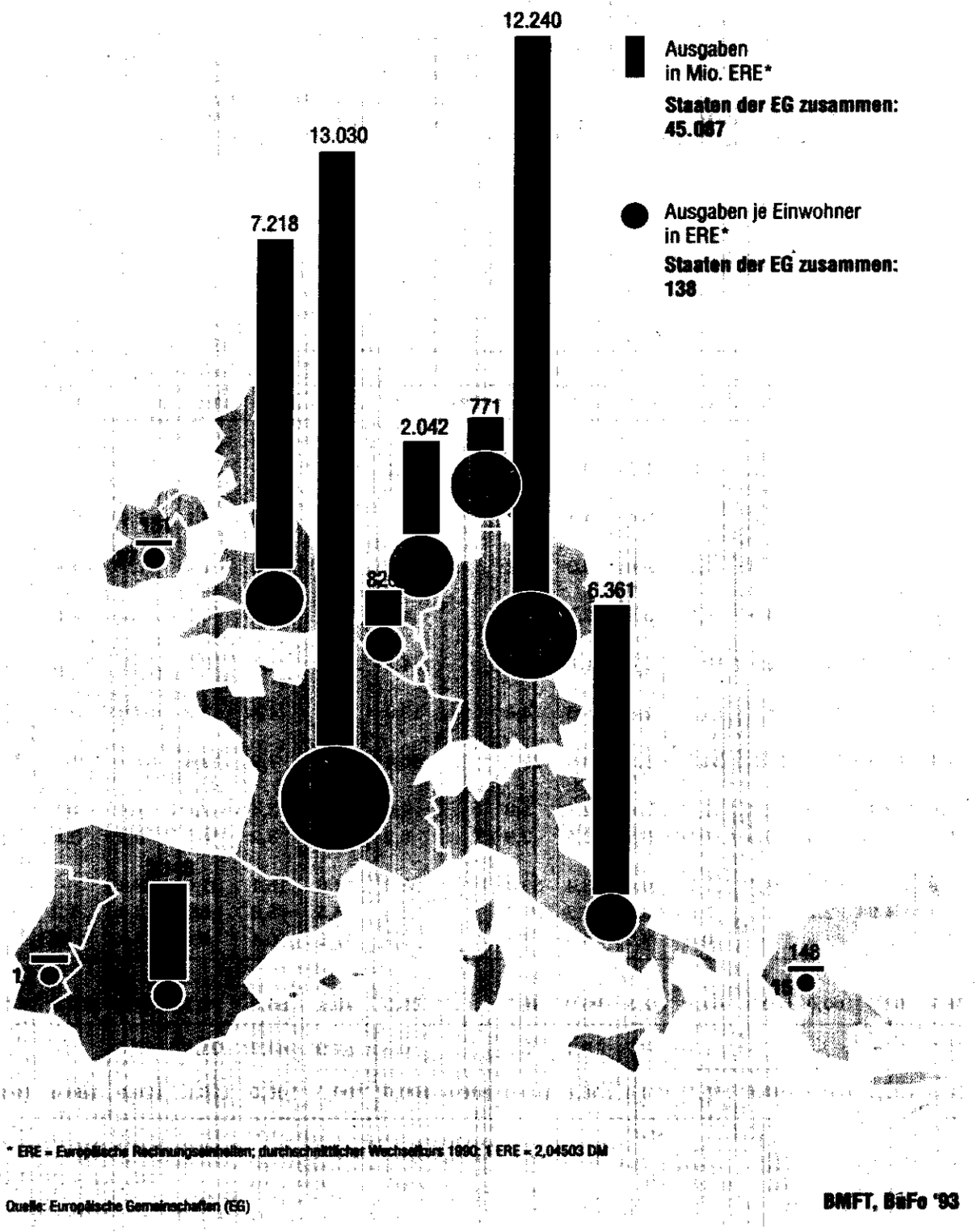
Tabelle II/28

F		IRL		I		NL		P		GB		EUR 12		EG	
1985	1991	1985	1991	1985	1991	1985	1991	1985	1991	1985	1991	1985	1991	1985	1991
1,5	1,6	0,9	0,3	1,3	1,2	0,6	0,6	.	7,1	1,8	2,5	1,7	2,1	1,5	2,4
3,1	1,0	4,0	4,6	1,1	0,4	4,1	4,3	.	4,1	1,2	1,6	2,1	1,4	0,6	5,5
0,5	0,7	0,8	1,3	1,0	2,8	3,3	4,2	.	3,0	1,1	1,5	1,6	2,3	5,4	5,3
4,0	3,4	4,3	4,5	4,6	5,9	2,7	2,6	.	4,1	3,6	4,9	3,6	4,0	4,2	3,6
7,8	3,1	1,3	2,1	19,7	5,0	4,6	3,4	.	4,5	4,5	2,4	9,6	4,0	55,8	24,0
3,5	4,0	28,7	15,8	3,8	2,8	4,5	4,4	.	13,9	4,6	4,4	3,7	3,8	2,8	5,9
12,1	12,6	28,9	35,3	20,6	15,5	15,5	20,0	.	16,4	6,7	7,9	12,8	13,2	26,7	46,1
2,6	0,4	7,5	6,4	1,1	7,9	2,6	1,9	.	4,0	1,2	3,4	2,0	2,9	0,5	1,8
5,6	8,4	1,6	3,3	7,1	6,8	0,9	2,9	.	0,2	1,8	3,2	4,2	6,2	1,0	0,8
11,9	12,0	19,7	24,2	21,7	30,6	43,4	35,4	.	29,6	14,6	18,1	21,0	23,4	—	—
14,4	14,9	2,2	2,3	7,5	10,3	10,2	12,7	.	8,5	6,5	5,3	10,9	12,4	1,3	2,0
1,7	0,4	—	—	0,6	3,1	4,5	4,3	.	3,9	0,3	0,4	0,9	1,3	—	2,7
68,7	**62,6**	**100,0**	**100,0**	**90,1**	**92,3**	**96,9**	**96,7**	**.**	**99,3**	**48,1**	**55,8**	**74,2**	**77,2**	**100,0**	**100,0**
31,3	37,4	—	—	9,9	7,7	3,1	3,3	.	0,7	51,9	44,2	25,8	22,8	—	—
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

Schaubild II/16 (vgl. Tabelle VII/27)

Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung in den Staaten der Europäischen Gemeinschaften 1990



* ERE = Europäische Rechnungseinheiten; durchschnittlicher Wechselkurs 1990: 1 ERE = 2,04503 DM

Quelle: Europäische Gemeinschaften (EG)

BMFT, BuFo '93

Tabelle II/29

Öffentlich finanzierte FuE-Ausgaben der Mitgliedstaaten der EG nach Forschungszielgruppen

— in % —

Forschungszielgruppen (nach NABS 1983) [1]	1980 [2]	1985	1991
Humanitärer und sozialer Bereich (NABS-Kapitel 2, 3, 4 u. 8)	11,6	9,5	10,7
Technischer Bereich (NABS-Kapitel 1, 5, 7 u. 9)	26,7	28,9	25,6
Landwirtschaft (NABS-Kapitel 6)	3,7	2,8	3,8
Allgemeine Hochschulforschung (NABS-Kapitel 10)	32,4	21,2	23,4
Nicht zielorientierte Forschung (NABS-Kapitel 11)		10,9	12,4
Nicht aufgliederbare Forschung (NABS-Kapitel 12)	0,2	0,9	1,3
Verteidigung (NABS-Kapitel 13)	25,4	25,8	22,8
Insgesamt	**100,0**	**100,0**	**100,0**

[1]) Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS 1983); vgl. Tab. II/28.

[2]) Ohne Griechenland, Spanien und Portugal.

Quelle: EG (1991 vorläufiges Haushaltssoll)

Rundungsdifferenzen

während der Anteil Großbritanniens sich bis 1986 leicht oberhalb und 1987 und 1988 unterhalb dieses Durchschnittswertes bewegte. Alle übrigen EG-Staaten liegen deutlich darunter (vgl. Tabelle VII/27).

Einen Überblick über die Gewichte der einzelnen Forschungsziele an den gesamten öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben der einzelnen Mitgliedstaaten und der EG insgesamt sowie ihre Veränderungen zwischen 1985 und 1991 gibt Tabelle II/28. Tabelle II/29 sind entsprechende Werte bezogen auf Forschungszielgruppen zu entnehmen.

Im Vergleich zu 1985 sind die Anteile der öffentlich finanzierten FuE-Ausgaben für die in der Forschungszielgruppe „Technischer Bereich" sowie „Verteidigung" zusammengefaßten Forschungsziele von 28,9 % auf 25,6 % bzw. von 25,8 % auf 22,8 % gesunken. Für alle übrigen Forschungszielgruppen sind leichte Zuwächse zu verzeichnen. Auffallend ist dabei, daß die Steigerung der Anteile der Zielgruppen „Humanitärer und sozialer Bereich" sowie „Landwirtschaft" — genau wie die Rückgänge in der Zielgruppe „Technischer Bereich" — in diesen Jahren dazu führten, daß Veränderungen der ersten Hälfte der achtziger Jahre wieder ausgeglichen wurden und sich die für 1990 genannten Werte dieser Zielgruppen nur geringfügig von den Anteilen im Jahre 1980 unterscheiden.

11. Patent- und Lizenzbilanz der Bundesrepublik Deutschland

Unter den international gebräuchlichen Wissenschafts- und Technologieindikatoren gehören die Einnahmen und Ausgaben im Patent- und Lizenzverkehr einer Volkswirtschaft mit dem Ausland zu denjenigen, deren Handhabung und Interpretation besondere Sorgfalt und Kennerschaft erfordern.

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 in ihren Monatsberichten (vgl. etwa Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, April 1992). Die Ergebnisse basieren auf Meldungen gemäß der Außenwirtschaftsverordnung.

Auf internationaler Ebene werden Daten zu diesen Indikatoren, der sogenannten Technologischen Zahlungsbilanz, 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.

Zweifellos beinhaltet die Technologische Zahlungsbilanz interessante Informationen über wirtschaftliche und technologische Strukturen und Beziehungen, dennoch gibt sie bei weitem kein vollständiges Bild über den internationalen Technologietransfer und reicht daher auch nicht aus, um daraus ein Urteil über den technologischen Leistungsstand eines Landes abzuleiten.

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).

Wenn diese Transaktionen auch nicht unmittelbar Gegenstand der Technologischen Zahlungsbilanz sind, so wird die Höhe der Einnahmen und Ausgaben im Patent- und Lizenzverkehr bzw. für technische Forschung und Entwicklung doch teilweise von ihnen beeinflußt, wie die Deutsche Bundesbank in ihrer Berichterstattung ausführt (Monatsberichte, April 1992).

Tabelle II/30

**Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland*)
für Patente, Erfindungen und Verfahren 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	1 326	.	–1 018	+ 234	–1 252	.
1977	778	724	54	.	1 895	462	1 433	.	–1 117	+ 262	–1 379	.
1978	864	774	90	.	1 937	428	1 509	.	–1 073	+ 346	–1 419	.
1979	901	820	81	.	1 952	436	1 516	.	–1 051	+ 384	–1 435	.
1980	1 011	922	89	.	2 079	459	1 620	.	–1 068	+ 463	–1 531	.
1981	1 095	993	102	.	2 143	536	1 607	.	–1 048	+ 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	–1 780	.
1985r)	1 608	1 365	243	.	2 940	589	2 351	.	–1 332	+ 776	–2 108	.
1986r)	1 693	1 296	264	134	3 378	539	2 660	180	–1 685	+ 757	–2 396	– 46
1987r)	1 792	1 366	262	165	3 398	493	2 729	176	–1 606	+ 873	–2 467	– 11
1988r)	1 898	1 552	217	129	3 239	548	3 093	198	–1 941	+1 004	–2 876	– 69
1989r)	2 104	1 718	197	189	4 080	670	3 164	247	–1 976	+1 048	–2 967	– 58
1990	2 434	1 947	324	163	4 742	785	3 678	279	–2 308	+1 162	–3 354	–116
1991	2 419	1 734	547	138	5 324	771	3 984	569	–2 905	+ 963	–3 437	–431

*) Ab Juli 1990 einschl. des Gebiets der ehemaligen DDR.
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.
r) Revidierte Daten, daher Abweichungen zu den Tab. VII/22 und VII/23 möglich.

Quelle: Deutsche Bundesbank

Rundungsdifferenzen

Betrachtet man die längerfristige Entwicklung der Einnahmen und Ausgaben für Patente, Erfindungen und Verfahren (vgl. Tabelle II/30), so zeigt sich, daß das „traditionelle Defizit" der Bundesrepublik Deutschland, das sich in den siebziger Jahren etwas oberhalb einer Milliarde DM bewegt hatte und bis 1989 auf fast zwei Milliarden DM angestiegen war, im Verlauf der Jahre 1990 und 1991 fast drei Milliarden DM erreicht hat. Ab Juli 1990 sind in den Ergebnissen auch die Transaktionen des Gebiets der ehemaligen DDR enthalten.

Ausgehend von einem negativen Saldo von –1 976 Mio DM im Jahre 1989 stieg das Defizit 1990 um 16,8 % auf –2 308 Mio DM und 1991 um 25,9 % auf –2 905 Mio DM.

Hinter der deutlichen Zunahme des Defizits 1991 gegenüber 1990 verbergen sich zwei Entwicklungen: die Einnahmen, die in den letzten 15 Jahren stets gewachsen waren, sind erstmals — wenn auch nur leicht (–0,6 %) — rückläufig, die Ausgaben haben — wie in den meisten früheren Jahren — weiter zugenommen (+12,3 %).

Berichten der Deutschen Bundesbank zufolge ist die Ursache für die rückläufigen Einnahmen in einer schwächeren Wirtschaftsentwicklung der Partnerländer Deutschlands zu sehen, die dazu führte, daß sich die Verkaufszahlen für in Lizenz hergestellte deutsche Produkte im Ausland verringerten, außerdem wurden auslaufende Lizenzverträge nicht erneuert und fällige Zahlungen zeitlich hinausgeschoben. Die

Zunahme der Ausgaben für Patente und Lizenzen wurde überwiegend dadurch bewirkt, daß die Verkaufszahlen im Inland für in ausländischer Lizenz hergestellte Produkte stiegen; dies hatte konjunkturelle Gründe, hing aber wohl auch mit der verstärkten Nachfrage nach technischem Wissen im Gefolge der deutschen Wiedervereinigung zusammen. In einigen Fällen wurden auch hohe einmalige Zahlungen für den Erwerb ausländischer Patente geleistet (vgl. Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, April 1992).

Keineswegs kann jedoch aus den Daten auf eine „technische Lücke" Deutschlands gegenüber dem Ausland geschlossen werden. Charakteristisch für den deutschen Patent- und Lizenzverkehr ist, daß grenzüberschreitende Zahlungen überwiegend zwischen verbundenen Unternehmen stattfinden (vgl. Tabelle II/30). 1990 entfielen 80 % der Einnahmen auf Firmen mit Tochtergesellschaften im Ausland und knapp 78 % der Ausgaben auf Firmen, die im Inland von ausländischen Konzernen abhängig sind; 1991 betrugen die entsprechenden Anteile 72 % bzw. 75 %.

In ihrer Berichterstattung zur Entwicklung des Patent- und Lizenzverkehrs verweist die Bundesbank auf die strukturellen und institutionellen Besonderheiten dieses Indikators. 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.

Eingeschränkt auf Unternehmen mit Beteiligungen im Ausland ergibt sich — wie in den Jahren zuvor — 1991 ein Einnahmenüberschuß (+963 Mio DM), der allerdings gegenüber 1990 (+1 162 Mio DM) rückläufig ist. Der Negativsaldo der Unternehmen mit ausländischer Kapitalbeteiligung ist im gleichen Zeitraum leicht angestiegen (um 2,5 % auf −3 437 Mio 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.

Im Hinblick auf die Zunahme deutscher Direktinvestitionen im Ausland — sie übersteigen inzwischen die ausländischen Direktinvestitionen in Deutschland — mag es zunächst überraschen, daß auch in den letzten Jahren die Einnahmen deutscher Konzerne aus dem Patent- und Lizenzverkehr mit ausländischen Tochterfirmen hinter den entsprechenden Zahlungen inländischer Tochterfirmen an ihre ausländischen Muttergesellschaften zurückblieben. Die Deutsche Bundesbank führt dies auf das vergleichsweise geringe Alter des deutschen Unternehmensvermögens im Ausland und den höheren Anteil besonders technologieintensiver Direktinvestitionen 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 (vgl. Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, April 1992).

Da die Zahlungsbilanz nur finanzielle Transaktionen zum Gegenstand hat, 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 Entgelten für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, die sich vornehmlich auf die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren einschließlich wissenschaftlicher Beratung beziehen, verzeichnet die Bundesrepublik Deutschland seit langem Überschüsse, die allerdings größeren Schwankungen unterworfen waren. 1989 lag der Saldo bei +37 Mio DM (vgl. Tabelle VII/24). Während die Einnahmen 1990 deutlich anstiegen (+34,6 %), veränderten sich die Ausgaben nur geringfügig (+1,7 %). Die Deutsche Bundesbank führt hierzu aus, daß der größte Teil des Einnahmenzuwachses auf inländische Tochtergesellschaften ausländischer Konzerne entfiel, was vor allem auf Änderungen der konzerninternen Arbeitsteilung zurückzuführen gewesen sei. 1991 verlief die Entwicklung umgekehrt: die Einnahmen erhöhten sich nur leicht (+3 %), die Ausgaben erhöhten sich deutlich (+20 %). Der Anstieg der Ausgaben war überwiegend in denjenigen Bereichen zu verzeichnen, in denen das Ausland über einen besonders hohen technischen Wissens- und Entwicklungsstand verfügt, wie z. B. der Mikroelektronik, der Gentechnologie und der Biotechnik. Die traditionellen Einnahmenüberschüsse bei den Entgelten für Forschung und Entwicklung halbierten sich zwar nahezu (1991 gegenüber 1990), im Durchschnitt dieser beiden Jahre blieben sie jedoch gegenüber 1988/89 unverändert (vgl. Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, April 1992).

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 1991 85 % der Einnahmen und 75 % der Ausgaben. Für sich gesehen entwickelten sie sich jedoch sehr unterschiedlich (vgl. Tabelle VII/22).

Bei den Einnahmen hat die Chemische Industrie den größten Anteil (50,9 %), offenbar konjunkturell bedingt liegt er etwas unter dem Wert von 1990 (51,6 %), jedoch noch höher als 1989. Ähnlich verlief

die Entwicklung der Ausgaben: ihr Anteil stieg 1990 auf 22,2 %, 1991 beträgt er noch 18,6 %. Insgesamt stehen 1991 Einnahmen der Chemischen Industrie in Höhe von 1 232 Mio DM Ausgaben von 991 Mio DM gegenüber.

Gegenläufig entwickelte sich die Patent- und Lizenzbilanz der Elektrotechnischen Industrie. Ihr Anteil an den Einnahmen betrug 1990 18,1 %, 1991 liegt er bei 21,0 %. In diesen Jahren sank der Anteil an den Ausgaben von 49,5 % auf 48,1 %. Wegen des stärkeren Ausgabenwachstums hat sich der negative Saldo dieses Wirtschaftsbereichs weiter vergrößert. Er liegt 1991 bei −2 052 Mio DM.

Erstmals negativ ist der Saldo der Metallerzeugenden und metallverarbeitenden Industrien, er liegt 1991 bei −147 Mio DM (1990: +155 Mio DM).

Wie die Bundesbank bemerkt, ist dieser Umschwung des traditionellen Einnahmenüberschusses dieser Branche durch eine hohe einmalige Zahlung für ausländische Lizenzen im Bereich des Maschinenbaus verursacht. Hinzu kam die gegenläufige konjunkturelle Entwicklung im In- und Ausland (Deutsche Bundesbank April 1992).

Die Partnerländer der Bundesrepublik Deutschland im Patent- und Lizenzverkehr sind fast ausschließlich Industrieländer. Der Anteil dieser Länder an den Einnahmen betrug 1991 87,8 %, bezogen auf die Ausgaben lag er bei 99,3 % (vgl. Tabelle VII/23). Während sich diese Anteile im Zeitverlauf nur wenig veränderten, stieg der Anteil der EG-Länder an den auf die Industrieländer entfallenden Einnahmen bzw. Ausgaben auf nunmehr 33,0 bzw. 25,4 % (1990: 30,2 % bzw. 23,3 %).

Bei den Ausgaben konzentrierten sich auch 1991 die Zahlungen auf die Länder USA (57,9 %), die Schweiz (11,2 %) und die Niederlande (9,9 %), mit Abstand folgen Frankreich (4,1 %) und Japan (2,9 %). Die USA, die Schweiz und die Niederlande sind — gemessen am Buchwert ihres Unternehmensvermögens — zugleich die bedeutendsten Direktinvestoren in Deutschland (Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, April 1992).

Regional breiter gestreut sind die Einnahmen (vergleichbar den deutschen Direktinvestitionen im Ausland). Knapp die Hälfte (48,6 %) der Einnahmen insgesamt kamen 1991 aus den USA (29,4 %), Japan (11,1 %) und Frankreich (8,1 %), an vierter Stelle liegt nun Italien (6,0 %). Während sich die Anteile der EG-Länder insgesamt sowie Japans erhöhten, ging der der USA zurück. Die Anteile der Entwicklungs- und OPEC-Länder sowie der mittel- und osteuropäischen (Reform-) Länder und der Staatshandelsländer haben sich in den letzten Jahren kaum verändert.

Insgesamt gesehen sind die USA das wichtigste Partnerland der Bundesrepublik Deutschland beim Patent- und Lizenzverkehr; das traditionelle deutsche Defizit zugunsten dieses Landes hat sich weiter erhöht. Leicht rückläufig 1991 gegenüber 1990 ist dagegen das Defizit mit den Niederlanden und der Schweiz. Gegenüber den meisten Industrieländern, insbesondere Japan, aber auch den anderen Ländergruppen, besteht nach wie vor ein Einnahmenüberschuß.

Zum Patent- und Lizenzverkehr im internationalen Vergleich, der ebenfalls überwiegend zwischen kapitalmäßig verbundenen Unternehmen abgewickelt wird, führt die Deutsche Bundesbank aus, daß die Ergebnisse in den Jahren 1989 und 1990 zunehmend durch Unternehmensbeteiligungen Japans und der USA bestimmt wurden. Die Direktinvestitionen der USA gingen vor allem in die Schwellenländer Lateinamerikas und Asiens sowie in die Länder der Europäischen Gemeinschaft, während Japan seine Auslandsbeteiligungen insbesondere in den USA und in den EG-Ländern aufstockte. Das Engagement in Europa scheint dabei sowohl durch bestehende und mögliche künftige Handelsbeschränkungen als auch durch erwartete Wachstumschancen im bevorstehenden Europäischen Binnenmarkt angeregt worden zu sein (Monatsberichte, April 1992).

Bei den Ergebnissen ist ferner zu berücksichtigen, daß die nationalen Daten über Einnahmen und Ausgaben im Patent- und Lizenzverkehr 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).

Während 1989, wie in den Jahren vorher, nur die USA und Großbritannien im Patent- und Lizenzverkehr Überschüsse aufwiesen, gehört 1990 auch Großbritannien zu den Staaten mit einem Negativsaldo) −56 Mio US-$; 1989 waren es +74 Mio US-$). Deutlich höher liegt das Defizit der Bundesrepublik Deutschland: 1990 ist es auf −1,900 Mio US-$ angestiegen. Unter den Industrieländern gehört die Bundesrepublik Deutschland zu den wichtigsten Lizenznehmern, größere Ausgabenüberschüsse hat in dieser Bilanz nur Japan. Bei den Lizenzgebern liegt Deutschland hinter den USA, Italien, Großbritannien und Japan an fünfter Stelle. Während die Defizite der meisten Staaten, wie auch Deutschlands, zunahmen, gingen sie bei Frankreich, Italien und den Niederlanden zurück.

In ihrer Berichterstattung zur Patent- und Lizenzbilanz betont die Deutsche Bundesbank wiederholt den Zusammenhang zwischen Direktinvestitionen und Zahlungen im Patent- und Lizenzverkehr. Bezogen auf den deutlichen Anstieg der Ausgaben Großbritanniens verweist sie auf die im Vergleich zu anderen Ländern der EG relativ niedrigen Lohnkosten und Abgabenlasten, verbunden mit geringeren Sprachbarrieren, sowie die internationale Ausrichtung der britischen Wirtschaft, die Großbritannien zum bevorzugten europäischen Anlageland vor allem für japanische Investoren machten, deren Direktinvestitionsbestände in Großbritannien sich seit Mitte der achtziger Jahre mehr als verzehnfacht haben.

In Analogie dazu sei die Entwicklung Japans zu sehen, das zwar nach wie vor international die höchsten Ausgaben ausweist, dessen Einnahmen im Patent- und Lizenzverkehr aber inzwischen deutlich stärker stiegen als die Ausgaben. Der im Vergleich zu den Direktinvestitionsbeständen immer noch recht hohe Ausgabenüberschuß Japans deutet darauf hin, daß wegen ausgeprägter institutioneller Besonderheiten der japanischen Wirtschaft ausländische Unter-

nehmen nach wie vor Lizenzen überwiegend an japanische Firmen vergeben, mit denen sie kapitalmäßig nicht verbunden sind und mit denen allenfalls Kooperationsabkommen geschlossen werden. Die Möglichkeit der Überlassung von technischem Wissen im Wege der Errichtung von Vertriebsniederlassungen und Produktionsstätten wird dagegen von den ausländischen Lizenzgebern offensichtlich weiterhin nur begrenzt genutzt (Monatsberichte der Deutschen Bundesbank, April 1992).

Dies alles macht erneut deutlich, wie begrenzt der Aussagewert der Technologischen Zahlungsbilanz als Indikator für den Technologietransfer ist und welche Bedeutung einer sachgerechten Interpretation der vorliegenden Daten zukommt.

Teil III

Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungsförderung des Bundes

Inhalt

	Seite
Einführung	131
1. Trägerorganisationen, Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet, Aus- und Neubau von Hochschulen	132
Grundfinanzierung der Max-Planck-Gesellschaft	132
Grundfinanzierung der Deutschen Forschungsgemeinschaft	132
Grundfinanzierung der Fraunhofer-Gesellschaft	133
Institutionelle Förderung im Beitrittsgebiet — bis 1991: Übergangsfinanzierung der ehemaligen Akademie der Wissenschaften (AdW)	134
Aus- und Neubau von Hochschulen nach dem Hochschulbauförderungsgesetz (HBFG)	134
Hochschulsonderprogramm I	135
Hochschulsonderprogramm II	135
Erneuerungsprogramm für Hochschule und Forschung in den neuen Ländern	136
2. Großgeräte der Grundlagenforschung	137
Zusammenfassung	137
Forschung an und mit Großgeräten	137
3. Meeresforschung und Meerestechnik, Polarforschung	140
Einleitung	140
Meeresforschung	141
Meerestechnik	143
Polarforschung	144
4. Weltraumforschung und Weltraumtechnik	146
Überblick	146
Zur Weiterentwicklung der europäischen Weltraumpolitik	147
Ziele, Aktivitäten und Organisation der deutschen Raumfahrtpolitik	149
5. Energieforschung und Energietechnologie	153
Politische Zielsetzungen und Überblick	153
Kohle und andere fossile Energieträger	155
Erneuerbare Energien, rationelle Energieverwendung und Nutzung neuer Sekundärenergieträger	156
Erneuerbare Energien, neue Sekundärenergieträger	156
Förderkonzept „Nachwachsende Rohstoffe"	157
Rationelle Energieverwendung	158
Nukleare Energieforschung (einschließlich Reaktorsicherheit)	159
Strahlenschutzforschung	161
Beseitigung kerntechnischer Anlagen, Risikobeteiligung	162
Kernfusionsforschung	163

Teil III Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungsförderung des Bundes

Seite

6. Umweltforschung, Klimaforschung ... 164
Einleitung ... 164
Ökologische Forschung ... 165
Ökosystemforschung ... 165
Waldschadensforschung ... 168
Bodenforschung ... 168
Gewässerökologie ... 169
Belastungen des Menschen und der Umwelt durch Chemikalien und andere Umweltfaktoren ... 170
Umwelttechnologien ... 172
Emissionsarme Technologien und Produkte ... 172
Abfallverwertung und Entsorgung ... 173
Altlastensanierung ... 173
Wasserforschung und -technologie ... 174
Luftreinhaltung ... 176
Sicherheitsforschung und Sicherheitstechnik ... 176
Klima- und Atmosphärenforschung ... 177
Forschung zu globalen Umweltveränderungen ... 177
Klimafolgenforschung ... 180

7. Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit ... 181
Gesundheitsforschung im Überblick ... 181
Leitziele und Aufgaben für die Gesundheitsforschung ... 181
Gesundheitsforschung in Europa ... 186
Ressortforschung zu Gesundheitsfragen ... 186

8. Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen ... 188

9. Informationstechnik, Fertigungstechnik ... 190
Überblick ... 190
Basistechnologien der Informationstechnik ... 191
Mikroelektronik auf Siliziumbasis ... 191
Verbindungshalbleiter ... 193
Nanoelektronik ... 193
Photonik ... 194
Displaytechnologie ... 194
Systemtechnik ... 195
Datenkommunikation ... 195
Mikrosystemtechnik ... 196
Informatik ... 197
Informationstechnik-Programme der Europäischen Gemeinschaft ... 199
Programm Fertigungstechnik 1988—1992 ... 200
Rechnergestützte integrierte Fertigung (Computer Integrated Manufacturing, CIM) ... 200
Neue Fertigungstechnologien ... 201
Programm Qualitätssicherung 1992—1996 ... 203

Seite

10. Biotechnologie ... 205
Förderprogramm „Biotechnologie 2000" ... 205
Ethische und rechtliche Fragen ... 210
Internationale Aktivitäten ... 210

11. Materialforschung, physikalische und chemische Technologien ... 212
Materialforschung ... 212
Physikalische und chemische Technologien ... 214
Laserforschung und Lasertechnik ... 214
Analyse zukünftiger physikalischer und chemischer Technologien ... 217
Physikalische Technologien ... 218
Chemische Technologien ... 220

12. Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie ... 221
Luftfahrtforschung ... 221
Hyperschalltechnologie ... 222

13. Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr ... 223
Bahnen für den Fernverkehr — Rad-/Schiene-Technik ... 223
Magnetbahntechnik ... 224
Öffentlicher Nahverkehr ... 224
Kraftfahrzeuge und Straßenverkehr ... 225
Güterverkehr und Transportketten ... 227

14. Geowissenschaften und Rohstoffsicherung ... 228
Geowissenschaften, insbesondere Tiefbohrungen ... 228
Rohstoffsicherung ... 229

15. Raumordnung und Städtebau; Bauforschung, Denkmalschutz ... 231
Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen ... 231
Denkmalforschung, Straßenbauforschung, Bauforschung und -technik ... 232
Denkmalforschung ... 232
Straßenbauforschung ... 233
Bautechnische Forschung ... 233
Baulicher Zivilschutz ... 234

16. Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich ... 234

17. Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei ... 235

18. Bildungs- und Berufsbildungsforschung ... 237
Sicherung der Leistungsfähigkeit der Hochschulen ... 238
Ausbau der Weiterbildung/Übergänge zwischen Bildungs- und Beschäftigungssystem ... 239
Neue Technologien und Medien im Bildungswesen ... 239
Begabtenförderung im außerschulischen und im Hochschulbereich ... 240
Umweltbildung ... 240
Chancengleichheit von Frauen und Mädchen ... 240

Teil III Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungsförderung des Bundes

Seite

19. Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen ... 241
Indirekte Förderung des FuE-Personals in der Wirtschaft ... 242
Forschungs- und Entwicklungspersonal-Zuwachsförderung (BMFT) ... 242
Personalförderung Ost (BMWi) ... 242
Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers ... 242
Forschungskooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft (BMFT) ... 242
Auftragsforschung und -entwicklung für Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft (BMFT) ... 243
Auftragsforschung und -entwicklung West-Ost (BMFT) ... 243
Modellvorhaben zur Verbesserung des Technologietransfers (BMWi) 243
Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen ... 244
Beteiligungskapital für junge Technologieunternehmen (BMFT) ... 244
Förderung von technologieorientierten Unternehmensgründungen und Technologie- und Gründerzentren in den neuen Bundesländern (BMFT) ... 244
FuE-Darlehen für kleine Unternehmen zur Anwendung neuer Technologien (BMFT) ... 245
Übrige Fördermaßnahmen ... 245
Technologieübergreifende Sonderförderung aus dem Gemeinschaftswerk „Aufschwung Ost" (BMWi, BMFT) ... 245
Innovationsförderprogramm in den neuen Bundesländern (BMWi) .. 245
Rationalisierung und wissenschaftlich-technische Ressortdienstleistungen (BMWi) ... 246
Übrige indirekte Fördermaßnahmen (ohne indirekt-spezifische) ... 246
Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (BMWi) ... 246

20. Fachinformation ... 247
Staatlich geförderte Infrastruktur ... 247
Steigerung der Nutzung von Fachinformation ... 249
Verbesserung von Produktion und Angebot ... 251
Internationale Zusammenarbeit ... 252

21. Geisteswissenschaften, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften ... 254
Geisteswissenschaften ... 254
Sozialwissenschaften ... 256
Wirtschaftswissenschaften ... 259

22. Technikfolgenabschätzung, übrige Aktivitäten ... 260
Technikfolgenabschätzung (TA) ... 260
Übrige Aktivitäten ... 263
Sondermittel zur internationalen Zusammenarbeit ... 263
Sonderprogramm zur Förderung ausgewählter Forscher und Forschergruppen ... 263
Austausch von Wissenschaftlern ... 263
Zivil- und Katastrophenschutzforschung ... 264

23. Wehrforschung und -technik ... 264
Gründe für nationale wehrtechnische FuE ... 265
Inhalte wehrtechnischer FuE ... 265
Wehrmedizin ... 267

Einführung

In diesem Teil des Berichts werden die Schwerpunkte der Forschungs- und Entwicklungsförderung der Bundesregierung in den Jahren 1989 bis 1992, mit einem Ausblick auf 1993, dargestellt.

Wie in den bisherigen Forschungs- und Faktenberichten folgt die Gliederung dieses Teils wiederum der sog. FuE-Leistungsplansystematik des Bundes. Zur Erleichterung des erforderlichen Informationsaustauschs innerhalb der Bundesregierung gliedert diese sowohl die Forschungsförderung des BMFT wie auch die Forschungsaktivitäten anderer Ressorts, die diese in Erfüllung ihrer Ressortaufgaben durchführen (Ressortforschung), nach einem einheitlichen sachorientierten Schema in folgende Förderbereiche:

(A) Trägerorganisationen, Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet, Aus- und Neubau von Hochschulen

(B) Großgeräte der Grundlagenforschung

(C) Meeresforschung und Meerestechnik, Polarforschung

(D) Weltraumforschung und Weltraumtechnik

(E) Energieforschung und Energietechnologie

(F) Umweltforschung, Klimaforschung

(G) Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit

(H) Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen

(I) Informationstechnik, Fertigungstechnik

(K) Biotechnologie

(L) Materialforschung, physikalische und chemische Technologien

(M) Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie

(N) Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr, Verkehrssicherheit

(O) Geowissenschaften und Rohstoffsicherung

(P) Raumordnung und Städtebau, Bauforschung

(Q) Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich

(R) Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei

(S) Bildungs- und Berufsbildungsforschung

(T) Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen

(U) Fachinformation

(V) Geisteswissenschaften, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

(W) Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten

(X) Wehrforschung und -technik.

Die Darstellungen zu den einzelnen, in Förderschwerpunkte untergliederten „Förderbereichen" gehen auf Zielsetzung der Förderung, bisher bewirkte Ergebnisse und deren Nutzung sowie auf vorhandene Einbindung in europäische oder weitere internationale Aktivitäten ein. In ihrer Gesamtbetrachtung lassen diese Einzeldarstellungen die erfolgreiche Realisierung der prioritären forschungspolitischen Zielsetzungen der Bundesregierung erkennen. Wie in Teil I unter 1.2 im einzelnen ausgeführt sind dies:

— Auf- und Ausbau der Forschung in den neuen Ländern

— Wahrung des hohen Niveaus der Grundlagenforschung

— Förderung strategischer Technologien im vorwettbewerblichen Bereich (insbesondere Informationstechnik, Biotechnologie und Materialforschung)

— Stärkung der Innovationskraft kleiner und mittlerer Unternehmen

— Ausbau der Vorsorgeforschung (insbesondere Ökologie, Gesundheit, Klima- und Polarforschung)

— Intensivierung der internationalen Zusammenarbeit

— Erhalt der technologischen Basis zur sicherheitspolitischen Vorsorge

— Fortführung staatlicher Langzeitprogramme (Fusionsforschung, Raumfahrt).

Die aktuelle Prioritätensetzung sowie die Aufgabenschwerpunkte der vergangenen Jahre werden im übrigen durch die Profildarstellungen in Teil II, Schaubild II/6, Tabellen II/7 und II/8 verdeutlicht. In ihnen werden die Ausgaben für Forschung und Entwicklung den Aufgabenbereichen staatlicher Forschungsförderung sowie einzelnen Förderbereichen und Förderschwerpunkten zugeordnet.

Die FuE-Aktivitäten wichtiger vom Bund mitfinanzierter Einrichtungen der Großforschung, Max-Planck- und Fraunhofer-Gesellschaft sowie der Blauen Liste und Bundesforschungsanstalten werden im inhaltlichen Kontext erwähnt, die Einrichtungen selbst sind ausführlich im Teil VI dargestellt.

Die textliche Darstellung der einzelnen Förderbereiche und -schwerpunkte sind ergänzt um kleine graphische Übersichten zu den eingesetzten Haushaltsmitteln des Bundes. Diese Angaben fassen Projektförderung und institutionelle Förderung zusammen. Sie beruhen auf einer Zuordnung aller Bundeshaushaltsmittel für FuE zu den Förderbereichen und -schwerpunkten entsprechend der Leistungsplansystematik und sind der ressortübergreifenden DASTAT-Datenbank des BMFT entnommen. Bei den Angaben für 1992 und 1993 handelt es sich um Ansätze des Bundeshaushaltsplanes 1992 bzw. des Regierungsentwurfes 1993. Bei den Schaubildern ist zu beachten, daß die sehr unterschiedlichen Ausgabenvolumina der einzelnen Förderbereiche und -schwerpunkte jeweils angepaßte Skalierungen verlangten.

1. Trägerorganisationen, Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet, Aus- und Neubau von Hochschulen (Förderbereich A)

Dieser Schwerpunkt umfaßt die Förderung von 3 großen Forschungs(förder-)organisationen sowie die Zuschüsse des Bundes zum Aus- und Neubau der Hochschulen. Der Bund fördert im Wege der Grundfinanzierung (Anteil zwischen 50 % und 90 %) gemeinsam mit den Ländern Einrichtungen der wissenschaftlichen Selbstverwaltung, die — mit unterschiedlicher Aufgabenstellung — überregionale Bedeutung für Wissenschaft und Forschung in Deutschland haben. Ziel der Förderung ist es, die Voraussetzungen für leistungsstarke Forschung zu gewährleisten; dazu gehört es, im internationalen Vergleich attraktive Rahmenbedingungen für herausragende Forscher zu schaffen und gleichzeitig die für eine Kultur- und Industrienation notwendige Breite der wissenschaftlichen Forschung zu sichern.

Der Gesamthaushalt der Einrichtungen ergibt sich, wenn man die institutionelle Förderung durch die Länder sowie sonstige Einnahmen hinzurechnet. Dies können insbesondere sein: Zuschüsse aus öffentlichen Förderprogrammen des Bundes, der Länder und der EG zu einzelnen Forschungsprojekten oder Einnahmen aus Auftragsforschung.

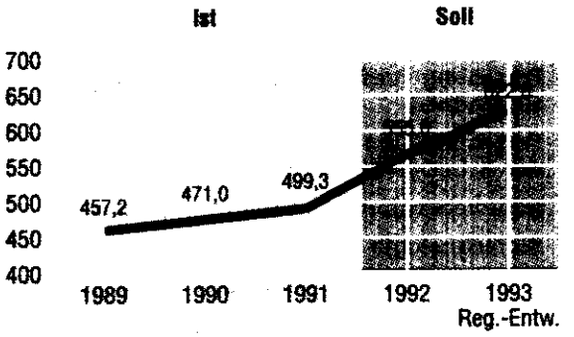
Grundfinanzierung der Max-Planck-Gesellschaft

Die Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. ist eine Selbstverwaltungsorganisation, die z. Z. rd. 70 Institute an zahlreichen Orten unterhält (MPG, vgl. im einzelnen Teil VI, Abschn. 2.1). Sie besteht seit 1948 und ist Rechtsnachfolgerin der 1911 gegründeten Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft. Ihr Ziel ist die freie Grundlagenforschung insbesondere auf neuen, zukunftsträchtigen Forschungsrichtungen, die an den Universitäten noch keinen angemessenen Platz gefunden haben oder ihn dort wegen ihres interdisziplinären Charakters oder wegen des erforderlichen Aufwands nicht finden können. Schwerpunkte bestehen u. a. 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. Grundvoraussetzung für das Aufgreifen neuer Forschungsrichtungen ist, daß geeignete Forscherpersönlichkeiten zur Verfügung stehen. Seit 1972 hat die MPG 43 Abteilungen und Einrichtungen gegründet und 37 geschlossen. Die MPG hat in den Jahren 1990 und 1991 je ein Max-Planck-Institut für Informatik in Saarbrücken, für marine Mikrobiologie in Bremen und für terrestrische Mikrobiologie in Marburg gegründet. Junge Wissenschaftler werden in Programmen gefördert, die Jahr für Jahr erweitert worden sind.

In den neuen Ländern hat die MPG ein Konzept zur Stärkung der dortigen Hochschulforschung verwirklicht: sie hat 28 Arbeitsgruppen gegründet, die für fünf Jahre an verschiedenen Hochschulen tätig sind und danach in diese integriert werden. Den Empfehlungen des Wissenschaftsrats folgend betreut sie übergangsweise sieben geisteswissenschaftliche Forschungszentren. Sie hat bereits zwei eigene Institute in den neuen Ländern errichtet: das MPI für Mikrostrukturphysik in Halle und das MPI für Kolloid- und Grenzflächenforschung, vorläufig in Teltow, Adlershof und Freiberg. Im Jahre 1993 soll mit dem Aufbau von fünf weiteren Instituten begonnen werden, und zwar den MPI für Infektionsbiologie, für molekulare Pflanzenphysiologie, zur Erforschung von Wirtschaftssystemen, für Physik komplexer Systeme und für Wissenschaftsgeschichte; weitere sind geplant. Ferner hat die MPG eine Außenstelle des MPI für extraterrestrische Physik und eine Außenstelle des MPI für Plasmaphysik in Berlin gegründet. Diese Einrichtungen erweitern und bereichern das Spektrum der Forschung in ganz Deutschland.

Der Haushalt 1992 der MPG (ohne das als Großforschungseinrichtung geförderte Max-Planck-Institut für Plasmaphysik) beläuft sich auf 1 314 Mio DM einschließlich 115 Mio DM an Projektmitteln. An institutioneller Förderung bringen Bund und Länder 1 157 Mio DM im Verhältnis 50 : 50 auf; den Bundesanteil erbringt das BMFT.

FuE-Ausgaben des Bundes für Grundfinanzierung MPG (in Mio. DM)



Grundfinanzierung der Deutschen Forschungsgemeinschaft

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) (vgl. auch Teil VI, Abschn. 1.1), beim Bund federführend vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW) betreut, fördert als Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft vor allem die Hochschulforschung in allen Disziplinen der Geisteswissenschaften, Mathematik, Biowissenschaften einschl. Medizin und der Natur- und Ingenieurwissenschaften. Dabei ist ihr die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ein besonderes Anliegen.

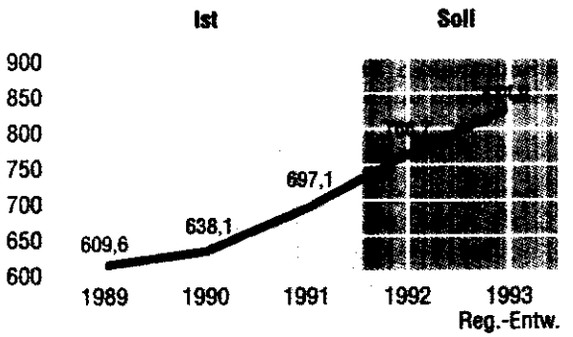
Die DFG trägt mit der Ausdehnung ihrer Förderungstätigkeit auf die neuen Länder wesentlich zur Stärkung insbesondere der Hochschulforschung bei. Denn wichtigster Träger der Forschung im neuen Bundesgebiet sind schon jetzt die Hochschulen. Die Förderungsmöglichkeiten der DFG werden auch von

den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus den neuen Ländern genutzt; dies gilt vor allem für das sehr flexible Normalverfahren, zunehmend aber auch beispielsweise für die Sonderforschungsbereiche. Das Schwerpunktprogramm der DFG ist darüber hinaus besonders geeignet, die Zusammenarbeit zwischen Arbeitsgruppen aus den alten und den neuen Ländern zu fördern und zu verstärken. Für die Förderung von Habilitationen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus den neuen Ländern durch Stipendien und Sachbeihilfen erhält die DFG zusätzliche Mittel im Rahmen des Hochschul-Erneuerungsprogramms.

Ihre finanzielle Förderung gilt nicht nur einzelnen Forschungsvorhaben oder größeren Forschungsprogrammen, sondern auch der Förderung des wissenschaftlichen Bibliothekswesens und der Unterhaltung bestimmter Hilfseinrichtungen der Forschung wie z. B. des Forschungsschiffes „Meteor". Allerdings ist die DFG nicht Dauerträger solcher Einrichtungen.

Im Jahre 1992 standen ihr rd. 1 326 Mio DM zur Verfügung. Davon betrug der institutionell geförderte Bundesanteil 1992 766 Mio DM.

FuE-Ausgaben des Bundes für Grundfinanzierung DFG (in Mio. DM)



Grundfinanzierung der Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (FhG) — beim Bund federführend vom BMFT betreut — ist Trägerorganisation von 47 Einrichtungen für angewandte Forschung (ohne Außenstellen) und zwei Dienstleistungseinrichtungen (vgl. im einzelnen Teil VI, Abschn. 2.2) in 14 Bundesländern. Am 1. Januar 1992 haben 9 Institute und 12 Außenstellen — zunächst bis 1994 bzw. 1996 befristet — in den neuen Bundesländern ihre Tätigkeit aufgenommen. Mit der Durchführung von Vertragsforschungsvorhaben für Wirtschaft und öffentliche Hand tragen die Forschungseinrichtungen der FhG dazu bei, Ergebnisse der Grundlagenforschung in die Praxis umzusetzen. 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 Leistungen in folgenden 9 Bereichen an:

— Mikroelektronik

— Informationstechnik

— Produktionsautomatisierung

— Fertigungstechnologien

— Werkstoffe und Bauteile

— Verfahrenstechnik

— Energie- und Bautechnik

— Umwelt und Gesundheit

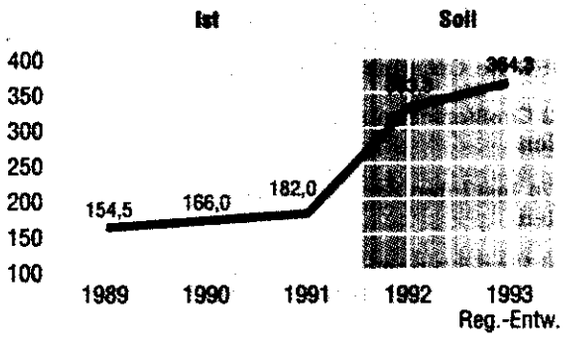
— Technisch-Wirtschaftliche Studien, Fachinformation.

Da die FhG laufend 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 von Umfang der Gesamterlöse der FhG aus FuE abhängig gemacht werden soll.

Der Wirtschaftsplan 1992 der FhG sieht eine Gesamtausgabe von rd. 975 Mio DM vor, davon entfallen auf den von Bund und Ländern gemeinsam geförderten Bereich 880 Mio DM. 452 Mio DM sollen davon durch eigene Einnahmen, Rest durch Grundfinanzierung des Bundes (90 %) und der Länder (10 %) sowie Sonderfinanzierungen gedeckt werden.

FuE-Ausgaben des Bundes für Grundfinanzierung FhG* (in Mio. DM)



* ohne Informationszentrum Raum und Bau (IRB) und BMVg für Verteidigungsforschung

Institutionelle Förderung im Beitrittsgebiet — bis 1991: Übergangsfinanzierung der ehemaligen Akademie der Wissenschaften (AdW)

Die frühere Akademie der Wissenschaften der DDR bestand aus einer Gelehrtengesellschaft mit ca. 400 ordentlichen, korrespondierenden und auswärtigen Mitgliedern sowie aus ca. 60 außeruniversitären Instituten und Forschungsstellen. Hier waren 1989 rd. 24 000 Mitarbeiter beschäftigt, darunter 9 153 Universitäts- und Hochschulabsolventen im Bereich Forschung und Entwicklung. Insbesondere durch Vorruhestandsregelungen und Ausgründungen verringerte sich die Zahl der in den alten Instituten Beschäftigten in der Weise, daß für die AdW zum Stichtag 31. Dezember 1991 noch knapp 16 000 Mitarbeiter tatsächlich beschäftigt waren. Forschungsgebiete der AdW waren vor allem Physik/Materialforschung, Chemie, Mathematik/Informatik, Biowissenschaften und Medizin, Geo- und Kosmoswissenschaften sowie Sozial- und Geisteswissenschaften.

Entsprechend Artikel 38 des Einigungsvertrages bestanden die Forschungseinrichtungen der AdW als Einrichtungen der Länder bis zum 31. Dezember 1991, soweit sie nicht schon vorher aufgelöst oder umgewandelt worden waren. Im Jahr 1991 standen dafür als Übergangsfinanzierung 900 Mio DM zur Verfügung. Diese Mittel wurden über die Koordinierungs- und Abwicklungsstelle für die Institute der ehemaligen AdW (KAI-AdW) verwaltet, die ein wichtiges Instrument bei der Umstrukturierung der AdW — einschließlich der Vergabe von Übergangs- und Mobilitätshilfen sowie ABM für Mitarbeiter der AdW — war. Als Koordinierungs- und Aufbauinitiative (KAI e. V.) arbeitet ein neuer Verein mit anderer Aufgabenstellung im Auftrag der neuen Länder und Berlins weiter.

1991 schloß der Wissenschaftsrat eine 1990 begonnene umfassende fachliche Evaluation der AdW-Forschungseinrichtungen ab; er schuf damit, wie im Einigungsvertrag vorgesehen, Voraussetzungen für die Neuordnung der außeruniversitären Forschung im Beitrittsgebiet. Ziel war es dabei, leistungsfähige wissenschaftliche Substanz zu erhalten und die in den alten Bundesländern bewährte Forschungsstruktur einschließlich der Förderung von Forschungseinrichtungen nach Artikel 91b des Grundgesetzes auf ganz Deutschland auszudehnen.

Im Beitrittsgebiet wurden 1991 aufgrund der Empfehlungen des Wissenschaftsrats im Geschäftsbereich des BMFT die Gründung von

— 3 Großforschungseinrichtungen und 8 Außenstellen

— 24 Instituten der Blauen Liste sowie 4 Außenstellen

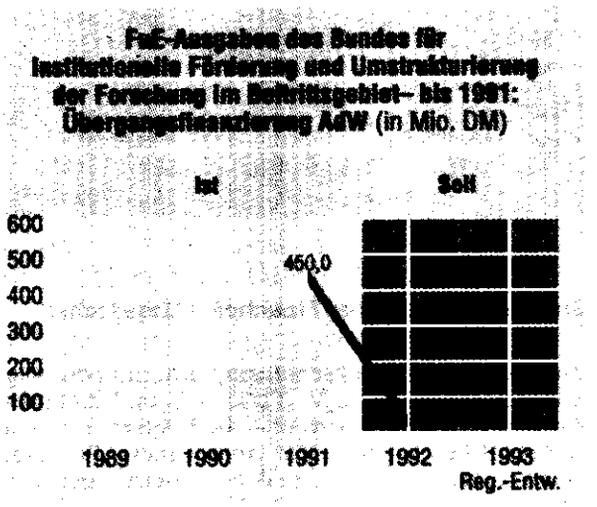
— 9 Einrichtungen, 12 Außenstellen und 1 Institutsteil der Fraunhofer-Gesellschaft

— 2 Instituten, 28 Arbeitsgruppen der MPG, 1 MPI-Außenstelle sowie 7 geisteswissenschaftlichen Zentren in Trägerschaft der MPG

eingeleitet. In diesen neuen außeruniversitären Forschungseinrichtungen werden über 6900 Stellen von BMFT und Ländern gemeinsam finanziert. Hinzu kommen 223 Stellen in Langzeitvorhaben im Rahmen des Akademieprogramms, ferner rd. 1200 Stellen an Landesforschungseinrichtungen und ca. 2300 Stellen in von anderen Bundesministerien (BML, BMBau, BMWi, BMBW, BMG, BMU, BMA) finanzierten Einrichtungen (Ressortforschung sowie weitere 10 Einrichtungen der Blauen Liste). Ein großer Teil der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der BMFT-geförderten außeruniversitären Forschung kommt aus den Instituten der ehemaligen AdW: rd. 85 %; weitere 6 % kommen aus anderen Institutionen der ehemaligen DDR.

Der Wissenschaftsrat hatte ca. 2 000 FuE-Beschäftigte aus der ehemaligen AdW, der ehemaligen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften und der ehemaligen Bauakademie zur Eingliederung in die Hochschulen der neuen Länder empfohlen. Das auf der Grundlage dieser Empfehlungen entwickelte Wissenschaftler-Integrations-Programm (WIP) im Rahmen des Hochschulerneuerungsprogramms (HEP) förderte 1992 insgesamt 1920 Personen, darunter 1330 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler; mit Stand vom April 1993 befinden sich 1837 Personen in der Förderung. Für dieses Programm stehen in den Jahren 1992 und 1993 jeweils 200 Mio DM bereit. Durch die Verlängerung des WIP bis 1996 stehen weitere Mittel in Höhe von 200 Mio DM zur Verfügung.

Der BMFT hat außerdem rd. 3000 ABM-Stellen im forschungsnahen Bereich mit 15 Mio DM Komplementärmitteln unterstützt.



Aus- und Neubau von Hochschulen nach dem Hochschulbauförderungsgesetz (HBFG)

Der Ausbau und Neubau von Hochschulen einschließlich der Hochschulkliniken ist eine Gemeinschaftsaufgabe von Bund und Ländern (Artikel 91a GG). An Hochschulinvestitionen, die in einen gemeinsamen Rahmenplan für den Hochschulbau aufgenommen wurden, beteiligt sich der Bund (federführend der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft) zu

50 % (Grunderwerb, Baukosten, Ersteinrichtung einschließlich Großgeräte). Die folgende Tabelle gibt die Entwicklung der Bundesausgaben bis 1992 wieder:

Bundesausgaben für Aus- und Neubau von Hochschulen einschließlich Beschaffung von Großgeräten und Ersteinrichtungen (nur HBFG)
— in Mio DM —

Jahr	Gesamtbetrag	darunter FuE
1989	1 034	310,2
1990	1 125	337,5
1991	1 653	495,9
1992	1 600	480,0
1993	1 680	480,0

In die gemeinsame Förderung einbezogen sind der Ersatz und die Ergänzung von wissenschaftlichen Großgeräten für Lehre, Forschung sowie Therapie in den Hochschulkliniken. Im Rahmen dieser Großgeräteförderung werden z. B. Beschleuniger, Vektorrechner, Kernspintomographen sowie EDV-Einrichtungen nach dem Computer-Investitions-Programm (CIP) und Arbeitsplatzrechner für Wissenschaftler (WAP) finanziert. Darüber hinaus wird ein wachsender Anteil der Hochschulbaumittel für bauliche Maßnahmen für die Forschung, für den Neu- oder Ausbau von Forschungseinrichtungen und deren Erstausstattung mit wissenschaftlichem Gerät sowie für die Einrichtung neuer wachsender Forschungsgebiete — wie z. B. Biotechnologie, Mikroelektronik oder Materialforschung — eingesetzt.

Im Rahmen des HBFG wurden im Jahr 1991 erstmals auch die neuen Länder gefördert. Für sie sind ab 1991 Bundesmittel in Höhe von jährlich 200 bis 300 Mio DM — mit steigender Tendenz — für den Ausbau von Hochschulen sowie für die Beschaffung von Großgeräten und Büchergrundbeständen bereitgestellt worden.

Der Bundesanteil an den verausgabten Beträgen für Ersatz und Ergänzung von Großgeräten einschließlich CIP und WAP betrug 1991 rd. 225 Mio DM.

Vom Gesamtansatz der Mittel des Bundes für den Ausbau und Neubau von Hochschulen werden — entsprechend dem durchschnittlichen FuE-Anteil der Hochschulen — nur 30 % als FuE-Förderungsmittel angerechnet.

Hochschulsonderprogramm I

Die Regierungschefs von Bund und den elf alten Ländern unterzeichneten am 10. März 1989 eine Vereinbarung über ein vom BMBW vorgeschlagenes erstes Hochschulsonderprogramm. Das Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit und zum Offenhalten der Hochschulen in besonders belasteten Fachrichtungen sieht vor, daß Bund und Länder in den nächsten sieben Jahren den Hochschulen je 150 Mio DM jährlich für zusätzliche Maßnahmen zur Erweiterung der Kapazität in den betroffenen Studiengängen und zur Beseitigung von Engpässen zur Verfügung stellen. Neben der Finanzierung von zusätzlichem Personal sind auch Maßnahmen zur Verbesserung der Raum- und Sachmittelausstattung sowie Bibliotheksmittel vorgesehen. Ein kleinerer Teil der Bundesmittel ist für die Gewinnung ausländischer Gastdozenten in den besonders belasteten Studiengängen und für den erweiterten Einsatz von Fernstudieneinheiten bestimmt. Mit den Mitteln konnte die Aufnahmekapazität der Universitäten und Fachhochschulen um etwa 12 000 Studienanfängerplätze erweitert werden. Aus dem Programm werden u. a. über 3 000 Stellen für zusätzliches Personal finanziert.

Hochschulsonderprogramm II

Die Regierungschefs von Bund und (alten) Ländern haben am 2. Oktober 1990 ein Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit in Hochschule und Forschung beschlossen. Ziele dieses Zweiten Hochschulsonderprogramms sind insbesondere

— die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses,
— die Förderung von Frauen in der Wissenschaft,
— die Stärkung der Fachhochschulen,
— die Verstärkung der europäischen Zusammenarbeit im Hochschulwesen.

Bund und (alte) Länder werden bis zum Jahre 2000, beginnend ab dem 1. Januar 1991, insgesamt 4 Mrd DM zusätzlich in jährlich auf- und absteigenden Summen bereitstellen. Davon tragen insgesamt der Bund 60 %, die Länder 40 % der Ausgaben. Der Bundesanteil von insgesamt 2,4 Mrd DM wird in Höhe von 556,3 Mio DM im Einzelplan 30 (BMFT) und in Höhe von 1 843,8 Mio DM im Einzelplan 31 (BMBW) veranschlagt. Im Haushaltsjahr 1991 entfielen auf den Einzelplan 30 17,8 Mio DM und auf den Einzelplan 31 87,8 Mio DM. Im Haushaltsjahr 1992 entfielen auf den Einzelplan 30 49,1 Mio DM und auf den Einzelplan 31 165,9 Mio DM. Für das Haushaltsjahr sind im Einzelplan 30 61,6 Mio DM, im Einzelplan 31 221,2 Mio DM vorgesehen.

Die Bundesmittel des Einzelplans 31 werden zum Teil aufgrund einer Vereinbarung zwischen Bund und Ländern über die Entlastung der Länder auf dem Gebiet der Forschungsförderung nach Art. 91 b des Grundgesetzes den Ländern direkt zur Bewirtschaftung bereitgestellt, zum Teil über Mittlerorganisationen vergeben.

Im einzelnen sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

— Habilitationsförderung:

  Die Deutsche Forschungsgemeinschaft soll 700 Mio DM zur Förderung von Wissenschaftlern erhalten, die ihre Habilitation vorbereiten.

— Postdoktorandenförderung in gemeinsam geförderten außeruniversitären Forschungseinrichtungen: 300 Mio DM (BMFT).

— Modifiziertes Heisenberg-Programm:

  Zur Förderung hochqualifizierter Nachwuchswissenschaftler sollen 150 Mio DM (Stipendien und Sachmittel) über die DFG bereitgestellt werden.

— Doktorandenförderung:

  ○ zur Einrichtung von etwa 75 zusätzlichen Graduiertenkollegs sind 300 Mio DM vorgesehen;

- die Begabtenförderungswerke erhalten 75 Mio DM zusätzlich (100 % BMBW);
- die Promotion von Nachwuchswissenschaftlern an gemeinsam geförderten außeruniversitären Forschungseinrichtungen soll mit 375 Mio DM gefördert werden (BMFT);
- weitere 50 Mio DM sollen zur Finanzierung von Auslandsstipendien für Doktoranden vorgesehen werden (BMFT).

— Frauenförderung

Im Rahmen des gesamten Programms sind besondere Förderungsmaßnahmen zur Verbesserung der Situation von Frauen an Hochschulen geplant, für die rd. 700 Mio DM verwendet werden sollen. Als besondere Förderungsinstrumente sind Kontaktstipendien, Wiedereinstiegsstipendien und Werkverträge vorgesehen.

— Vorgezogene Berufungen an Hochschulen

Mehr als ¼ der für das Sonderprogramm veranschlagten Mittel sollen für vorgezogene Berufungen von Hochschullehrern einschließlich Personal- und Sachausstattung verwendet werden.

— Feodor-Lynen-Programm

Für Feodor-Lynen-Forschungsstipendien für einen langfristigen Forschungsaufenthalt an Instituten ehemaliger Humboldt-Stipendiaten oder -Preisträger sollen der Alexander-von-Humboldt-Stiftung 37,5 Mio DM zur Verfügung gestellt werden.

— Europäische Einigung

Für die Stärkung der europäischen Zusammenarbeit in den Hochschulen sind rd. 600 Mio DM vorgesehen. Diese Maßnahmen sollen in erheblichem Umfang auch den Fachhochschulen zugute kommen.

Die Maßnahmen werden z. T. unmittelbar von den Ländern aufgrund ihrer Vereinbarung mit dem Bund, ansonsten von den Mittlerorganisationen (u. a. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Begabtenförderungswerke, Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH)) durchgeführt.

Über die Durchführung des Programms wird jährlich in der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung berichtet. Für 1995 ist eine Überprüfung der Maßnahmen vorgesehen.

Erneuerungsprogramm für Hochschule und Forschung in den neuen Ländern

Das Erneuerungsprogramm für Hochschule und Forschung in den neuen Ländern (Hochschulerneuerungsprogramm, HEP) wurde am 11. Juli 1991 von den Regierungschefs von Bund und Ländern vereinbart und nach einer Revision im Juli 1992 mit Finanzmitteln in Höhe von 2,4 Mrd DM für den Förderzeitraum vom 1. April 1991 bis 31. 12. 1996 ausgestattet, die zu 75 % vom Bund und zu 25 % von den neuen Ländern aufgebracht werden.

Ziel des Hochschulerneuerungsprogramms sind Soforthilfen zur personellen und investiven Erneuerung der Hochschulen und zur Schaffung einer leistungsstarken Forschung.

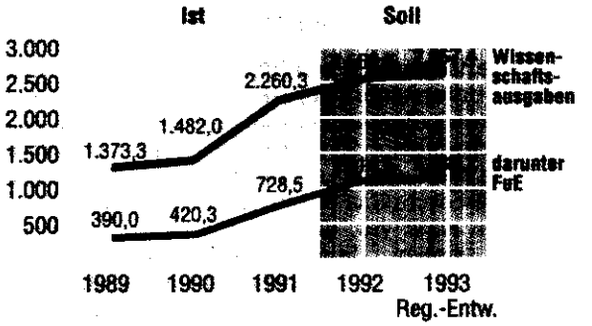
Schwerpunkte der Maßnahmen sind die Förderung von Gründungsprofessoren und Gastwissenschaftlern, die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, die Qualifizierung von Studierenden und Wissenschaftlern sowie der Aufbau von Fachhochschulen. Zur Sicherung des Forschungspotentials wird im Rahmen des Wissenschaftler-Integrations-Programms die Eingliederung von Mitarbeitern der ehemaligen DDR-Akademien in Universitäten, Hochschulen, Fachhochschulen und in hochschulnahe außeruniversitäre Forschungseinrichtungen der neuen Länder gefördert. Investitionsmittel stehen für kleine Baumaßnahmen im Hochschulbereich, und für Bau, Sanierungs- und Geräteinvestitionen in der außeruniversitären Forschung zur Schaffung von Gastwissenschaftlerwohnraum zur Verfügung.

Gemäß Artikel 13 der Vereinbarung wurde die Wirksamkeit der Maßnahmen und das Gesamtvolumen des Programms überprüft. Im Ergebnis werden ergänzende Mittel bzw. neue Einzelmaßnahmen vorgesehen; Schwerpunkte sind die Aufstockung der Mittel zur Fachhochschulentwicklung um 66,7 Mio DM auf 166,7 Mio DM, die Verlängerung des Wissenschaftler-Integrations-Programms bis 1996 mit zusätzlichen Mitteln in Höhe von 200 Mio DM, die Aufnahme eines neuen Programmteils für Bau-, Sanierungs- und Geräteinvestitionen im außeruniversitären Bereich mit insgesamt 266,7 Mio DM für die Jahre 1993 bis 1996 sowie die Aufstockung der Investitionsmittel im Hochschulbereich (einschließlich Bau von Gästehäusern für die Hochschulen und die außeruniversitären Forschungseinrichtungen) mit zusätzlichen 133,3 Mio DM.

Insgesamt stellen Bund und neue Länder von 1993 bis 1996 zusätzlich 666,7 Mio DM bereit.

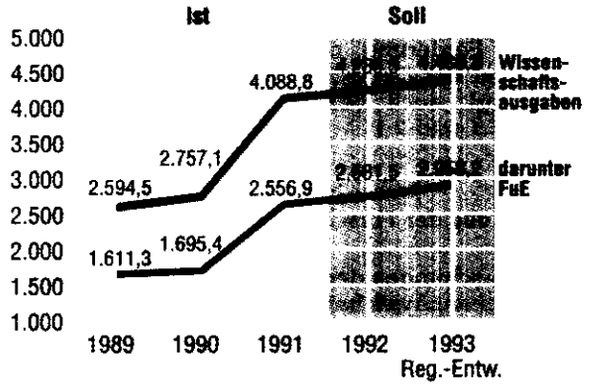
Mittelansatz (Soll)	1992	1993
Bund	499,3	445,8
Neue Länder	98,0	96,8
Insgesamt	597,3	542,6

Ausgaben des Bundes für Aus- und Neubau von Hochschulen* (in Mio. DM)



* Einschließlich Bundeswehruniversitäten, Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung, Hochschulsonderprogramme sowie Erneuerungsprogramme für Hochschulen und Forschung in den neuen Ländern.

Ausgaben des Bundes für Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Aus- und Neubau von Hochschulen (in Mio. DM)



2. Großgeräte der Grundlagenforschung (Förderbereich B)

Zusammenfassung

Die Grundlagenforschung hat in Deutschland eine lange Tradition und genießt als wichtiger Teil unserer Kultur hohes Ansehen. Sie ist primär darauf gerichtet, unsere Erkenntnisse zu vertiefen, Orientierungswissen zu gewinnen und sich mit der Beantwortung von Fragen zu befassen, die als elementar angesehen werden. Sie ist zugleich Grundlage neuer Technologien. Weite Bereiche der Grundlagenforschung sind für Deutschland besonders wichtig, weil es mit seinen geringen Rohstoffvorräten und seinem hohen Lebensstandard auf wissenschaftliche und technisch-industrielle Spitzenleistungen angewiesen ist. Die Anstrengungen in der Grundlagenforschung sind deswegen eine Investition für die Zukunft.

In den vergangenen Jahren sind eine Reihe neuer Großgeräte für die Grundlagenforschung gebaut worden bzw. in den Betrieb gegangen. Sie bieten eine besondere Chance, durch gemeinsame Nutzung der experimentellen Möglichkeiten das interdisziplinäre Moment zu fördern. Sie werden es Forschern aus Deutschland ermöglichen, weiterhin wissenschaftlich konkurrenzfähig zu bleiben und Spitzenforschung leisten zu können. Das erfordert eine verstärkte Nutzung des modernisierten Gerätebestandes. Ihr muß daher besondere Aufmerksamkeit seitens der verschiedenen Forschungsförderer bei Bund und Ländern gewidmet werden. Das gilt umsomehr, als durch die Forscher aus den neuen Bundesländern die Anzahl potentieller Nutzer für diese Geräte deutlich gestiegen ist.

Forschung an und mit Großgeräten

Die Entwicklung der Naturwissenschaften verläuft auf einigen Gebieten in eine Richtung, bei der Erkenntnisfortschritte nur noch durch zunehmend aufwendigere Techniken erreicht werden können. Dies gilt sowohl für theoretische Fragestellungen als auch für experimentelle Aufgaben, z. B.

- in der Elementarteilchenphysik, die sich mit der subatomaren Struktur der Materie befaßt (Teilchenbeschleuniger)
- in der Astronomie und Astrophysik (Teleskope, Radioteleskope, Neutrinodetektoren)
- in der extraterrestrischen Grundlagenforschung (Satelliten für Astronomie, Astrophysik und solarterrestrische Beziehungen)
- bei der Untersuchung der Strukturen und der Dynamik kondensierter Materie (Quellen für Neutronen- und Synchrotronstrahlung)
- in der Fusionsforschung und Plasmaphysik (Anlagen für die magnetische Fusion)
- bei der Erforschung der kontinentalen Erdkruste (Deutsches Kontinentales Tiefbohrprogramm KTB)
- in der Meeres- und Polarforschung (Hochseeforschungsschiff METEOR, Polarforschungsschiff POLARSTERN).

Besonders aufwendige Forschungsanlagen sind Beschleuniger zur Erzeugung von hochenergetischen Teilchenstrahlen bzw. intensivem Licht sowie Forschungsreaktoren als intensive Neutronenquellen. Der Aufwand für den Bau und den Betrieb solcher Großgeräte erreicht meist eine Größenordnung, die weder in Hochschulen noch in regionalen Forschungseinrichtungen, sondern nur in nationalen oder internationalen Großforschungseinrichtungen organisatorisch und finanziell bewältigt werden kann. Solche Anlagen sollen allen Wissenschaftlern für ihre Forschungsarbeit zur Verfügung stehen. Der verstärkten Nutzung des mit hohem Aufwand erneuerten oder modernisierten Gerätebestandes muß aus wissenschaftlichen und ökonomischen Gesichtspunkten höchste Priorität zukommen. Der Zugang, insbesondere die Einteilung der verfügbaren Meßzeit, erfolgt ausschließlich nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten. Das Auswahlverfahren liegt in der Hand der Wissenschaft.

In Ergänzung zu den unmittelbar auf Großgeräte der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung bezogenen Forschungsarbeiten wurde auch die Förderung ausgewählter strategischer Gebiete der Mathematik mit deutlichem Anwendungsbezug zu anderen Wissenschaften und Technologiebereichen begonnen.

Im Rahmen einer kontinuierlichen Förderung der Grundlagenforschung stellt die Bundesregierung Investitionsmittel für den Bau und Betrieb großer Geräte der experimentellen Naturwissenschaften zur Verfügung. Mit den in nationalen und in internationalen Forschungseinrichtungen betriebenen Großgeräten bietet die Bundesregierung auch der Hochschulforschung eine besondere Chance zur Durchführung anspruchsvoller Grundlagenforschung. Bislang stellt die Bundesregierung Hochschulgruppen dafür erhebliche Mittel zur Verfügung, die auch für die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses von Bedeutung sind. Die Bundesregierung geht davon

aus, daß — entsprechend der grundsätzlichen Zuständigkeit der Bundesländer für die Hochschulforschung — die Länder künftig den Hochschulen mit der Grundfinanzierung ausreichende Mittel für die Nutzung dieser Großgeräte zur Verfügung stellen. Die Bundesregierung wird ihre Fördermaßnahmen verstärkt auf Universitäts- und länderübergreifende Investitionen konzentrieren, durch die neue Forschungsmöglichkeiten für Experimente an Großgeräten erschlossen werden. Die so entstehenden Verbünde von Hochschulforschern werden in Zukunft für eine begrenzte Zeit im Sinne einer Anschubfinanzierung unterstützt.

Forschern aus den neuen Bundesländern und den Ostbezirken Berlins, die vor der Wiedervereinigung überwiegend nur an Großgeräten in Staaten des ehemaligen Ostblocks arbeiten konnten, stehen nun auch die Anlagen der westlichen Welt zur Verfügung. Es ist zu erwarten, daß sie diese bald in ähnlichem Umfange nutzen werden wie Wissenschaftler der alten Bundesländer.

In den Bereichen Elementarteilchenphysik, Kern- und Mittelenergiephysik, nukleare Festkörperforschung, Forschung mit Neutronen- und Synchrotronstrahlung und Astrophysik fördert der BMFT seit langem institutionell das Deutsche Elektronen-Synchrotron (DESY) in Hamburg, die Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) in Darmstadt, das Hahn-Meitner-Institut (HMI) in Berlin, das Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS) in Freiburg und das Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie (ISAS) in Dortmund. Das Forschungszentrum Jülich (KFA) und das Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) arbeiten teilweise auch auf diesen Gebieten (vgl. Großforschungseinrichtungen bzw. Einrichtungen der Blauen Liste Teil VI, Kap. 3 bzw. 4). Das BMFT finanziert zusammen mit anderen Mitgliedstaaten die internationalen Institutionen: Europäische Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO), München und das Institut Max-von-Laue-Paul Langevin (ILL), Grenoble, die Europäische Synchrotronstrahlungsquelle (ESRF), Grenoble, und die Europäische Organisation für Kernforschung (CERN), Genf (vgl. zu den internationalen Forschungseinrichtungen im einzelnen Teil V, Abschn. 1.2).

Nach Herstellung der Deutschen Einheit erhält auch das von ehemaligen RGW-Ländern, der Mehrzahl der Nachfolgestaaten der UdSSR und Nord-Korea getragene Vereinigte Institut für Kernforschung (VIK), Dubna, finanzielle Beiträge des BMFT aufgrund einer befristeten Kooperationsvereinbarung.

Nach einem umfangreichen Begutachtungsverfahren von Arbeitsgruppen und Forschungseinrichtungen aus der DDR durch den Wissenschaftsrat, die zu Empfehlungen zur Neustrukturierung der Forschungslandschaft in den neuen Bundesländern führte, fördert der BMFT seit 1991 im Bereich der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung auch Forschungsgruppen, die als Außenstellen von DESY in Zeuthen und von ISAS in Berlin betrieben werden sowie eine Gruppe, die in das HMI integriert wurde. Als neue Einrichtungen der Blauen Liste sind z. B. das Forschungszentrum Rossendorf (FZR), das Astrophysikalische Institut Potsdam (AIP) sowie das Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (IAAS), Berlin, hinzugekommen (siehe Teil VI, Kap. 4).

Die Förderung der Grundlagenforschung durch die Bundesregierung umfaßt auch die institutionelle, anteilige Förderung der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) (vgl. auch oben Kap. 1 sowie Teil VI, Abschn. 1.1 und 2.1).

Beispiele aus der Forschung an Großgeräten:

— Die Forschungen der letzten Jahre in der *Elementarteilchenphysik* haben ein vertieftes Verständnis für unser Bild der materiellen Welt geschaffen. Zum ersten Mal zeichnet sich die Möglichkeit ab, die verschiedenen Kräfte der Natur auf eine Urkraft zurückzuführen. Dieses neue Bild eröffnet vielversprechende neue Forschungsrichtungen und läßt erwarten, daß die Reihe der Entdeckungen der letzten Jahre sich auch in Zukunft fortsetzen wird. Die Elementarteilchenphysik hat sich zur Aufgabe gestellt, die Phänomene der unbelebten Natur auf die Wechselwirkung einiger elementarer Bausteine zurückzuführen. Es ist zunächst nicht selbstverständlich, daß ein solches Programm Erfolg haben kann. Während der letzten Jahre hat sich aber überwältigendes Beweismaterial angesammelt, welches dafür spricht, daß Leptonen (wie Elektronen, Neutrinos, Myonen) und Quarks die elementaren Bausteine der Materie sind.

  Die apparativen Voraussetzungen hierzu bestehen an den Beschleunigerlaboratorien von CERN und DESY. Der Elektron-Positron-Speicherring LEP von CERN wurde 1989 in Betrieb genommen, an der Elektron-Proton-Speicherringanlage HERA bei DESY wurde 1992 der Experimentierbetrieb aufgenommen. Beide sind weltweit ohne Konkurrenz und werden die führende Stellung Europas in der Elementarteilchenphysik festigen. Die Speicherringe werden einzigartige Experimentiermöglichkeiten bis Ende dieses Jahrhunderts bieten und einen Vorstoß in die kleinsten Dimensionen des Mikrokosmos ermöglichen.

  Die Nukleonen und die aus ihnen zusammengesetzten Atomkerne haben eine komplizierte Struktur, die nicht allein durch wenige Großexperimente aufgeklärt werden kann. Es ist vielmehr notwendig, die verschiedenen Aspekte des nuklearen Vielteilchensystems mit unterschiedlichen experimentellen Methoden zu untersuchen. Daher werden nicht nur große Beschleuniger, sondern auch eine Reihe von Anlagen mittlerer Größe eingesetzt, die in Verbindung mit Universitätslaboratorien betrieben werden. Der Fortschritt der experimentellen Techniken hat der Mittelenergie- und Kernphysik in den letzten Jahren neue Perspektiven eröffnet. Neue oder im Bau befindliche Anlagen sind z. B.:

  ○ das Schwerionensynchrotron SIS und der Speicherring ESR bei der GSI in Darmstadt (Inbetriebnahme: 1990)

- ○ das Cooler-Synchrotron (COSY) beim Forschungszentrum Jülich (Inbetriebnahme 1993)
- ○ der Elektronenstretcherring ELSA in Bonn (Inbetriebnahme: 1989)
- ○ der kontinuierliche Elektronenbeschleuniger MAMI in Mainz.

— Die *Erforschung der kondensierten Materie*, d. h. der festen Körper, der Flüssigkeiten und der dichten Gase berührt die grundlegende Frage der physikalischen Behandlung von Vielteilchenproblemen. Eine Vertiefung des Verständnisses der Eigenschaften von Festkörpern ist die Grundlage für die Material- und Werkstofforschung. Mikroskopische Untersuchungsmethoden erlauben es, die Eigenschaften der Stoffe auf das atomare und molekulare Geschehen zurückzuführen. Aus der Beugung von Röntgen- und Neutronenstrahlen folgen z. B. Anordnung und Bewegungsmöglichkeiten der Atome, mit den Methoden der Kernresonanz und des Mößbauer-Effekts können innere elektrische und magnetische Felder bestimmt werden, aus der Elektronenspektroskopie folgt die Elektronenstruktur der Festkörper. So konnte beispielsweise schon kurz nach der Entdeckung der neuen Hochtemperatur-Supraleiter ihre geometrische Struktur mit Hilfe von Neutronen geklärt werden. Charakteristisch für die Erforschung der kondensierten Materie ist, daß eine Vielzahl von komplementären experimentellen Methoden eingesetzt werden muß, um ein möglichst vollständiges Bild zu erreichen.

Dieser Meßmethodenvielfalt steht eine Vielfalt von Einsatzfeldern in Biologie, Chemie, Physik, Materialwissenschaften, Medizin u. a. gegenüber. Demgemäß ist hoher Bedarf — bei stark steigender Tendenz — bei Forschergruppen für einen Zugang zu geeigneten Experimentiermöglichkeiten vorhanden. Dies gilt vor allem für Arbeitsmöglichkeiten an Großgeräten, die aufgrund ihrer hohen Baukosten sowie des finanziell und personell aufwendigen Betriebes in der Regel an nationalen oder internationalen Großforschungseinrichtungen angesiedelt sind. Hier führen Methoden und Fragestellungen Kernphysik, Festkörperforschung, Materialwissenschaften und in zunehmendem Maße auch Polymerforschung und Molekularbiologie zusammen. Der vielfach interdisziplinären Forschung stehen neben partiell genutzten Quellen im Ausland (z. B. in Dubna) vor allem folgende Großgeräte zur Verfügung:

- ○ als Neutronenquellen der Höchstflußreaktor HFR des ILL in Grenoble, die Forschungsreaktoren FRJ-2 in Jülich sowie FRG-1 beim GKSS-Forschungszentrum in Geesthacht und FRM in München. Mit dem BER II des HMI in Berlin, der nach Modernisierung und weitgehender Erneuerung seiner Instrumentierung 1991 wieder in Betrieb gehen konnte, stehen den Forschern in Deutschland für ihre Arbeiten jetzt besonders interessante Experimentiermöglichkeiten zur Verfügung. Mit einigen der vor allem in Deutschland entwickelten Methoden, wie Neutronenleiter, Kleinwinkelstreuung, Rückstreuung und Erzeugung ultrakalter Neutronen, hat die Forschung in Europa eine führende Position im Neutronenbereich inne.
- ○ Als Quellen für Synchrotronstrahlung vor allem die Speicherringe BESSY I (Berliner Elektronen-Speicherring für Synchrotronstrahlung) in Berlin und DORIS (Doppelringspeicher bei DESY) in Hamburg.
- ○ Die im Bau befindliche Europäische Synchrotronstrahlungsquelle (ESRF) in Grenoble wird voraussichtlich 1993 ihren Betrieb aufnehmen können. Sie soll Strahlung hoher Leuchtdichte vor allem im harten Röntgenbereich liefern. An Bau und Betrieb sind — um einen deutsch-französischen Kern gruppiert — weitere europäische Staaten (Italien, Großbritannien, die skandinavischen Staaten, Spanien, Niederlande, Belgien, Schweiz) beteiligt (vgl. Teil V, Abschn. 1.2.7).

— Im Juli 1992 verständigten sich der BMFT und das Land Berlin auf den Bau (und Betrieb) einer neuen leistungsfähigen Synchrotronstrahlungsquelle BESSY II in Berlin-Adlershof. Diese Nachfolgeanlage für BESSY I wird Strahlung im weichen Röntgenbereich liefern. Sie wird voraussichtlich 1997 in Betrieb gehen können. Infolge der geographisch sehr zentralen Lage wird die Anlage eine bedeutende Ausstrahlung auf die Forschung in den neuen Bundesländern haben.

— In der *Astronomie/Astrophysik* arbeiten Institute der Hochschulen und der MPG aus Deutschland mit sieben anderen europäischen Staaten im Rahmen der Europäischen Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO, vgl. auch Teil V Abschn. 1.2.5) zusammen. Die ESO hat ihren Hauptsitz in Garching bei München. Sie 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 werden soll. Es wird aus vier Spiegeln mit einem Durchmesser von je 8 Metern bestehen, die derart zusammengeschaltet werden können, daß eine Lichtsammelleistung und ein Auflösungsvermögen eines 16 Meter-Spiegels erzielt wird. Für das Teleskop, das neue Anforderungen an den Teleskopbau stellt und der europäischen Astronomie weltweit eine Spitzenstellung bringen wird, ist eine Bauzeit bis 1998 vorgesehen.

Die ESO unterhält außerdem die europäische Koordinierungsstelle für die Sammlung und Auswertung der Daten, die das Weltraumteleskop (Hubble Space Telescope, HST) liefert, die europäische Weltraumorganisation ESA (vgl. Teil V Abschn. 1.2.3) und die amerikanische Weltraumbehörde NASA gemeinsam betreiben.

Mit Hilfe insbesondere auch der ESO hat die europäische Astronomie den technologischen und wissenschaftlichen Vorsprung der USA weitgehend aufholen können.

Darüber hinaus betreiben das Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik sowie die Max-Planck-Institute für Astronomie und Radioastronomie Observatorien in Spanien und Frankreich sowie auf den Kanarischen Inseln in enger Zusammenarbeit mit europäischen Partnern.

Die bodengebundene Astronomie wird in einem erheblichen Umfang durch Weltraumprojekte ergänzt. Hier sind zum einen Satellitenteleskope für Forschungen in denjenigen Spektralbereichen zu nennen, 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.

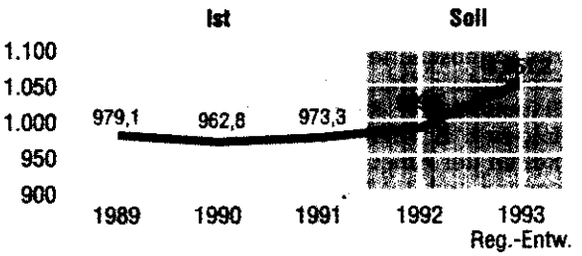
Wegen der hohen Kosten werden die wissenschaftlichen Raumfahrtprojekte in internationaler Zusammenarbeit realisiert. Als Mitgliedsland ist Deutschland wesentlich am ESA-Wissenschaftsprogramm beteiligt, sowohl in der Finanzierung als auch an der Nutzung der wissenschaftlichen Ergebnisse. Als Beispiel erfolgreicher früherer und geplanter Projekte sind hier EXOSAT (Röntgen-Astronomie), IUE (ESA/NASA, Ultraviolett-Astronomie), HIPPARCOS (Astrometrie), Hubble Space Telescope (ESA/NASA, allgemeine Astronomie) und ISO (Infrarot-Astronomie) sowie GIOTTO (Kometenmission) und CASSINI/HUYGENS (Mission zum Saturn) zu nennen.

Aufgrund ihres herausragenden wissenschaftlichen Ansehens werden deutsche Astronomen auch an anderen internationalen Raumfahrtmissionen mit Geräten und damit den Ergebnissen beteiligt. Der Umfang des deutschen Anteils an solchen internationalen Raumfahrtmissionen variiert von der Auswertung der wissenschaftlichen Daten bis hin zur Bereitstellung von ganzen Raumfahrzeugen. Als Beispiel seien genannt: HELIOS (mit NASA; Erforschung des Raumes zwischen Sonne und Erde), ROSAT (mit NASA, SERC; Röntgen-Astronomie), GRO (mit NASA; Gamma-Astronomie), ASTROSPAS (mit NASA; UV-Astronomie, Aeronomie), GALILEO (mit NASA; Erforschung des Jupiters) und als neues Projekt MARS-94/96 (Rußland; Erforschung des Mars).

Die Grundlagenforschung in Deutschland ist durch eine enge Verbindung zur Forschung in anderen Ländern gekennzeichnet. Der Austausch von Wissenschaftlern findet auf vielfältige Weise und in breitem Umfange statt, gemeinsame Kongresse und Seminare für den Nachwuchs werden regelmäßig veranstaltet. Es ist deshalb nur natürlich, wenn große nationale Forschungsanlagen auch ausländischen Wissenschaftlern für ihre Arbeit zur Verfügung stehen und die europäischen Regierungen entsprechend ihrer jeweiligen Interessenlage neue Großprojekte der Grundlagenforschung gemeinsam aufgreifen. Aufgrund der immer kostspieliger werdenden Großgeräte werden diese künftig in der Regel nur noch in internationaler Kooperation errichtet und betrieben werden können. Darüber hinaus schafft die Konzentration der personellen und finanziellen Möglichkeiten Arbeitsbedingungen für die europäischen Wissenschaftler, die im Weltmaßstab führend sind.

Der BMFT fördert die großen Geräte und Projekte der Grundlagenforschung in seinen verschiedenen Fachprogrammen. Die Förderung von Projekten an Großgeräten in ausgewählten Bereichen der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung, u. a. für die Erforschung der elementaren Struktur der Materie (Elementarteilchenphysik, Physik der Hadronen und Kerne) und der Eigenschaften der kondensierten Materie sowie der Astronomie, wird in der folgenden Grafik ausgewiesen.

FuE-Ausgaben des Bundes für Großgeräte der Grundlagenforschung (in Mio. DM)



3. Meeresforschung und Meerestechnik, Polarforschung
(Förderbereich C)

Einleitung

Aus den ursprünglich beschreibenden Wissenschaften „Meeres- und Polarforschung" haben sich in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Spezialdisziplinen entwickelt, in denen unter Zuhilfenahme der ganzen Breite naturwissenschaftlicher und mathematischer Methoden die physikalischen, chemischen und biologischen Vorgänge im Meer und Polareis sowie ihre Wechselwirkungen untereinander und mit der Atmosphäre, dem Meeresboden und den Küsten in ihrer Entstehung und permanenten Veränderung untersucht werden. Heute sind die Meeres- und Polarforschung stark interdisziplinär orientierte Wissenschaften. Parallel mit den Fortschritten mathematisch-naturwissenschaftlicher Untersuchungsmethoden entwickelten sich die Technologien zur Datenerfassung mit Flugzeugen, Satelliten und modernen Sensoren und zum Management der Datenmengen.

Gleichzeitig sind die Aufgaben gewachsen: Bei der Früherkennung globaler Klimaveränderungen und der daraus entstehenden Gefahren für die Menschheit kommt der Meeres- und Polarforschung eine Schlüsselrolle zu. Der in den letzten Jahrzehnten gestiegene Schadstoffeintrag kann zu Störungen des ökologischen Gleichgewichts vor allem in den Randmeeren, führen. Es müssen daher Methoden zur Überwachung des Belastungszustandes entwickelt werden. Diese Aufgaben können nur in internationaler Zusammenarbeit gelöst werden.

Wie in den meisten anderen Ländern ist die Meeresforschung in Deutschland dezentral organisiert, mit einem starken Einfluß der Küstenländer. Der hohe logistische Aufwand bei der Polarforschung erzwingt

dagegen eine starke Konzentration auf eine Einrichtung, das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI).

Bund und Länder beteiligen sich je nach Struktur der Einrichtungen mit unterschiedlichen Anteilen an der Grundfinanzierung. Zusätzlich stehen Projektmittel des BMFT, der DFG und der EG zur Verfügung.

Nach der Wiedervereinigung wird vor allem die Ostseeforschung intensiviert. Im Bereich der Polarforschung werden die bisher stark meeresorientierten Untersuchungen des AWI durch das vornehmlich auf das polare Festland ausgerichtete Programm der ehemaligen DDR ergänzt.

Meeresforschung

Aufgaben

Die Meeresforschung ist eine multidisziplinäre Wissenschaft, die wichtige Voraussetzungen schafft für

— die wirtschaftliche Nutzung des Meeres,

— die Bewahrung intakter mariner Ökosysteme,

— effiziente Maßnahmen zum Meeresumweltschutz,

— die Gewinnung von Erkenntnissen über das Meer, den Meeresboden und die Küsten.

Darüber hinaus ist die physikalische und chemische Ozeanographie eine wesentliche Grundlage der Klimaforschung und Meteorologie.

Die Suche nach neuen Erdöl- und Erdgaslagerstätten findet in zunehmendem Maße im Meer statt. Auch die Gewinnung von Erzen aus der Tiefsee (Meeresbergbau) kann zukünftig möglicherweise einen wichtigen Beitrag zu unserer Rohstoffversorgung leisten. Die Rohstoffindustrie steht hier vor neuen Wegen und der Entwicklung innovativer Techniken. Sie kann sich dabei auf die Ergebnisse moderner Grundlagenforschung über die Verteilung von Rohstoffen am Meeresboden und in dessen Untergrund stützen. Schon weit im Vorfeld einer möglichen Gewinnung mariner mineralischer Rohstoffe werden Untersuchungen durchgeführt, die sich mit Fragen des Tiefseeumweltschutzes (TUSCH) bei einer Rohstoffgewinnung in großen Meerestiefen befassen. Untersucht werden unter anderem die Vorgänge in der Wassersäule und die sedimentbildenden Prozesse. Methoden der Meeresforschung werden auch beim Erschließen neuer Fischbestände und zu deren schonender Bewirtschaftung angewandt.

In den vergangenen Jahren wurden Verfahren der Spurenanalyse zur Analyse und Überwachung der Meeresverschmutzung verfeinert und standardisiert, so daß sie in die Routine Eingang gefunden haben. Maritime Vorhersagen über See- und Eisgang, Sturmfluten sowie Informationen über Temperatur- und Planktonverteilung gewinnen durch die Nutzung von Satellitendaten zunehmend an Zuverlässigkeit (s. a. Meeresumweltforschung und -überwachung, Kap. 6).

Thematische Schwerpunkte der vom BMFT geförderten geowissenschaftlichen Meeresforschung sind vor allem die Entstehung und Entwicklung der ozeanischen Kruste, Fragen der Tektonik und des Vulkanismus an den Kontinentalrändern, die Entstehung und Entwicklung mariner Sedimentfolgen, die Erkundung der Veränderungen in Atmosphäre, Ozean, Kryosphäre, Biosphäre und Erdmagnetfeld sowie Fragen des Umweltschutzes in der Tiefsee.

Neben Fragen zur Klärung der weltweiten Schadstoffbelastung der Meere ist die Möglichkeit, größere Klimaveränderungen abzuschätzen, von besonderem Interesse. Große Bedeutung gewinnt auch die längerfristige Vorausschau von Wasserstandsänderungen und deren Einfluß auf den Küstenbereich. Die bisherigen, aus numerischen Simulationsmodellen gewonnenen Erkenntnisse reichen in ihrer Aussagekraft und -zuverlässigkeit für zukunftsbezogene Prognosen nicht aus. Für die weltweite Beobachtung der klimarelevanten Vorgänge und Prozesse im Meer wird ein ozeanisches Beobachtungsprogramm GOOS (Global Ocean Observing System) international vorbereitet.

Die Meeresumweltforschung und -überwachung liefert durch Beobachtungsdaten und Modellsimulierungen Unterlagen über den Zustand des Meeres und seine Veränderung. Vermischung, Anlagerung an Schwebeteilchen, Sedimentation, Resuspension, chemische und biologische Umwandlung sind Prozesse, die dabei eine bedeutende Rolle spielen.

Die Meeresforschung ist gegenwärtig noch weit davon entfernt, komplizierte Stoffkreisläufe und Wechselbeziehungen zwischen dem Meer und der Atmosphäre, der Hydrosphäre und der Biosphäre in ihrem Gesamtumfang erfassen zu können. Dennoch hat die Weiterentwicklung spezieller chemischer und physikalischer Meßverfahren sowie geowissenschaftlicher Untersuchungsmethoden bereits zu einigen grundlegenden Erkenntnissen geführt. Sie tragen wesentlich zu unserem derzeitigen Kenntnisstand über Klima-, Umwelt- und Rohstoff-Fragen bei (s. a. unten Kap. 6 Umweltforschung, Klimaforschung).

An der internationalen Zusammenarbeit in der Meeresforschung sind seit Jahrzehnten Länder aller Kontinente mit ihren Forschungsschiffen und wissenschaftlichen Organisationen beteiligt. Aus der Erkenntnis, daß die Erforschung der Weltmeere eine Herausforderung für alle wissenschaftlichen Disziplinen darstellt, die über die Möglichkeiten eines einzelnen Landes weit hinausgeht, führen Forschungsinstitutionen aus den USA, Deutschland, Großbritannien, Frankreich, Japan, Kanada, Rußland und weitere, in der European Science Foundation vertretene Länder, Forschung gemeinsam durch. So soll das seit 1984 bestehende internationale Tiefseebohrprogramm „Ocean Drilling Program" (ODP) — wie sein Vorläufer, das „Deep Sea Drilling Project" (DSDP) — die ozeanische Kruste, die aktiven und passiven Kontinentalränder und die klimatische Entwicklung der Erde durch Bohraufschlüsse erkunden. Der BMFT fördert zusammen mit der DFG diese Projekte und unterstützt weiterführende Programme deutscher Forschungsanstalten, die mit dem ODP eng verknüpft sind. Aus den neuen Bundesländern liegen die ersten Vorschläge für ODP-Projekte vor.

Mit der Beteiligung an den internationalen BIOMASS-(Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks) und WOCE-(World Ocean Circulation Experiment) Programmen hat Deutschland weitere, wesentliche Beiträge zur Erforschung antarktischer Lebensgemeinschaften, respektive der Wechselbeziehung zwischen Strömungssystemen und Klimaentwicklung geliefert. Daneben sind deutsche Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder an weiteren, multilateralen Meeresforschungsaktivitäten über die IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission der UNESCO, vgl. auch Teil V, Abschn. 2.6) und über UN-Organisationen beteiligt. Außerdem bestehen bilaterale Abkommen z. B. mit Australien, Kanada, Neuseeland, Indien, Indonesien, den USA, Japan und der VR China, die die gemeinsame Erforschung des Meeres, die planvolle Nutzung seiner Ressourcen und den Meeresumweltschutz zum Ziel haben. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit der VR China wurden so in den letzten Jahren mehrere gemeinsame Forschungsfahrten — vorwiegend im Südchinesischen Meer — durchgeführt. Laufende Arbeiten haben die Erkundung aktueller Sedimentationsraten unter Einsatz des FS „Sonne" und chinesischer Forschungsschiffe zum Ziel.

Mit maßgeblicher Förderung des BMFT beteiligt sich Deutschland an dem EUREKA-Projekt EUROMAR. In Zusammenarbeit zwischen Meereswissenschaftlern und der Industrie werden Instrumente und Verfahren zur Überwachung der ökologischen Situation in den europäischen Randmeeren entwickelt. Neben den z. Z. zwölf Partnerländern Belgien, Dänemark, Finnland, Griechenland, Großbritannien, Italien, den Niederlanden, Norwegen, Schweden, Spanien, der Türkei und Deutschland beteiligt sich auch die EG an EUROMAR.

Förderung von Einrichtungen und Projekten zur Meeresforschung

Interdisziplinäre Grundlagenforschung wird an den Meeresforschung betreibenden Universitäts- und Hochschulinstituten gegenwärtig verstärkt ausgebaut. In Zusammenarbeit mit den norddeutschen Küstenländern ist der BMFT damit befaßt, durch fachübergreifende Programmplanung die Effektivität von Meeresforschungseinrichtungen zu erhöhen. Bereits 1986 wurde das bisherige Institut für Meeresforschung in Bremerhaven in das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) als von Bund und Land Bremen finanzierte Großforschungseinrichtung (vgl. auch Teil VI, Abschn. 3.2.1) eingegliedert. Ein Zentrum für marine Geowissenschaften (GEOMAR), 1987 vom Land Schleswig-Holstein in Kiel gegründet, dient der weiteren Bündelung des Forschungspotentials in den traditionellen Fachbereichen Paläo-Ozeanographie, Vulkanologie, Petrologie, Geologie und Geophysik.

Zur Verbesserung der Infrastruktur und der interdisziplinären Zusammenarbeit in den Meereswissenschaften ist 1989 durch die Zusammenfassung bestehender Universitätsinstitute im Großraum der Freien und Hansestadt Hamburg das „Zentrum für Meeres- und Klimaforschung (ZMK)" gegründet worden. Am Standort Wilhelmshaven ist ein „Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Meeresumweltforschung (Terramare e. V.)" zur Sicherung und Stärkung des einschlägigen leistungsfähigen, wissenschaftlichen Potentials entstanden.

Der BMFT unterhält die Biologische Anstalt Helgoland (BAH) (vgl. Teil VI, Abschn. 5.14.1) und fördert neben dem bereits erwähnten AWI gemeinsam mit den Ländern Schleswig-Holstein, Hessen und Mecklenburg-Vorpommern drei weitere Einrichtungen der Meeresforschung in Kiel, Wilhelmshaven und Rostock-Warnemünde. Darüber hinaus berühren auch die Arbeiten weiterer Institutionen die Meeresforschung. So ist der Bundesminister für Verkehr über die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), den Deutschen Wetterdienst (DWD) und das Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH) mit Aufgaben zur Sicherheit der Seeschiffahrt, des Wetterdienstes sowie mit Maßnahmen gegen die Meeresverschmutzung sowie des Küstenschutzes befaßt (vgl. Teil VI, Abschn. 5.10). Der Bundesminister für Wirtschaft fördert meeresgeologische und meeresgeophysikalische Forschungsarbeiten durch die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR, vgl. Teil VI, Abschn. 5.4.3). Wesentlichen Anteil an der Förderung der Meeresforschung hat auch der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten mit der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg (vgl. Teil VI, Abschn. 5.5.4).

Naturwissenschaftliche Forschung zur Vermehrung der grundlegenden Kenntnisse über das Meer und seine Ressourcen wird seit Jahrzehnten mit Erfolg von den Hochschulen und den Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder gepflegt.

Zur Wahrnehmung der vielfältigen Forschungsaufgaben und zur strukturellen Verbesserung der Forschungseinrichtungen gehört die Verfügbarkeit geeigneter Forschungsschiffe. Im Auftrag des BMFT erfolgte daher 1984 — 1986 der Nachfolgebau des FS „Meteor". Das Schiff, dessen Betrieb zu 30 % vom BMFT und zu 70 % von der DFG gefördert wird, dient der grundlagenbezogenen, staatenübergreifenden Hochseeforschung. Mit den Tiefwasserschiffen FS „Meteor", FS „Polarstern" für die polaren Meeresgebiete sowie dem auf Charterbasis zur Verfügung stehenden FS „Sonne" verfügt Deutschland über Forschungseinrichtungen, die dem neuesten technischen Stand entsprechen. Außerdem stehen den Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder weitere geeignete Forschungsschiffe zur Verfügung, um auch in den Rand- und Küstenmeeren die vielfältigen Aufgaben der multidisziplinären Meeresforschung durchzuführen. Nachfolgebauten für etwa 20 Jahre alte Schiffseinheiten wie FK „Alkor" und „Friedrich Heincke" wurden fertiggestellt. Es wird sichergestellt, daß Deutschland die Monitoring-Aufgaben in Nord- und Ostsee entsprechend den internationalen Meeresschutz-Übereinkommen erfüllen kann. Darüber hinaus gilt es, die küstennahen Gebiete zu überwachen, die zu den wichtigsten Erholungs- und Naturschutzgebieten Deutschlands (Na-

turpark Schleswig-Holsteinisches und Niedersächsisches Wattenmeer, Boddengebiete) gehören.

Neben der institutionellen Förderung wird die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit und Kapazität der Meeresforschung durch Zuschüsse der Bundesregierung zu Einzelvorhaben (Projektförderung) erweitert. Bei zeitlich begrenzten und aktuellen Aufgaben (umwelt- und ernährungspolitische Fragestellungen, Entwicklung von Geräten und Verfahren, Expeditionen usw.) gibt diese Projektförderung der Meeresforschung wichtige und unverzichtbare Anstöße. Bei der biologischen Gewässergüteerfassung für die Küstengewässer und die hohe See werden beispielhaft der chemische und biologische Zustand, das Selbstreinigungsvermögen und die Belastbarkeit von Aestuarien (Flußmündungsgebieten) untersucht sowie die Kartierung nordseespezifischer Daten, Untersuchungen von Schadstoffgehalten in Organismen und langfristige Überwachung von Organismenbeständen vorgenommen. Die Bundesminister für Verkehr (BMV) und Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) fördern ebenfalls die Meeresforschung auf dem Gebiet des Meeresumweltschutzes durch FuE-Vorhaben.

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) unterstützt die marinen Sonderforschungsbereiche „Warmwassersphäre des Atlantiks", „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 Bundesländer

Meeresforschung wurde in der ehemaligen DDR nur von wenigen Forschungsinstitutionen intensiv betrieben. Mit der Öffnung der Grenzen konnte die Zusammenarbeit mit diesen intensiviert werden. So wurden z. B. das Institut für Meereskunde (IfMW) in Rostock-Warnemünde und die Universität Greifswald von Geomar (Kiel) schon frühzeitig in geplante Untersuchungen zur Sedimentbildung im Nordatlantik eingebunden.

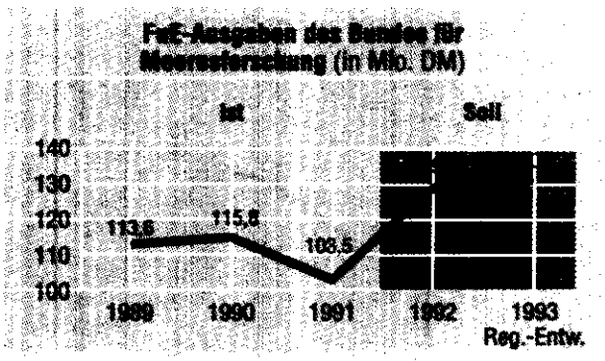
Mit dem Beitritt der neuen Bundesländer ist die Verantwortung Deutschlands für die Erhaltung des Lebensraumes Ostsee wesentlich gestiegen. Die veränderte politische Situation in Osteuropa eröffnet jetzt auch größere Chancen zur Entwicklung einer gemeinsamen und übergreifenden Forschungsperspektive unter Beteiligung aller Ostseeanrainerstaaten.

Das am 1. Januar 1992 gegründete Institut für Ostseeforschung an der Universität Rostock in Warnemünde (IOW), das aus dem IfMW hervorgegangen ist, wird als Institut der Blauen Liste gemeinsam vom Bund und vom Land Mecklenburg-Vorpommern getragen. Wesentliche Aufgabe des Instituts wird die Analyse des Ist-Zustandes der Ostsee auf der Basis experimenteller und theoretischer Untersuchungen sein, um daraus entsprechende Modelle z. B. zur Schadstoffausbreitung oder zur Dynamik des Wasseraustauschs zu entwickeln. Darauf aufbauend sollen Prognosen über die künftige Entwicklung der Ostsee im Hinblick auf die Wirkung natürlicher und menschlicher Einflüsse erarbeitet werden. Neben diesen mehr grundlagenbezogenen Forschungsaufgaben übernimmt das IOW — im Auftrag des Bundesamtes für Seeschiffahrt und Hydrographie nach dem Seeaufgabengesetz — durch das Ostsee-Monitoring Überwachungsaufgaben, zu denen sich Deutschland im Rahmen des „Helsinki-Abkommens zum Schutz der Meeresumwelt der Ostsee" verpflichtet hat.

Das IOW verfügt als einzige Forschungseinrichtung in den neuen Bundesländern über hochseetüchtige Forschungsschiffe. Für die Arbeiten der Forschung und Überwachung in der Ostsee stehen die Forschungsschiffe „Alexander von Humboldt" und „Prof. Albrecht Penck" zur Verfügung. Darüber hinaus wird das IOW mit der „Humboldt" aber auch an nationalen und internationalen Expeditionen außerhalb der Ostsee teilnehmen. Wissenschaftler des IOW werden überdies Lehraufgaben in einem einzurichtenden Studiengang Meereskunde an den Universitäten Rostock und Greifswald übernehmen.

Zwischen dem IOW und den Universitäten Rostock und Greifswald besteht seit Juli 1991 die feste Absprache, einen Forschungsverbund Mecklenburg-Vorpommersche Ostseeküste zu gründen, in dem die Forschungsschwerpunkte Elastizität und Variabilität der Boddenökosysteme sowie der Austausch und die Vermischungsprozesse zwischen der offenen See und den Bodden im Vordergrund stehen werden.

Zum 1. Januar 1992 wurde in Rostock das Institut für Ostseefischerei als Teil der Bundesforschungsanstalt für Fischerei in Hamburg eingerichtet. Dieses Institut ging hervor aus dem ehemaligen Institut für Hochseefischerei und Fischverarbeitung. 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 werden sich auf die wirtschaftlich nutzbare Fischereiressourcen wie z. B. Dorsch, Hering und Sprotte konzentrieren.



Meerestechnik

Meerestechnik umfaßt die technischen Mittel zur Nutzung des Meeres und seiner Ressourcen. Die Förderungsmaßnahmen der Bundesregierung auf

dem Gebiet der Meerestechnik dienen dem Ziel, die wissenschaftlich-technischen Voraussetzungen für eine ausgewogene Nutzung des Meeres entsprechend den wirtschaftlichen Notwendigkeiten zu schaffen; damit sollen sie zugleich zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen meerestechnischen Unternehmen beitragen. In den Bereich Meerestechnik fallen außerdem Forschungsaufgaben für die Seeschiffahrt im Geschäftsbereich des Bundesministers für Verkehr. Der staatlichen Vorsorge dienen Untersuchungen für den Küstenschutz als Forschungsbeitrag zur Gemeinschaftsaufgabe des Bundes und der Länder nach Artikel 91a Grundgesetz.

Der BMFT fördert derzeit Forschung und Entwicklung auf den Gebieten:

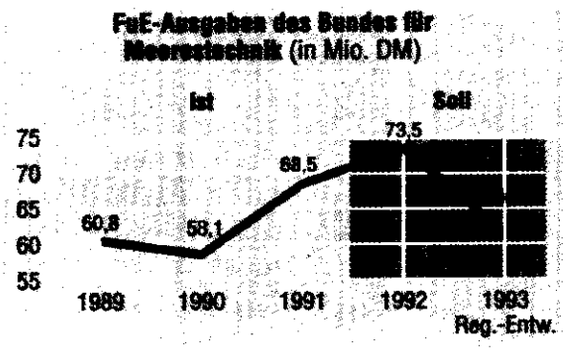
— Meeresbergbautechnik für Manganknollen in deutsch-französischer Zusammenarbeit (auslaufend),

— Schiffstechnik (Grundlagen, Antriebe, Eistechnik, Schiffsbetriebstechnik),

— Schiffsfertigungstechnik zur Rationalisierung der Produktion im Schiffbau,

— Küsteningenieurwesen (Erfassung und Vorhersage der Naturbedingungen im Küstenbereich, Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Meer und Küstenbauwerk mit örtlichem Schwerpunkt auf der Insel Sylt).

An diesen Vorhaben sind meerestechnische Unternehmen, Forschungseinrichtungen des Bundes und der Länder, Hochschulen und sonstige Forschungseinrichtungen beteiligt. In den neuen Bundesländern werden vor allem Aufgabenstellungen der Schiffstechnik und Schiffsfertigungstechnik bearbeitet; hieran wirken u. a. die Universität Rostock sowie Unternehmen der Treuhand mit. Einige Vorhaben werden in bilateraler Zusammenarbeit ausgeführt; so z. B. die Erprobung eines Segelfrachtschiffes mit Indonesien und regionale Untersuchungen im Küsteningenieurwesen mit den Niederlanden.



Polarforschung

Die Fortschritte in der Klimaforschung während des letzten Jahrzehnts haben unter anderem zu der Erkenntnis geführt, daß die Polargebiete besonders sensible, aber auch einflußreiche Komponenten des komplexen globalen Klimasystems darstellen.

Aus den Eisschilden Grönlands und der Antarktis sowie den Meeressedimenten beider Polarregionen lassen sich Daten über vergangene Klimazustände gewinnen, die mehrere 100 000 oder sogar Millionen Jahre in die Vergangenheit zurückreichen. Die von den jeweils herrschenden Umweltbedingungen abhängigen Lebensgemeinschaften, die ebenfalls anhand von Sedimentproben analysiert werden können, liefern wertvolle Hinweise auf frühere und unter Umständen auch zukünftige Folgen von Klimaänderungen. Über die Masse und Ausdehnung des Meereises, die Schwankungen im Süßwassereintrag in die polaren Ozeane, den Massenhaushalt der Eisschilde und Veränderungen der Permafrostzonen reagieren die Polkappen der Erde auch heute innerhalb von etwa 10 bis zu einigen 100 Jahren auf mögliche Variationen der Lufttemperatur. Deshalb lassen sich in den Polargebieten Signale aktueller Modifikationen der atmosphärischen und ozeanischen Zirkulation besonders günstig erfassen.

Aufgrund dieser Sachverhalte haben die internationalen Bemühungen zur Erforschung der bisher nur unzureichend erkundeten Polargebiete — besonders in den letzten 10 Jahren — beträchtlich zugenommen. An dieser Entwicklung hat Deutschland durch die Mitgestaltung des Antarktisvertrags seit 1979 und durch den stetigen Ausbau der Antarktis- und der Arktisforschung maßgeblichen Anteil.

Antarktis

Der mit einem dicken Eispanzer bedeckte antarktische Kontinent und die ihn umgebende Ozeanregion sind wegen ihrer schlechten Zugänglichkeit auch heute noch nicht hinreichend wissenschaftlich erforscht. Die Bundesrepublik Deutschland hat der am Anfang des 20. Jahrhunderts begründeten deutschen Antarktisforschung durch die Mitgliedschaft im Antarktisvertrag 1979, die Gründung des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung (AWI) 1980, die Einrichtung der ganzjährig besetzten Georg-von-Neumayer-Station 1981 (seit März 1992 ist ein Neubau in Betrieb) und die Indienststellung des Forschungseisbrechers „Polarstern" 1982 eine schnelle Einbindung in die internationale Polarforschung ermöglicht. Im März 1992 wurde in Potsdam eine Forschungsstelle des AWI geschaffen, die personell und thematisch an die Antarktisforschung der ehemaligen DDR anknüpft. Wesentliche Unterstützung der Polarforschung leistete die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) mit der Einrichtung des Schwerpunktprogramms „Antarktisforschung" im Jahre 1981, das vor allem Wissenschaftlern der Hochschulen die Teilnahme an der Antarktisforschung eröffnete. Träger der Antarktisforschung sind ferner das Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) mit der ihm nachgeordneten Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) sowie die Bundesministerien für Verkehr (BMV) und für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML), Hochschulinstitute der Länder und Institute der Max-Planck-Gesellschaft.

Das AWI wird als Großforschungseinrichtung durch den BMFT und die Länder Bremen und Brandenburg finanziert. Es hat als zentrale Einrichtung für Polar- und Meeresforschung die Aufgabe, eigene Forschungsprojekte durchzuführen, die deutschen Beiträge zur Polarforschung zu koordinieren und die Bereitstellung der Logistik zur Durchführung der Forschungsarbeiten in den Polarregionen zu sichern (s. a. Teil V, Abschn. 3.2.1). Auf internationaler Ebene erfolgt die Koordinierung durch das Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR), dessen nationales Sekretariat das AWI führt.

Die seit 1976 an der Georg-Forster-Station eigenständig betriebene Antarktisforschung der ehemaligen DDR (hierzu gehört u. a. die längste Ozonmeßreihe in der Antarktis) wird seit der deutschen Vereinigung unter Federführung des AWI in ihren wichtigen Komponenten teils am alten Ort, teils an der Neumayer-Station weitergeführt.

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 Antarktisregion,

— Bestimmung vergangener Klimazustände anhand von Eis- und Sedimentkernen,

— Struktur der Erdkruste und des Erdmantels im Bereich des antarktischen Kontinents.

Zur Durchführung dieses Programmes stehen neben der ganzjährig nutzbaren Station „Neumayer", die „Georg-Forster-Station", die „Filchner-Sommer-Station", die Gondwana-Sommer-Station der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) und die Empfangsanlage für den ERS-1-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 zur Verfügung.

Die „Polarstern" dient zum einen als multidisziplinäre Forschungsplattform, zum anderen versorgt und entsorgt sie die genannten Stationen sowie weitere nach Bedarf eingerichtete Feldlager. Seit der Indienststellung Ende 1982 hat das Schiff zehn Antarktisexpeditionen durchgeführt (zwei Winterreisen 1986 und 1989 mit Durchquerung des Packeisgürtels z. Z. seiner größten Ausdehnung). Hierdurch konnten wertvolle Meßdaten zur Unterstützung des Weltklimaforschungsprogrammes gewonnen, die winterliche Biologie des Meereises erforscht und das Überwintern des Krills unter dem Packeis aufgeklärt werden. Einige der Expeditionen wurden eng mit dem deutschen Fischereiforschungsschiff „Walter Herwig", dem amerikanischen Bohrschiff „Joides Resolution" sowie dem sowjetischen Polarforschungsschiff „Akademik Fedorov" abgestimmt.

Besonders zu nennen ist ferner die von der European Science Foundation koordinierte und von europäischen Forschungsinstitutionen getragene European Polarstern Study (EPOS), die während des Südsommers 1988/89 die biologischen Strukturen und Prozesse in der gesamten Wassersäule und am Boden des Weddellmeeres ausführlich untersuchte.

Die glaziologischen Arbeiten konzentrieren sich seit 1982 auf das Filchner-Rønne-Schelfeis, wo die Erfassung des Massenhaushaltes und der Bewegungen dieser Eisplatte seit 1983 im Rahmen des „International Filchner-Rønne Ice Shelf Programme" unter Leitung des AWI weitergeführt werden. Wesentliche Aufgaben übernehmen dabei die beiden Forschungsflugzeuge „Polar 2" und „Polar 4".

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) führt seit 1979 geowissenschaftliche Untersuchungen im Gebiet des Ross-Meeres durch, das von der Neumayer-Station ca. 4 000 km entfernt ist. Auf insgesamt sieben GANOVEX-Expeditionen in das nördliche Victoria Land und zwei marinen Kampagnen im Ross-Meer (Explora, Polar Queen) wurden Krustenaufbau und Evolution dieser vulkanisch aktiven Region studiert. Dazu wurde die Gondwana-Sommer-Station errichtet.

Arktis

Das zunehmende Interesse an der Erforschung des Arktischen Ozeans und der angrenzenden Polargebiete führt auch zu steigender FuE-Projektförderung durch den BMFT. Insbesondere klimarelevante Prozesse in Ozean und Atmosphäre arktischer Regionen stehen im Vordergrund der Untersuchungen. Damit in kausalem Zusammenhang steht die Produktivität von Lebensformen, die speziell an polare Umweltbedingungen gebunden sind. Die geologische und paläoklimatische Entwicklung des europäischen Nordmeeres und des Arktischen Ozeans sind ebenfalls Schwerpunkte der wissenschaftlichen Forschung.

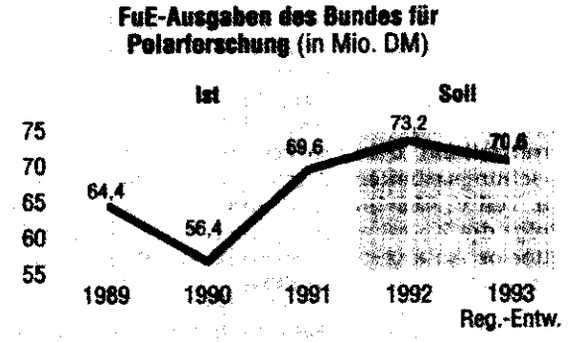
An den Arktisexpeditionen mit FS „Polarstern" beteiligten sich Wissenschaftler aus etwa 10 Ländern. Die Expedition Arktis-IV (1987) stieß weit nach Norden in das arktische Meeresbecken vor, um mittels kombinierter Einsätze des Forschungsflugzeuges „Polar 2" und des FS „Polarstern" biologische, ozeanographische und geowissenschaftliche Grundlagenforschung durchzuführen. Die während dieser Reise aufgezeichneten ozeanographischen Daten und die gewonnenen geologischen Bodenproben liefern einen einzigartigen Schnitt in die zentrale Arktis. Im Rahmen der Expedition Arktis-VI (1988) wurden meteorologische, ozeanographische, biologische, geophysikalische sowie geologische Forschungsprogramme durchgeführt. Dabei nahm die BGR zusammen mit dem AWI

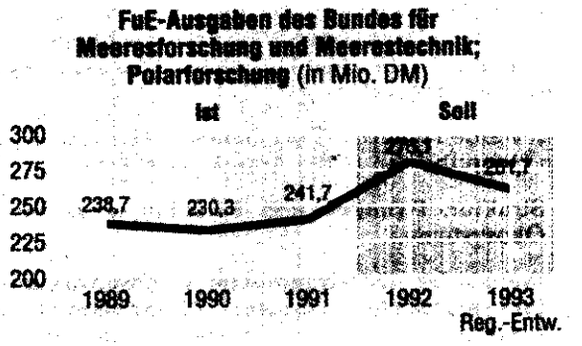
reflexionsseismische Messungen auf dem ostgrönländischen Schelf nördlich des 79. nördlichen Breitengrades vor. Hier soll im Rahmen eines europäischen Forschungsprogrammes die geologische Entwicklung glazial geprägter Kontinentalränder studiert werden. Ozeanographische, bathymetrische und geophysikalische Untersuchungen in der Grönland-See und der Barentssee standen im Vordergrund der Arktis-VII Expedition (1990). Auf einer gemeinsamen Arktis-Expedition (Arktis-VIII, 1991) erreichte die „Polarstern" als erstes westliches Schiff zusammen mit dem schwedischen Eisbrecher ODEN den Nordpol. An den interdisziplinären Untersuchungen auf dieser Expedition waren Biologen, Ozeanographen, Eisforscher und Fernerkundungsexperten beteiligt. Auf zwei Traversen zwischen Spitzbergen und dem Nordpol wurde ein umfangreiches Meßprogramm durchgeführt, um erste Anhaltspunkte über die frühere und die heutige Zirkulation des zentralen Ozeans zu gewinnen.

Die großräumige, durch Salzgehalt- oder Temperaturunterschiede bedingte (thermohaline) Ozeanzirkulation wird in erheblichem Maße von Prozessen der nordpolaren Meeresgebiete gesteuert. Dies wird durch neuere Modellrechnungen erhärtet, die frühere Befunde aus Eisbohrkernen und marinen Sedimenten bestätigen. Ebenfalls eng gekoppelt an diese physikalischen Vorgänge ist die biologische Produktivität der verschiedenen marinen Lebensformen. Eine systematische Erforschung dieser komplexen Zusammenhänge wurde bisher durch die schwierigen Eisverhältnisse im zentralen arktischen Ozean und durch die nationalen Schutzzonen in den Schelfgebieten stark behindert. Die natürlichen Beschränkungen sollen in Zukunft durch gemeinsame Expeditionen mehrerer eisbrechender Forschungsschiffe 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 (s. o.). In der Vergangenheit hatten die deutschen Arktisunternehmungen mit physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen in der Grönlandsee und im europäischen Nordmeer regionale Schwerpunkte. Das Augenmerk richtete sich dort besonders auf die Zwischen- und Tiefenwasserbildung, die Meereisentwicklung und die mit beiden Prozessen verknüpfte biologische Produktivität in den polaren Breiten. Diese Studien wurden — teilweise unter Beteiligung mehrerer deutscher Forschungsschiffe — vornehmlich im Rahmen internationaler Programme, wie z. B. den Marginal Ice Zone Experiments und dem Greenland Sea Project durchgeführt.

Der deutschen Arktisforschung steht seit 1990 ganzjährig die besetzte Koldewey-Station in Ny Alesund 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.





4. Weltraumforschung und Weltraumtechnik (Förderbereich D)

Überblick

Die deutsche Raumfahrtpolitik hat in den letzten Jahren eine erhebliche Weiterentwicklung und Konkretisierung erfahren. Nach intensiven Beratungen wurden im Rahmen der Ratstagungen der europäischen Weltraumorganisation ESA auf Ministerebene in München (1991) und Granada (1992) erhebliche programmatische Änderungen der gemeinsamen europäischen Weltraumpolitik beschlossen. Aufgrund der von der neuen Regierung in den USA angeordneten Überprüfung des Konzepts der Raumstation FREEDOM und der weiter verschärften wirtschaftlichen Situation in den ESA-Mitgliedstaaten ergibt sich voraussichtlich ein weiterer Anpassungsbedarf.

Auch im „nationalen" Programm wurden neue Akzente gesetzt. Hier wurden große Anstrengungen unternommen, die vorhandenen Kapazitäten in den neuen Bundesländern zu integrieren, die Kooperation mit Rußland und Japan zu verstärken, sowie komplementär zum ESA-Programm die Kapazitäten im Bereich der Erdbeobachtung auszubauen.

Das deutsche Raumfahrtmanagement wurde 1990 mit Gründung der DARA (Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten) neu organisiert.

Der im November 1992 im Rahmen der ESA-Konferenz auf Ministerebene in Granada erreichte Konsens zum weiteren Vorgehen beim gemeinsamen europäischen Programm trug sowohl der veränderten wirtschaftlichen Situation in den ESA-Mitgliedsstaaten,

der Priorität des Bereichs Erderkundung, den technischen Erkenntnissen und genaueren Kostenschätzungen der Phasen 1 von COLUMBUS und HERMES als auch den Chancen einer erweiterten weltweiten Kooperation nach dem Wegfall des Ost-West-Gegensatzes in wichtigen Punkten Rechnung. Dennoch haben sich die Dinge seither rasch weiterentwickelt: Aufgrund der angespannten Finanzlage in einigen Partnerländern wurde z. B. die in Granada unterstellte ausreichende Beteiligung an dem europäischen Labor (APM) für die Weltraumstation FREEDOM noch nicht erreicht und bei den sogenannten Vorläuferflügen zeichnet sich ein tragfähiger Konsens zwar für weitere MIR-Mitflüge, nicht aber für eine weitere SPACELAB- oder EURECA-Mission ab. Außerdem bedürfen die Vorschläge der amerikanischen Regierung zu einem grundlegenden Re-Design der Raumstation FREEDOM mit dem Ziel erheblicher Kostensenkungen sowohl für die Konstruktion als auch für den späteren Betrieb einer genauen Prüfung.

Die Bundesregierung sieht dies durchaus als Chance

— für Kosteneinsparungen auch auf der europäischen Seite und dafür,

— zu einem attraktiven Konzept zu kommen, das dann auch im ESA-Rahmen wieder volle Unterstützung findet sowie

— für eine Beteiligung Rußlands.

Die amerikanische Initiative wurde daher von der deutschen Seite positiv und konstruktiv aufgegriffen.

Zur Weiterentwicklung der europäischen Weltraumpolitik

Die ESA-Ratstagung auf Ministerebene 1987 in Den Haag hatte einen langfristigen Weltraumplan für den Zeitraum 1987 bis 2000 auf der Grundlage der Zielvorgaben und Entscheidungen der vorausgegangenen ESA-Ratstagung von Rom 1985 verabschiedet. In schnellen und festgelegten Schritten sollte bis zum Jahr 2000 eine gewisse Eigenständigkeit Europas auch in der bemannten Raumfahrt herbeigeführt, zugleich aber die transatlantische Kooperation mit der europäischen Beteiligung an der Weltraumstation FREEDOM gefestigt werden. Beschlossen wurden die Programme ARIANE 5, COLUMBUS (mit dem europäischen Modul für die Internationale Raumstation, der Polaren Plattform und dem „Man-Tended-Free-Flyer"), HERMES und im Grundsatz auch ein Datenrelais-Satellitensystem (DRS) sowie die erweiterte Fortführung des laufenden wissenschaftlichen Programms. Als reale Aufwendungen waren dafür mehr als 33 Mrd ECU (entsprechend rd. 70 Mrd DM) geplant. Die deutsche Delegation hatte bereits in Den Haag 1987 aus finanziellen und fachlichen Erwägungen eine Absenkung der Programmkosten bis zum Jahr 2000 um 15 bis 20 % gefordert. Auch deshalb beschloß der ESA-Rat, die Großprojekte HERMES und COLUMBUS nach drei Jahren erneut zu überprüfen und dann erst deren Phase 2 freizugeben.

Die Kostenentwicklung bei den Großprojekten in den ersten Jahren sowie die veränderte wirtschaftliche Lage in den Mitgliedsländern der ESA ließen spätestens im Zuge der Vorbereitung der Münchener Konferenz im Jahre 1991 Zweifel daran aufkommen, ob die Beschlüsse von Den Haag bestätigt und insbesondere die Phasen 2 von COLUMBUS und HERMES beschlossen werden könnten: Die Gesamtkosten der Programme COLUMBUS und insbesondere HERMES waren erheblich angestiegen; ab 1992 wäre eine rasche jährliche Beitragserhöhung erforderlich geworden; die Ost-West-Entspannung warf die Frage nach einer Kooperation vor allem mit den Ländern der heutigen GUS auf, und schließlich erforderte die Erdbeobachtung für Umweltschutz und Klimaüberwachung eine höhere Priorität.

Im Rahmen der ESA-Ratstagung auf Ministerebene vom 18. bis 20. November 1992 in München sprachen sich die Minister der ESA-Mitgliedstaaten vor diesem Hintergrund zwar im Grundsatz einhellig für die Fortführung der erfolgreichen europäischen Raumfahrtpolitik aus und dafür, die 1987 in Den Haag vereinbarten Ziele weiterzuverfolgen. Sie anerkannten aber dabei die seit Den Haag geänderten politischen Rahmenbedingungen und finanziellen Zwänge und beschlossen, zur Realisierung des europäischen Programms eine erweiterte internationale Zusammenarbeit sowohl zwischen den Mitgliedstaaten als auch mit anderen europäischen (einschließlich der GUS) und nicht-europäischen Partnern zu prüfen. Der langfristige europäische Weltraumplan — auf den Zeitraum 1992 bis 2005 erweitert — sollte jedoch vorerst als strategischer Orientierungsrahmen bestehen bleiben.

Zugleich wurde der deutsche Vorschlag akzeptiert, vor dem Hintergrund globaler Entspannung und der damit erweiterten Möglichkeit zu internationaler Zusammenarbeit, aber auch mit Rücksicht auf die offenkundigen Finanzzwänge bei den ESA-Mitgliedstaaten, diesen langfristigen europäischen Weltraumplan nochmals grundlegend unter Kosten/Nutzen-Gesichtspunkten zu überprüfen und hierzu das Jahr 1992 bis zu einer erneuten Konferenz auf Ministerebene gegen Jahresende zu nutzen. Mit dieser „Denkpause" sollte Europa auch die Chance zu einer grundsätzlichen Neuorientierung seiner langfristigen Raumfahrtstrategie und der einzelnen Programme wahrnehmen können.

Inhaltlich wurde bereits in München das Programm Erdbeobachtung und Umweltforschung als neuer Schwerpunkt herausgestellt mit den Zielsetzungen, das Verständnis, die Überwachung und Bewirtschaftung der Erdressourcen zu verbessern. Als einziges konkretes Programm beschlossen die Minister daher auch einstimmig die Entwicklung der Nutzlast für eine erste polare Erdbeobachtungsmission (POEM 1) unter Einsatz der im COLUMBUS-Programm zu entwikkelnden Polaren Plattform.

Die Entscheidungen der Minister-Ratstagung vom November 1992 in Granada

Nach einem Jahr intensiver Beratungen und Neuplanungen im Anschluß an die Münchener ESA-Ratstagung haben die Minister der ESA-Mitgliedstaaten im November 1992 in Granada eine Reorientierung des ESA-Programms beschlossen.

Die wesentlichen Elemente der dort gefaßten Entschließungen sind:

— Planung und Vollzug des langfristigen Programms sollen stufenweise erfolgen. Die nächste Überprüfung für die bemannte Weltraumfahrt wird durch den Rat auf Ministerebene im Februar 1995 vorgenommen.

— Eine Entscheidung über den Bau des Raumgleiters HERMES wird bis dahin zurückgestellt. Beschlossen wurde ein dreijähriges Technologieprogramm für den bemannten Transport und die Erarbeitung der Kooperationsmöglichkeiten dazu mit Rußland und den USA. Darüber hinaus wurde im Rahmen dieses Programms eine dreijährige Definitionsphase für eine automatische Transferstufe (ATV) für ARIANE 5 und ebenso für eine Rückkehrkapsel (ACRV) als Rettungsfahrzeug für die internationale Raumstation vorgesehen.

— Erheblich verstärkt wurde der Schwerpunkt Erdbeobachtung mit Beschlüssen zu zwei polaren Missionen. Als Konkretisierung des schon in München 1991 verabschiedeten POEM-Programms (Einsatz einer Plattform zur Erdbeobachtung auf polarer Umlaufbahn) wurde eine Umwelt-Forschungssatelliten-Mission ENVISAT-1 beschlossen, mit der besonders die aktuellen Fragen des Ozonlochs, des Treibhauseffektes und der Atmosphärenchemie erforscht werden sollen. Ab 1998 soll dieses Programm der Umwelt- und Klimaforschung in konsequenter Weiterführung der bisherigen erfolgreichen Erdbeobachtungsaktivitäten durch ERS-1 und seine vorbereitete Nachfolgemission ERS-2 eine ständige Beobachtung unseres Planeten auf polarer Umlaufbahn ermöglichen. Erstmals sollen globale Untersuchungen der Zusammensetzung der Atmosphäre und damit erweiterte Umweltmessungen vorgenommen werden. Als zweite Missionslinie wurde die Vorbereitungsphase für ein Programm der operationellen Meteorologie, METOP-I, mit Satelliten ebenfalls in polarer Umlaufbahn beschlossen, das die Wettervorhersage entscheidend verbessern soll. Der Beteiligung hieran über 1993 hinaus hat die deutsche Seite vorbehaltlich einer Kabinettsentscheidung und ergänzender Beschlüsse zum Finanzierungsbeitrag durch EUMETSAT zugestimmt.

— Auch der Bau des europäischen Labors (APM) für die internationale Weltraumstation FREEDOM wurde beschlossen. Der Generaldirektor der ESA wurde aufgefordert, hierzu bis 1995 mit den USA über die Höhe der Betriebskosten, die Frage, inwieweit zu leistende finanzielle Beiträge zu den Betriebskosten durch europäische Lieferungen und Leistungen ersetzt werden können (bartering), sowie über eine Streckung des Programms (bis zu einem Jahr) zu verhandeln.

  Bis 1995 sollen daher auch die zum Ende des Programms fälligen Mittel in Höhe von 350 Mio ECU (etwa 700 Mio DM) für das Betriebs- und Nutzungsprogramm gesperrt bleiben. Sie können dann mit der Zwei-Drittel-Mehrheit der Teilnehmerstaaten und ihrer Beiträge entsperrt werden.

  Die noch bestehenden Zeichnungsdefizite beim APM in Höhe von rd. 10 % wurden zunächst dadurch in ihrem finanziellen Umfang halbiert, daß die ESA erklärt hat, die Kosten für das Programm in Höhe von mehr als 2,5 Mrd ECU um 5 % abzusenken. Für die noch offene Zeichnung in Höhe von 5 % sollten durch Verhandlungen mit einzelnen Mitgliedsländern Lösungen gefunden werden. Zeichnungsdefizite bei der polaren Plattform (PPF), die für die beiden polaren Missionen als Trägerplattform gebraucht wird, können voraussichtlich durch Umschichtungen aus anderen überzeichneten Missions-Programmen aufgefangen werden.

  Zu den Vorbereitungsflügen sollte vor allem mit den USA über eine Beteiligung verhandelt werden, die hieran Interesse signalisiert haben.

— Beschlossen wurde auch der Satellit DRS-1 des zukünftigen europäischen Datenrelais-Satellitensystems. Im Rahmen der Überprüfung soll 1995 auch mit ⅔ Mehrheit der Teilnehmerstaaten und ihrer Beiträge über den Bau des DRS-2 entschieden werden.

— Das Wissenschaftsprogramm HORIZON 2000 soll vollständig und zeitgerecht sowie mit der früher festgelegten jährlichen Steigerung um real 5 % bis 1994 durchgeführt werden. 1995 soll der Generaldirektor unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen, technischen und politischen Entwicklung einen Plan für die weitere Durchführung des europäischen Weltraum-Wissenschaftsprogramms vorlegen.

— Die infolge der weltpolitischen Veränderungen der letzten Jahre möglich erscheinende Erweiterung der internationalen Kooperation für die europäischen Weltraum-Aktivitäten, insbesondere durch eine verstärkte Kooperation mit den Ländern der GUS, vor allem mit Rußland, sowie generell die Verstärkung der weltweiten Kooperation wurde nicht nur von den Ministern in Granada anerkannt, sondern auch in entsprechenden Entschließungen verabschiedet. Die ESA wird für die Kooperation mit Rußland in den nächsten drei Jahren mehr als 220 Mio DM zur Verfügung stellen.

Obwohl die Entschließungen von Granada auch aufgrund der neu eröffneten Diskussion um die Raumstation FREEDOM voraussichtlich nicht unverändert umgesetzt werden können, so bleiben doch folgende positive Ergebnisse festzuhalten:

— Zum einen ist es gelungen, den europäischen Konsens über ein finanziell erheblich reduziertes

Programm herzustellen: Der vorgesehene deutsche Beitrag an die ESA für 1993 bis einschließlich 1996 von rd. 5,1 Mrd DM liegt nur noch bei rd. 65 % der vergleichbaren Anforderungen nach den Beschlüssen von Den Haag (1987).

— Der ESA-Langfristplan hat eine neue, flexiblere zeitliche und inhaltliche Struktur erhalten, die der veränderten wirtschaftlichen Situation der Mitgliedsländer in hohem Maße Rechnung trägt.

— Die erweiterte internationale Zusammenarbeit, vor allem mit Rußland, die außenpolitisch, aber ebenso auch wegen der dort vorhandenen Kompetenz und der langfristigen Perspektive einer weltweiten Zusammenarbeit im Weltraum wünschenswert ist, fand trotz anfangs erheblicher Bedenken anderer ESA-Partner einvernehmliche Zustimmung.

Der neue Schwerpunkt Erdbeobachtung, das stufenweise Vorgehen, die Reduktionen bei den bemannten Programmen, die ungeschmälerte Verwirklichung des Wissenschaftsprogramms, die Vorbereitung der Zusammenarbeit mit Rußland (vorzugsweise auf dem Sektor des bemannten Transports), sind insgesamt wichtige programmatische Fortschritte.

Sehen muß man aber auch, daß Granada ein Zwischenschritt war und die Entwicklung einer neuen Programmatik des europäischen Programms nicht abgeschlossen ist:

— Schon die Diskussion in und vor Granada zeigte, daß die Zustimmung zum APM und die Bereitschaft zum Engagement bei Vorbereitungsflügen und bei der späteren Nutzung in einigen Partnerstaaten schwächer wurde, wenngleich in Granada der Grundkonsens noch einmal gefestigt werden konnte.

Deutschland vertritt hierzu sowohl gegenüber den USA als auch in der ESA den Standpunkt, daß dieses Re-Design

— auch für den europäischen Beitrag sowohl zu einer Kostensenkung als auch zu einem überzeugenden und aktualisierten Nutzungskonzept, führen sollte, und

— möglichst auch zu einer Beteiligung Rußlands, nicht nur wegen denkbarer Kosteneinsparungen, sondern weil die Raumstation FREEDOM dann als gemeinsames Unternehmen der Menschheit eine noch weiterreichende völkerverbindende Funktion erhielte.

Dabei kann nicht ausgeschlossen werden, daß das bisherige Konzept des APM als europäischer Beitrag zur Station wesentliche Änderungen erfahren muß.

Ziele, Aktivitäten und Organisation der deutschen Raumfahrtpolitik

Zielsetzungen und Leitlinien

Die Zielvorgaben der Bundesregierung zum Weltraumprogramm, wie sie vom Kabinett-Ausschuß Raumfahrt am 27. Juni 1990 beschlossen wurden, sind auch weiterhin eine wichtige Grundlage der deutschen Weltraumpolitik. Danach ist insbesondere anzustreben:

— eine starke Beteiligung an der europäischen Zusammenarbeit im Rahmen der ESA

— die weitere bi- und multilaterale Zusammenarbeit vor allem mit den USA, Japan, inzwischen aber 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 eine technisch-wirtschaftliche Eigenständigkeit und Partnerschaftsfähigkeit Deutschlands auf wichtigen, nutzungsbezogenen Zukunftsfeldern unterstützt und das die Beteiligung und Integration der kompetenten Kapazitäten in Industrie und Wissenschaft der neuen Bundesländer 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 — auch im sogenannten nationalen Programm — in den seltensten Fällen auf rein nationaler Ebene durchgeführt. Nahezu jedes Projekt besitzt mindestens einen internationalen Partner. Im Rahmen der Zielvorgaben und der verfügbaren Finanzierungsmittel erstreckt sich die Förderung für nationale und multinationale Vorhaben — neben der deutschen Beteiligung im europäischen Gemeinschaftsprogramm der ESA — vor allem auf folgende Schwerpunkte:

— erdorientierte Forschung über Zustand, Entwicklung und Ressourcen der Landgebiete, der Atmo-

sphäre, der Ozeane und der eisbedeckten Gebiete der Erde,

— extraterrestrische Forschung (Astronomie, Astrophysik, solarterrestrische Grundlagenforschung),

— Forschung unter Weltraumbedingungen für Materialwissenschaft, Verfahrenstechnik und Biologie/Medizin mit Hilfe des bemannten Weltraumlabors SPACELAB, mit Klein-Nutzlasten (MAUS) bei Flügen des amerikanischen SPACESHUTTLE sowie der Höhenforschungsraketen TEXUS und MAXUS und mit dem neu errichteten Fallturm in Bremen,

— Entwicklung der Technologien für Rundfunk-, Fernmelde-, Navigations- und Datenübermittlungssatellitensysteme für die Anwendung durch die Betreiber bzw. Nutzer,

— Voruntersuchungen und Vorentwicklungen für orbitale und terrestrische Infrastrukturen, insbesondere Raumtransportsysteme (ARIANE, HERMES, Falke), Orbitalsysteme (SPAS, EURECA, COLUMBUS) und Boden- und Betriebseinrichtungen (EAC, MSCC usw.).

Ferner wurden

— Vorbereitungsarbeiten zum Betrieb und für die Nutzung von Orbitalsystemen, wie Satelliten, Plattformen und Raumstationslabors,

— Verbesserungen der ARIANE-Trägerraketentechnologie, Basistechnologieentwicklungen sowie

— Untersuchungen zu industriellen und kommerziellen Nutzungsmöglichkeiten der Raumfahrt

gefördert.

Forschungsarbeiten werden in folgenden wissenschaftlich-technischen Disziplinen durchgeführt:

— Extraterrestrische Untersuchungen auf den Gebieten Astronomie/Astrophynomie (Physik der höheren Atmosphäre) und Magnetosphären- und Plasmaphysik sowie Physik der Planeten, Kometen, Monde und des interplanetaren Raums,

— satellitengestützte Erderkundung zur Klimaforschung, Meteorologie und Geowissenschaft,

— Datenerfassungstechnologien für Nachweis- und Überwachungsmethoden zur Umweltkontrolle,

— Forschungen unter Schwerelosigkeit auf den Gebieten Fluidphysik, Material- und Biowissenschaften und

— satellitengestützte Telekommunikation und Navigation sowie Vorbereitung neuer Nutzungsmöglichkeiten (z. B. Mobilkommunikation).

In den letzten Jahren sind im Wissenschaftsbereich z. B. die Satelliten GIOTTO, HIPPARCOS, das HUBBLE-Weltraumteleskop und ULYSSES als ESA-Projekte gestartet und erfolgreich in Betrieb genommen worden. Das herausragende Ereignis und eine internationale Spitzenleistung war der Start des deutschen Röntgen-Satelliten ROSAT am 1. Juni 1990, dessen Aufgabe die Erfassung von Röntgen- und EUV-(Extreme Ultraviolett)-Strahlungsquellen im Weltall ist. Auch die erfolgreiche Beteiligung am Gamma-Ray-Observatory (GRO) der NASA untermauert die herausragende Stellung der deutschen Forschung auf diesem Gebiet. Das gilt auch für das leistungsfähige und sich im täglichen Einsatz bewährende Wettersatellitensystem METEOSAT, das die ESA für die europäische meteorologische Organisation EUMETSAT bereitgestellt hat. Außerdem konnte der erste europäische Erderkundungssatellit ERS 1 im Juli 1991 gestartet und erfolgreich in Betrieb genommen werden, der unter Federführung der deutschen Industrie entwickelt und gebaut wurde. ERS 1 ist ein allwettertaugliches System, das mit seinen Mikrowellen- bzw. Radarsensoren alle Messungen sowohl bei Tag als auch bei Nacht ausführen kann.

Zusammen mit der amerikanischen Weltraumbehörde NASA haben die ESA und weitere Länder Anfang 1992 mit dem unter deutscher Federführung von europäischen Firmen gebauten SPACELAB im SPACE SHUTTLE einen einwöchigen Flug zur Untersuchung von werkstoffwissenschaftlichen Fragen (IML 1) ausgeführt. Die zweite deutsche SPACELAB-Mission D-2 widmete sich Ende März 1993 in einem zehntägigen Flug Forschungsaufgaben auf den Gebieten Werkstoffe, Verfahrenstechnik, Biologie und Medizin sowie der Erderkundung, Astrophysik und Strahlenbelastung im Weltraum; beteiligt waren 11 ESA-Partner, die NASA, die französische Weltraumbehörde CNES sowie japanische Industrieunternehmen. Schließlich sei der Telekommunikationssatellit OLYMPUS erwähnt, der neue zukunftsweisende Technologien für den satellitengestützten Fernmeldeverkehr erschließt.

Die dramatischen Veränderungen des politischen Umfeldes und der damit einhergehende Abbau der Ost-West-Spannungen eröffnen auch für die Raumfahrt neue Horizonte der Zusammenarbeit. Es laufen bereits intensive Gespräche und Verhandlungen über mögliche Formen internationaler Kooperation, die erwarten lassen, daß mittel- und langfristig nicht nur erhebliche synergetische Effekte in wissenschaftlich-technischer Hinsicht, sondern auch Kosteneinsparungen bei allen Beteiligten erzielt werden können. Deutschland und Europa richten ihre Bemühungen vor allem auf die USA als traditionell wichtigstem Partner, zunehmend aber auch auf Japan, das technologisch auch auf diesem Feld eine starke Rolle spielen kann, sowie auf Rußland bzw. die Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS).

Am 26. April 1991 wurde, damals noch mit der UdSSR, der Vertrag zur Weltraummission MARS '94 unterzeichnet, an der Deutschland mit 13 Experimenten beteiligt sein wird. Diese und weitere Vorhaben wurden in das bestehende wissenschaftlich-technische Zusammenarbeitsabkommen zwischen dem BMFT und der Russischen Akademie der Wissenschaften übergeführt, wobei besonders Projekte aus den neuen Bundesländern Berücksichtigung fanden.

Weitere Abkommen mit zuständigen Institutionen in der GUS zur beiderseits vorteilhaften erweiterten Kooperation sind in Vorbereitung. Hierfür wurden im Haushalt des BMFT für das Jahr 1993 zusätzliche

Sondermittel in Höhe von rd. 17 Mio DM bereitgestellt (vgl. auch Teil V, Abschn. 3.1).

Schritte zu einer Intensivierung der Zusammenarbeit mit Japan wurden bei einem Treffen der beiden Raumfahrtagenturen DARA und NASDA im Juni 1992 in Berlin mit der Einsetzung von thematischen Arbeitsgruppen unternommen. Ende 1992 konnte mit Japan ein Abkommen zur gemeinsamen Entwicklung und Nutzung einer Rückkehrkapsel (EXPRESS) abgeschlossen werden, an deren Entwicklung Deutschland seinerseits Rußland beteiligt (vgl. auch Teil V, Abschn. 3.3).

Die Bedürfnisse von Entwicklungsländern werden durch die Mitarbeit Deutschlands im Weltraumausschuß der Vereinten Nationen und durch die Vergabe zahlreicher Stipendien sowie die Ausrichtung oder Unterstützung von Seminaren und Workshops berücksichtigt (vgl. Teil V, Abschn. 3.4).

Die neuen Bundesländer

Die Integration der Kapazitäten und Aktivitäten mit international anerkanntem Standard in Wissenschaft, Forschung und Industrie in den neuen Bundesländern (NBL), die vor der Vereinigung etwa 800 bis 1000 Fachleute umfaßten, in die gemeinsamen deutschen Weltraumaktivitäten ist mit Nachdruck in die Wege geleitet worden. Durch gezielte Förderungsmaßnahmen konnten die wichtigsten Vorhaben, die im Ausland vor allem mit russischen Organisationen vereinbart waren und die komplementär zu entsprechenden Aufgaben des deutschen Weltraumprogramms sind, weitergeführt werden. Die Integration der ostdeutschen Kapazitäten in die gesamtdeutschen Raumfahrtaktivitäten ist weiterhin vorrangiges Ziel; hierzu gehört vor allem auch die Einbeziehung der Forschungs- und Industriekapazitäten der neuen Länder in ESA-Vorhaben und andere internationale Programme sowie die Nutzung ostdeutscher Erfahrungen bei der Kooperation mit den UdSSR-Nachfolgestaaten.

Die besonderen Erfahrungen und Fähigkeiten in den NBL beruhen vor allem auf der langjährigen wissenschaftlichen Zusammenarbeit und der Zulieferung hochwertiger technischer Geräte und Instrumente zu Raumfahrtprojekten der ehemaligen UdSSR mit häufigen Fluggelegenheiten. Die Tätigkeiten konzentrierten sich vor allem auf die Gebiete Erderkundung einschließlich Meteorologie, auf Extraterrestrik, Satellitengeodäsie und Telekommunikation sowie auf Forschung unter Weltraumbedingungen, jeweils einschließlich der wissenschaftlichen Grundlagen, der zugehörigen technologischen Voraussetzungen und der Auswertekapazität.

Besondere Erwähnung verdient das neu geschaffene Forschungszentrum der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Berlin-Adlershof einschließlich der Fernerkundungsstation Neustrelitz als Beispiel für die Neuordnung der Forschungslandschaft in den neuen Bundesländern. Dieses neue Zentrum mit derzeit über 300 Mitarbeitern wird sich schwerpunktmäßig der extraterrestrischen Forschung und der Erdbeobachtung aus dem Weltraum widmen und soll vor allem die Raumfahrtkooperation mit den Ländern des ehemaligen Ostblocks fortsetzen (vgl. auch Teil VI, Abschn. 3.2.4).

Einen Schwerpunkt im Bereich der Erderkundungsforschung bildet die Zusammenarbeit mit der ehemaligen Sowjetunion beim Projekt PRIRODA, einem Forschungsmodul zur Umwelterkundung, angedockt an die Raumstation MIR. Hier leisteten ostdeutsche Institute schon vor der Vereinigung wesentliche Beiträge (z. B. MOS-Sensor); diese Arbeiten werden insbesondere im Berliner DLR-Institut für Weltraumsensorik fortgesetzt.

In der Extraterrestrik konzentrieren sich die Aktivitäten auf die Gebiete „Astronomie/Astrophysik" und „Erforschung des Sonnensystems" einschließlich Planeten- und Kometenforschung. Als herausragendes Projekt ist das Projekt MARS '94 zu nennen. Hieran sind fünf Wissenschaftlerteams aus den NBL beteiligt, wobei die technologisch und wissenschaftlich hochinteressante HRSC-Kamera zur Erforschung der Mars-Oberfläche ein international anerkanntes Spitzeninstrument ist.

Weitere laufende Projekte in den neuen Bundesländern knüpfen direkt an die Erfahrungen der dortigen Wissenschaftler und Techniker in der Zusammenarbeit vor allem mit der ehemaligen UdSSR im Rahmen des Interkosmosabkommens an.

Neuordnung des deutschen Raumfahrtmanagements

Am 26. April 1989 sind durch die Bundesregierung folgende Elemente eines Gesamtkonzepts zur Neuordnung des deutschen Raumfahrtmanagements beschlossen worden:

Eingesetzt wurde ein Kabinett-Ausschuß Raumfahrt zur Beratung politischer Grundsatzentscheidungen zur Raumfahrtstrategie und -planung sowie ein Staatssekretär-Ausschuß Raumfahrt der beteiligten Ressorts, der die Sitzungen des Kabinett-Ausschusses vorbereitet, die spezifischen Interessen und Aktivitäten der Bundesressorts koordiniert, sowie Vorgaben und Richtlinien für die DARA festgelegt. Die Abstimmung auf der Arbeitsebene zwischen den Ressorts — einschließlich auf dieser Ebene zu treffender Entscheidungen — erfolgt in einem Koordinierungsausschuß der Ressorts (KoStAR) unter Vorsitz des BMFT.

Die Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA) hat mit ihren Aufgaben nach dem Gesetz zur Übertragung von Verwaltungsaufgaben auf dem Gebiet der Raumfahrt (RAÜG) ähnliche Funktionen wie vergleichbare zentrale Einrichtungen des Raumfahrtmanagements in anderen raumfahrttreibenden Ländern (s. auch Teil VI, Abschn. 7.1).

Mit dieser organisatorischen Neuordnung des deutschen Raumfahrtmanagements sind tragfähige Grundlagen für die Wahrnehmung der deutschen Interessen in der Raumfahrt und zur effektiven Durchführung der Projekte sowie schließlich zur Koordinie-

rung der internationalen Zusammenarbeit im Raumfahrtbereich geschaffen worden.

Beiträge der DLR für die Raumfahrt

Der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) kommt komplementär zu den Managementaufgaben der DARA eine seit langem bestehende Schlüsselrolle in der Weltraumforschung und Weltraumtechnik für FuE- und Betriebsaufgaben zu (vgl. auch Teil VI, Abschn. 3.2.4). Als nationale Großforschungseinrichtung leistet die DLR in den Bereichen Raumfahrtnutzung, Raumfahrttechnologien sowie Betriebsaufgaben für Raumfahrtmissionen maßgebliche Beiträge für die nationalen und internationalen Raumfahrtprogramme wie beispielsweise D-2, MIR 92, ROSAT, EURECA, IML, X-SAR, MARS '94. Sie konzentriert sich dabei auf eigene, langfristig orientierte wissenschaftlich-technische Forschungsaufgaben, den Bau und Betrieb von Großgeräten und Forschungsinfrastrukturen sowie das Auftragsmanagement. Die Zusammenarbeit zwischen DLR und DARA bei Planung und Durchführung von Raumfahrtprogrammen ist in einer Rahmenvereinbarung vom 3. Juni 1992 geregelt.

Die Aktivitäten der DLR sind in Programmen zur Weltraumnutzung (Fernerkundung, Planetenerkundung, Forschung im Weltraum, Kommunikation und Ortung) sowie zur Raumfahrt-Infrastruktur (Raumtransportsysteme, Raketenantriebstechnologie, Orbitalsystem, Raumfahrt-Robotik, System- und Strategiestudien) zusammengefaßt.

Im Bereich der Fernerkundung befaßt sich die DLR mit Methoden und Techniken, informationstechnischen Systemen und Datenprodukten, atmosphärischer Umwelt- und Klimaforschung sowie Umwelterkundung Land/Wasser.

Mit der Umwelterkundung wird grundlegendes Wissen zur Beurteilung der komplexen Zusammenhänge des von Umweltzerstörung bedrohten Lebensraumes bereitgestellt. Die Raumfahrt bietet hier die Möglichkeit, Daten über das System Erde flächendeckend und kontinuierlich zu gewinnen. Im Programm „Methoden und Techniken der Fernerkundung" entwickelt die DLR Methoden und neuartige Systeme zur Fernerkundung mit Flugzeugen und Satelliten, die zur Umwelterkundung, in der Extraterrestrik und zur Verifikation/Friedenssicherung eingesetzt werden.

Wissenschaftlich-technische Arbeiten im Programm Planetenfernerkundung dienen der Vorbereitung von und der Beteiligung an Missionen zu Körpern des inneren und äußeren Sonnensystems, wie z. B. das MARS-Projekt in Kooperation mit der GUS.

In dem Programm „Forschung im Weltraum" wird materialwissenschaftliche und biowissenschaftliche Forschung durchgeführt. Bei der Materialforschung unter Schwerelosigkeit stehen Untersuchungen an hochreinen metallischen und halbleitenden Werkstoffen im Mittelpunkt. Die Biowissenschaften im Weltraum setzen sich mit den für Lebewesen relevanten Umweltbedingungen — Mikrogravitation, Fehlen geophysikalischer Zeitgeber, solare und kosmische Strahlung, Vakuum — auseinander.

Die Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Kommunikation und Ortung konzentrieren sich auf Informationssatelliten zur Bereitstellung neuer Dienste wie Mobilfunk für See, Luft- und Landfahrzeuge, kombiniert mit Navigations- und Verkehrsführungssystemen bzw. auf hochgenaue Synchronisation von Bodennetzen unter Einbeziehung grundlegender Probleme der Zeithaltung und Zeitübertragung.

Auf dem Gebiet der Wiedereintritts- und Hyperschalltechnologien werden die Voraussetzungen geschaffen, um beim Flug des wiederverwendbaren Raumtransporters die extremen Umgebungsbedingungen im Weltraum zu überstehen. Mit den Arbeiten zur Automation und Robotik hat die DLR weltweit anerkannte Ergebnisse erzielt, die bei bemannten und unbemannten Missionen eingesetzt werden. Zur Abschätzung der Realisierbarkeit zukünftiger Raumfahrtantriebs- und Transportsysteme führt die DLR systemanalytische Untersuchungen durch.

Ein weiterer Schwerpunkt der DLR-Aktivitäten liegt bei der Vorbereitung und Durchführung von Betriebsaufgaben für wissenschaftliche (z. B. GALILEO, ROSAT) und kommerzielle Missionen (z. B. DFS-Kopernikus, TV-SAT, EUTELSAT). Durch ihre Beteiligung am europäischen und nationalen SPACELAB-Programm verfügt die DLR in Deutschland über einen einzigartigen Wissens- und Erfahrungsschatz im Hinblick auf den Einsatz von Menschen im Weltraum. Wie bereits bei der D-1 bzw. MIR-92 Mission lag auch für die Mission D-2 die Astronautenausbildung und das Projektmanagement bei der DLR. Die bei der DLR vorhandene Bodeninfrastruktur wird künftig in ESA-Programme und Kooperationen mit der GUS eingebracht.

In den neuen Bundesländern hat die DLR das bereits genannte Forschungszentrum Berlin-Adlershof mit 2 Instituten für Planetenforschung und Weltraumsensorik und der Fernerkundungsstation Neustrelitz in Umsetzung der Empfehlungen des Wissenschaftsrates aufgebaut. Das Zentrum ist zwischenzeitlich organisatorisch, programmatisch, rechtlich und personell in die DLR integriert (vgl. Teil VI, Abschn. 3.2.4).

Finanzierung

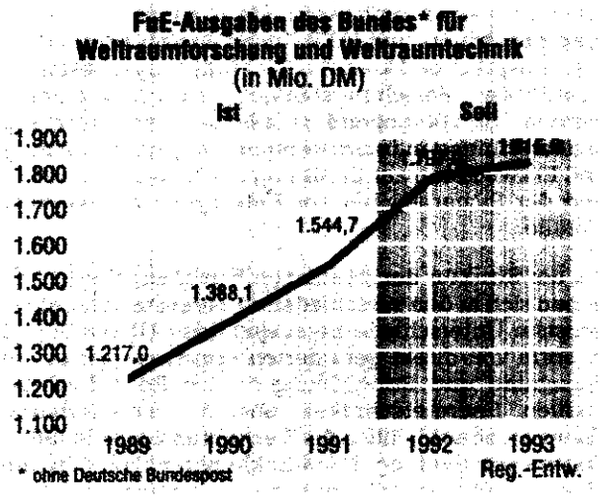
Die Aufwendungen für die Raumfahrt können neben nationalen Förderungsmaßnahmen nur in gemeinsamer europäischer Anstrengung aufgebracht und im Rahmen internationaler Zusammenarbeit verwirklicht und genutzt werden. Es sind dies Investitionen in die Zukunft für Wissenschaft und Innovation sowie zur Erfüllung staatlicher Vorsorgeaufgaben, denn sie eröffnen mit moderner Raumfahrttechnik erweiterte Nutzungsmöglichkeiten und den Zugang zu technologischen Neuerungen, die in den nächsten Jahrzehnten auch für die Bewältigung terrestrischer Probleme und Aufgaben zur Verfügung stehen.

Die Beteiligung am Programm der ESA stellt den größten finanziellen Anteil am deutschen Weltraumprogramm dar. Daneben hat sich vor allem bei den

nationalen Aktivitäten die transatlantische und die bilaterale Zusammenarbeit mit anderen Raumfahrt betreibenden Staaten bewährt.

Bisher werden die Förderungsmittel für europäische Raumfahrt-Gemeinschaftsprogramme im Rahmen der ESA und für die nationalen Projekte der Weltraumforschung und Weltraumtechnik im Verhältnis von etwa 2:1 bereitgestellt. Hervorzuheben ist, daß auch etwa 80% der sogenannten nationalen Aktivitäten, das sind solche, die nicht im Rahmen der ESA durchgeführt werden, in bi- und multinationale Vorhaben eingebunden sind. Die hier insgesamt genannten Förderungsmittel werden aus dem Haushalt des Bundesministers für Forschung und Technologie bereitgestellt. Eine Übersicht über die Aufgliederung der Ausgaben und der Planungsansätze des BMFT für Weltraumforschung und Raumfahrttechnik in den Haushaltsjahren 1989 bis 1993 zeigt die nachstehende Grafik.

Auch andere Bundesministerien sind in anwendungsbezogenen Weltraumprojekten engagiert (z. B. BMV, BMPT, BMU, BML). Das RAÜG schafft die Möglichkeit, daß die zugehörigen Managementaufgaben und Mittel der DARA übertragen werden.



5. Energieforschung und Energietechnologie (Förderbereich E)

Politische Zielsetzungen und Überblick

Die zuverlässige und gesicherte Versorgung mit Energie auf einem insgesamt günstigen Preisniveau hat seit Mitte der 70er Jahre einen besonderen Stellenwert im Denken von Politik, Öffentlichkeit und Wirtschaft bekommen. Anlaß dafür waren die beiden Ölpreiskrisen und die Sorge um längerfristig weltweit knapper werdende Energieressourcen. Die Bundesrepublik Deutschland als ein Land mit hoher Energieimportabhängigkeit hat hierauf entsprechend reagiert und seither u. a. auch ihre Forschungs- und Entwicklungsprogramme mit dem Ziel angelegt, wesentliche Beiträge zur Erhöhung der Versorgungssicherheit zu leisten.

Die Entwicklungen der 80er Jahre lassen heute die Abhängigkeits- und die Ressourcenfrage kurz- und mittelfristig zwar weniger kritisch erscheinen, dafür ist aber inzwischen ein weiteres Problem hinzugekommen, das im Hinblick auf die Sicherstellung der Energieversorgung langfristig noch gravierender sein könnte: Mit der Nutzung fossiler Energien wie Kohle, Erdöl und Erdgas sind Auswirkungen verbunden, die erhebliche Bedrohungen für unsere Umwelt und das Weltklima zur Folge haben. Stichworte sind z. B. saurer Regen und Treibhauseffekt. Weiterhin bestehen in der Öffentlichkeit nach wie vor Akzeptanzvorbehalte gegenüber der Verwendung von Kernenergie. Beide Energiearten sind damit mittel- bis langfristig in ihren Nutzungsmöglichkeiten stark eingeschränkt. Da fossile Energiequellen und Kernenergie derzeit aber fast 98% der deutschen Primärenergieversorgung ausmachen, ist längerfristig die Sicherung unserer gesamten Energieversorgung gefährdet, falls für die anstehenden Probleme nicht in absehbarer Zeit annehmbare Lösungen erarbeitet werden.

Hierzu durch Forschung und Entwicklung beizutragen ist das Hauptanliegen des 3. Programms „Energieforschung und Energietechnologien" von Februar 1990, mit dem die Bundesregierung ihre Forschungsförderung auf diesem Gebiet zu einem Gesamtkonzept zusammengefaßt hat. Das Programm verfolgt eine Strategie mit einer doppelten, sich ergänzenden Zielsetzung: Es sollen wissenschaftliche Grundlagen, Systemzusammenhänge und neue Techniken erarbeitet werden, damit

a) Primär- und Sekundärenergien auch weiterhin in ausreichendem Maß genutzt werden können unter Berücksichtigung der Anforderungen, die eine zunehmend verletzlichere Umwelt an uns stellt; und damit

b) dafür Sorge getragen werden kann, daß in Zukunft

   — nur soviel Energie wie nötig verbraucht und dabei

   — erheblich geringere Mengen an Treibhausgasen emittiert werden als bisher,

   ohne dabei für unser Energiesystem die Flexibilität zu verlieren, die nötig ist, um bisher noch unbekannten Herausforderungen der Zukunft begegnen zu können.

Beide Ansätze enthalten jeweils zwei Komponenten, aus denen sich für das Programm vier Aufgaben ergeben:

— Weiterentwicklung der heute vorhandenen Energien, so daß sie als Zukunftsoptionen auch langfristig zur Verfügung stehen können;

— Erschließung neuer CO_2-freier Energiequellen mit langfristig großem Potential. Dies sind nach heutiger Kenntnis die erneuerbaren Energien und die kontrollierte Kernfusion;

— Bereitstellung von neuen- bzw. weiterentwickelten Techniken zur effizienten Energieumwandlung und rationellen Energieverwendung;

— Ausarbeitung von Strategien, um den Ausstoß an klimarelevaten Schadgasen durch unser Energiesystem auf Dauer erheblich zu reduzieren.

Diese vier Aufgaben werden durch eine fünfte ergänzt, die aus den Anforderungen resultiert, die die Entwicklungen der Länder der Dritten Welt an uns stellen, nämlich

— dazu beizutragen, daß die Energieversorgung einer wachsenden Menschheit sichergestellt werden kann, ohne unvertretbare Umweltschäden oder irreversible Änderungen unseres Klimas hervorzurufen.

Diesen vielfältigen Aufgaben stehen derzeit Technik- und Konzeptentwicklungen unterschiedlicher Reife gegenüber.

Im Bereich der *fossilen Energien* (Kohle, Erdöl, Erdgas) ist die FuE-Situation dadurch gekennzeichnet, daß weiterentwickelte Systembestandteile der Feuerungs- und Kraftwerkstechnik weitgehend schon verfügbar, aber ihre Einsetzbarkeit, Wirtschaftlichkeit und (Umwelt-)Wirksamkeit in Gesamtanlagen in der Praxis noch nachzuweisen sind. Angesichts der aktuellen Energiepreissituation wurden Bau und Betrieb zusätzlicher Demonstrationsanlagen der Kohleveredelung zunächst zurückgestellt. Erworbene Kenntnisse müssen jedoch erhalten werden.

Schon seit Jahren stellen die *erneuerbaren Energien* hinsichtlich der Forschung und Entwicklung eindeutige Wachstumsbereiche dar. Aufgrund der breiten Forschungsansätze früherer Jahre sind zwar schon viele Techniken so weit entwickelt worden, daß sie heute an den Markt herangeführt werden können, doch bleiben noch eine Reihe von grundsätzlichen Forschungsfragen zu klären. Dies betrifft sowohl Verfahren in der Nähe der Grundlagenforschung als auch Techniken zur marktgerechten Umsetzung. So werden bei der Photovoltaik neue Zellentypen mit unterschiedlichen Ausgangsmaterialien entwickelt und weiterentwickelte Zellenkonzepte in Prototyp- oder Demonstrationsanlagen erprobt.

Die Bandbreite von grundlagen- bis zu anwendungsnaher Forschung und Entwicklung ist bei der Windenergie dagegen nicht so ausgeprägt: Auch hier gibt es noch Grundsatzfragen z. B. bei der Rotorentwicklung, wenn es um die Berücksichtigung von detaillierten Erkenntnissen der dynamischen Belastung und die Wahl geeigneter Materialien geht. Andererseits sind bereits weitentwickelte Anlagen am Markt, die schon heute in die Nähe der Wirtschaftlichkeit gelangen. Sowohl bei Photovoltaik als auch bei Windenergie besteht in der Wirtschaft die Bereitschaft, durch Bau bzw. Beteiligung an Bau und Betrieb von Prototyp- und Demonstrationsanlagen systemtechnische Erfahrungen zu gewinnen und sie für die Optimierung der Systeme und ihrer Komponenten zu nutzen. Photovoltaik und Windrotoren dienen zur Erzeugung von Elektrizität. Von ebenso großer, wenn nicht gar noch größerer Bedeutung ist die Nutzung erneuerbarer Energien für die Bereitstellung von Wärme. Hierzu dienen sowohl Techniken zur aktiven und passiven thermischen Nutzung von Sonnenenergie als auch in zunehmenden Umfang die Nutzung von Biomasse. Beide bedürfen weiterer, breit angelegter FuE-Anstrengungen. Für die aktive Solarthermie sollen sie in einem neuen Programm „Solarthermie 2000" zusammengefaßt werden, dessen Schwerpunkt in den neuen Bundesländern liegen wird.

Neben der Entwicklung technischer Elemente liegt die Bedeutung der erneuerbaren Energien vor allem im Verbundeinsatz mit etablierten Energieversorgungstechniken und im weitergehenden Einsatz in Ländern der Dritten Welt. In den Entwicklungsländern bietet die Nutzung der Sonnenenergie bei der Stromversorgung von Siedlungen, Trinkwasser- und Bewässerungsanlagen wegen der dort meist höheren Sonneneinstrahlung und der oft unzulänglichen konventionellen Energieversorgung viele Vorteile und damit gute Einsatzmöglichkeiten.

Bei der *Kernenergie* ist die Technik des Leichtwasserreaktors etabliert, so daß ihre weitere Entwicklung Sache der Industrie ist. Die Projekte Schneller Brüter und Hochtemperaturreaktor (HTR) mußten stillgelegt werden, weil der energiepolitische Konsens in der Bundesrepublik Deutschland letztlich von der SPD aufgekündigt wurde. Bei beiden Projekten hatte sich das Land NRW gegen die Inbetriebnahme bzw. Wiederinbetriebnahme ausgesprochen. Mit dieser Entscheidung war zwangsweise die Aufgabe der Förderung der Brüter- und HTR-Technologien verbunden. Dementsprechend konnten die Förderungsansätze im staatlichen Forschungsbudget zurückgenommen werden. In vorwiegend staatlicher Verantwortung bleiben hingegen interessenunabhängige Forschung und Entwicklung zur Erhöhung der Reaktorsicherheit und der Sicherheit bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle.

Bei der Struktur der staatlichen Forschungsförderung haben sich in den verschiedenen Bereichen charakteristische Unterschiede herausgebildet: Überwiegend in Form von direkt geförderten Projekten erfolgt die Forschung und Entwicklung in den Bereichen der fossilen Energietechniken und der erneuerbaren Energien einschließlich der Techniken zur rationellen Energieverwendung. Nur ein kleinerer Teil, d. h. die überwiegend grundlagennahe Forschung und Entwicklung wird aus den institutionellen Haushalten der Großforschungseinrichtungen finanziert.

Sowohl in der projektorientierten als auch in der institutionellen Förderung sind zu einem immer größer werdenden Anteil Aufgaben (Altlasten) des Staates enthalten, die aus der Verpflichtung zum Rückbau von Anlagen der früheren Kernenergie-Entwicklung aus den 60er und 70er Jahren herrühren. Hierbei handelt es sich um Größenordnungen, die zunehmend an Gewicht gewinnen und zu Lasten von Forschung und Entwicklung gehen.

Nachdem die finanzielle Beteiligung der Wirtschaft an den Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in den letzten Jahren deutlich gesteigert und eine Reihe von Groß-Demonstrationsvorhaben aus den 70er Jahren abgeschlossen werden konnten, bewegt sich nun das Finanzvolumen der staatlichen Förderung im Bereich Energieforschung seit einiger Zeit insgesamt auf etwa konstantem Niveau.

Kohle und andere fossile Energieträger

Kohle ist der einzige Energieträger, von dem in Deutschland größere Vorkommen lagern. Sie trägt mit etwa einem Drittel zum Primärenergieverbrauch in Deutschland bei und wird nach dem Willen der Bundesregierung auch künftig einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung unserer Energieversorgung leisten. Die staatliche Projektförderung dient vorrangig der technischen Weiterentwicklung der Kraftwerks- und Feuerungstechnik, um eine möglichst umweltfreundliche Nutzung von fossilen Energieträgern zu ermöglichen. Das gilt auch für die in den neuen Bundesländern lagernde Braunkohle.

Vorrangige Ziele bei der Entwicklung neuer Techniken sind:

— die Verbesserung der Umweltverträglichkeit und

— die Verringerung der Kosten und Erhöhung des Wirkungsgrades bei der Nutzung fossiler Energieträger.

Wesentliche Ergebnisse

— Die Kohlegewinnung unter Tage ist heute vollmechanisiert und z. T. bereits automatisiert. Hierdurch wurden die Gewinnungsleistung pro Arbeitskraft erheblich gesteigert und gleichzeitig die Arbeitsbedingungen verbessert. Aufgrund des erreichten Entwicklungsstandes läuft die staatliche Förderung von FuE aus.

— Die Technik der atmosphärischen zirkulierenden Wirbelschichtfeuerung für kleine und mittlere Kraft- und Heizkraftwerke fand erfolgreich Eingang im Markt, sowohl im Inland als auch im Ausland.

  Im Zuge der Umsetzung der Großfeuerungsanlagen-Verordnung werden Verfahren der Rauchgasentschwefelung und -entstickung großtechnisch in Kraftwerken eingesetzt. Gegenüber 1980 konnten die Emissionen aus Kraftwerken der alten Bundesländer bei SO_2 um 80 % und bei NO_x um 70 % reduziert werden.

  Das Verfahren, Rauchgas über den Kühlturm in die Atmosphäre zu leiten, kann nach erfolgreicher Erprobung beim Modellkraftwerk in Völklingen bei der Umrüstung von Kraftwerken mit Rauchgasentschwefelungsanlagen genutzt werden. Die Ergebnisse aus Projekten zu neuen Kraftwerkskonzepten mit verbessertem Wirkungsgrad und geringeren Emissionen müssen jetzt bei konkreten Planungsarbeiten für Demonstrationskraftwerke umgesetzt werden. Über die dabei erreichbaren erheblichen Wirkungsgradgewinne kann auch die Entstehung des Treibhausgases CO_2 wesentlich reduziert werden.

— Im Rahmen der Verbundforschungsvorhaben „Hochtemperatur-Gasturbine" und „Tecflam" wurden durch umfangreiche Grundlagenforschungsarbeiten die Voraussetzungen geschaffen, um die Leistungsgröße und den Wirkungsgrad bei Turbomaschinen zu erhöhen sowie die Entstehung von Schadstoffen bereits bei der Verbrennung zu reduzieren.

— Mehrere Verfahren zur Kohlevergasung sind soweit ausgereift, daß sie bei Gas- und Dampfturbinenkraftwerken eingesetzt werden können. Die Planungsarbeiten für solche Kraftwerke sind weit fortgeschritten.

Weitere Maßnahmen

— Wenngleich die Kraftwerkstechnik an sich in den letzten Jahrzehnten erhebliche Fortschritte gemacht hat, erfordert der Umweltschutz weitere Forschungsanstrengungen, die jedoch nicht allein Aufgabe des Staates sind, sondern für die auch der Energiewirtschaft zunehmend Verantwortung zuwächst. Gas- und Dampfturbinenkraftwerke versprechen z. B. dank eines höheren Wirkungsgrades einen verringerten Schadstoffausstoß und Brennstoffeinsatz bei gleicher Stromgewinnung. Die Emission von Kohlendioxid, die im Zusammenhang mit der Klimaentwicklung im Zentrum der öffentlichen Diskussion steht, kann dadurch erheblich reduziert werden. Eine technische Voraussetzung hierfür ist u. a. die Entwicklung neuer Hochtemperatur-Gasturbinen für hohe Einlaßtemperaturen und die Optimierung der Strömungs- und Kühlgasbedingungen in der Turbine. An der Entwicklung der hierzu notwendigen Grundlagen wird im Rahmen eines Verbundprojektes von Industrie, Deutscher Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR) und Hochschulen gearbeitet. Auch werden verschiedene Konzepte der Stromerzeugung aus Dampf- und Gasturbinenkraftwerken untersucht, d. h. Kombiprozesse mit aufgeladener Wirbelschicht oder integrierter Kohlevergasung.

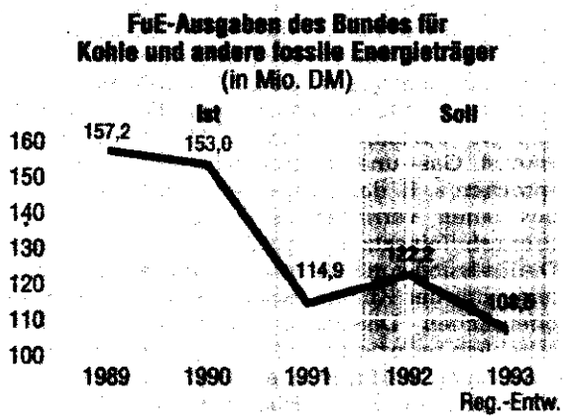
— Die Kohlehydrierung konnte technisch bis zur Einsatzreife entwickelt werden. Sie ist aber aufgrund der derzeitigen Energiepreise nicht wettbewerbsfähig. Die Entwicklung kann aber in Varianten zunehmend genutzt werden; so in einer deutschen Erdölraffinerie zur Aufarbeitung von Schwer- und Rückstandsölen; ferner können mit der Hydriertechnologie neben PCB-haltigen Altölen auch Polymere wie PVC und Polystyrol problemlos aufgearbeitet und einer stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

  Durch moderne Gaserzeugungstechniken ist neben der Kohle auch eine energetische Nutzung von Abfallstoffen möglich geworden, die vom Hausmüll bis zum Klärschlamm reichen.

Internationale Zusammenarbeit

Die Bundesrepublik Deutschland führt im Rahmen der Internationalen Energieagentur (IEA) multilaterale Kooperationsprojekte zu Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der fossilen Energieträger durch. Darüber hinaus fördert die Europäische Gemeinschaft in eigener Verantwortung Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben auf diesem Gebiet. Ferner gibt es bilaterale Projekte z. B. mit

Indonesien (Umweltauswirkungen von Energiestrategien), mit Großbritannien (Kohleverflüssigung) und mit Norwegen (Erdölexploration und -produktion). Hinsichtlich einer Zusammenarbeit mit den Ländern der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS), die über die größten Reserven an fossilen Energieträgern verfügen, werden über neue Gemeinschaftsprojekte von hohem wissenschaftlich-technischen Wert Entwicklungen zu Systemoptimierung, Pipelinesicherheit und -transport vorangebracht und die Verbesserung der Öl- und Gasgewinnung vorbereitet.



Erneuerbare Energien, rationelle Energieverwendung und Nutzung neuer Sekundärenergieträger

Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen und zur rationellen Verwendung von Energien tragen zur weiteren Diversifizierung der Energieversorgung und zur Schonung der Ressourcen und der Umwelt bei. Rationelle Energieumwandlung und -verwendung können bereits kurz- bis mittelfristig einen wichtigen Beitrag zur Minderung der Umweltbelastungen leisten.

Erneuerbare Energien, neue Sekundärenergieträger

In der Bundesrepublik Deutschland decken erneuerbare Energien derzeit einen Anteil von knapp 2 % am Primärenergiebedarf. Dabei handelt es sich weit überwiegend um Wasserkraftnutzung und die Verbrennung von Abfallstoffen oder Biomasse. Die übrigen erneuerbaren Energien, insbesondere die aktive Nutzung der Sonnen- und Windenergie, fallen z. Z. in der Energiebilanz kaum ins Gewicht.

Charakteristisch für die erneuerbaren Energien ist ihre relativ niedrige Leistungs- und Energiedichte sowie in der Regel zeitlich schwankende Verfügbarkeit. Auf einem schon seit längerem stagnierenden Energiemarkt stehen sie damit in einem Verdrängungswettbewerb mit etablierten Techniken, in dem wirtschaftliche Gesichtspunkte maßgeblich sind. In ausgewählten Einsatzbereichen stehen aber bereits heute einige Techniken an der Grenze zur Wirtschaftlichkeit, insbesondere Windkraftwerke, Photovoltaik, Erdwärme, passive und aktive Nutzung der Solarwärme, energetische Biomasse-Nutzung. Die erneuerbaren Energien besitzen noch ein hohes Entwicklungspotential. Daher ist eine langfristig angelegte Forschungs- und Entwicklungsförderung, auch im Grundlagenbereich, notwendig und vertretbar.

Wesentliche Ergebnisse

- Marktreife von elektrischen und verbrennungsmotorischen Wärmepumpen, Solaranlagen zur Erzeugung von warmem Brauchwasser,
- zunehmende Anwendung passiver Solarnutzungssysteme,
- technische Anwendungsreife mono- und polykristalliner Siliziumzellen,
- weitreichende Erfahrungen im Demonstrations- und Erprobungsbetrieb von netzverbundenen und nichtnetzverbundenen photovoltaischen Energieversorgungsanlagen u. a. in landwirtschaftlichen Betrieben,
- technische Marktreife und erste Betriebserfahrungen von kleinen und mittleren Windenergieanlagen, nachdem Erfahrungen mit dem Bau und Betrieb großer Anlagen vorliegen,
- Entwicklung von Systemkomponenten zur Erzeugung, Speicherung und Anwendung von Wasserstoff-Techniken, u. a. Hochleistungselektrolysen (Hot Elly).

Weitere Maßnahmen

- Direkte Nutzung der Sonneneinstrahlung *zur Stromerzeugung:*
  - Demonstration der Anwendbarkeit der Photovoltaik in Deutschland u. a. im „Bund-Länder-1 000-Dächer-Photovoltaik-Programm" mit rd. 2 000 Anlagen und einem begleitenden Meß- und Auswertungsprogramm,
  - Ausbau der anwendungsorientierten Grundlagenforschung im Bereich der Solartechnik in den Großforschungseinrichtungen (im Rahmen des Forschungsverbundes Sonnenenergie),
  - Weiterentwicklung der Techniken zur Herstellung kostengünstiger kristalliner Siliziumzellen mit hohen Wirkungsgraden,
  - Untersuchung von Materialien und Herstellverfahren für Dünnschicht-Solarzellen aus amorphem Silizium und aus Verbindungshalbleitern.
- Direkte Nutzung der Sonneneinstrahlung zur *Wärmeerzeugung:*

  Verstärkte Anstrengungen zur Nutzung der Sonnenenergie für die Wärmeerzeugung:
  - Hierfür befindet sich ein neues, langfristig angelegtes *Programm „Solarthermie-2000"* im Aufbaustadium, mit dem die aktive solarthermi-

sche Nutzung demonstriert und für die praktische Anwendung entwickelt werden soll.

Demonstrationsobjekte sind vorrangig öffentliche Bauten in den neuen Bundesländern.

- ○ Weiterentwicklung umfangreicher FuE-Vorhaben zur passiven Nutzung der Sonnenenergie, wie z. B. Transparente Wärmedämmung, Niedrigenergiehauskonzepte.

— Fortsetzung laufender Demonstrationsprogramme wie „250 MW Wind"; Auswertung der Betriebsergebnisse über wissenschaftliche Meß- und Evaluierungsprogramme. Ergänzend werden Demonstrationsprogramme z. T. in Kooperation mit EVU durchgeführt.

— In den neuen Bundesländern sind Windanlagen und -parks in Vorbereitung. Im Rahmen des 250 MW-Windprogramms sind 50 MW für die neuen Bundesländer vorgesehen.

— Intensive Forschung und Entwicklung von Hochenergiebatterien (Energiespeicher), die u. a. für die Weiterentwicklung der Elektroautos eine wichtige Entwicklungslinie darstellen. Ein Schwerpunkt ist dabei die Verbesserung oxidkeramischer Materialien zur Erhöhung der Standfestigkeit und Verfügbarkeit.

— Entwicklung und Erprobung von Hochtemperaturbrennstoffzellen (Energiewandler-BZ) für den Einsatz in Kraftwerken. Es handelt sich dabei um die kurz vor der Demonstration stehende Karbonatschmelzen-BZ (MCFC) und um die Oxidkeramische BZ (SOFC), die sich noch im Stadium der Materialentwicklung befindet.

Für den Einsatz im mobilen Bereich bietet sich die Membranbrennstoffzelle (PEMFC) an, über deren Förderung demnächst entschieden wird. Die Brennstoffzellen gelten u. a. wegen hoher erreichbarer Wirkungsgrade als elektrochemische Energieumwandler mit Zukunft.

— Entwicklung hydrologischer, geologischer und physikalisch-chemischer thermischer Speichersysteme für den Einsatz erneuerbarer Energien im Systemverbund.

— Erforschung der Hot Dry Rock-Technik zur Nutzung von Erdwärme im europäischen Verbund. Für ein Demonstrationsprojekt in Zusammenarbeit mit der EG stehen als mögliche Standorte Soultz (Frankreich), Bad Urach (Bundesrepublik Deutschland) oder Cornwall (Großbritannien) zur Verfügung. Über die Durchführung ist z. Z. noch nicht entschieden. Ferner wird im Rahmen von FuE-Projekten die Detektion und Nutzung von hydrothermalen Vorkommen im Untergrund durch neue Verfahren und Methoden untersucht.

— Intensivierung der internationalen Zusammenarbeit bei Forschung und Entwicklung auf den Gebieten Photovoltaik, Komponentenentwicklung und Solarthermie, insbesondere im Verbund mit Entwicklungsländern. Im Bereich der photovoltaischen und solarthermischen Anwendungstechnik werden unter dem Schwerpunkt „Anwendung im ländlichen Raum der Dritten Welt" folgende Aufgaben verfolgt:

- ○ weltweite Demonstration und Erprobung photovoltaischer und solarthermischer Trinkwasserpumpen sowie photovoltaischer Kleinanwendungen,
- ○ Anpassung kleiner Windkraftanlagen für Länder der Dritten Welt und Erprobung vor Ort,
- ○ Entwicklung neuer Verfahren unter Einsatz der Solarenergie in Bereichen wie Wasseraufbereitung und -entsalzung, Kühlung mit Prozeßwärme,
- ○ Mit den beiden Erprobungsprogrammen für Wind- und Solarenergie in Ländern der Dritten Welt („ELDORADO-Wind" und „ELDORADO-Sonne"), die im Oktober 1991 in Kraft getreten sind, sollen Wind- und Photovoltaikanlagen in Ländern südlicher Klimazonen in einem Breitentest erprobt werden.

— Weiterentwicklung fortgeschrittener Verbrennungstechniken (z. B. Wirbelschichtfeuerung) und von Techniken zur Ver- und Entgasung sowie zur Gewinnung und Nutzung von Deponiegas zur Energienutzung aus Biomasse und Abfallstoffen (3 bis 4 % des Primärenergiebedarfs).

Förderkonzept „Nachwachsende Rohstoffe"

Vor dem Hintergrund einer anhaltenden Überschußsituation auf den Agrarmärkten gilt es, trotz derzeit niedriger Preise für fossile Rohstoffe und Energieträger, die Erschließung von Produktions- und Verwendungsalternativen für agrarisch erzeugte Rohstoffe zu prüfen. Der Anbau von Pflanzen als nachwachsende Rohstoffe kann die Probleme der landwirtschaftlichen Überproduktion nicht lösen, jedoch einen wichtigen Beitrag leisten zur

— Lösung von Problemen in der Landwirtschaft,

— Verbreiterung der Rohstoffbasis für die Industrie und

— Verbesserung der Umwelt.

Im Juli 1990 wurde das Förderkonzept „Nachwachsende Rohstoffe" veröffentlicht, in dem erstmals ein umfassender Ansatz sowohl zur biotechnischen als auch energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe vorgelegt wird. In der Forschungsförderung wird das Produktlinienkonzept verfolgt, welches in der Pflanzenzüchtung ansetzt und sich über die Konversion zur industriellen Nutzung erstreckt. Zentraler Ansatzpunkt der Forschungsförderung ist die Erschließung innovativer technischer Anwendungsfelder für agrarische Rohstoffe, wobei die geeignete technische Ausnutzung des pflanzlichen Rohstoffes im Vordergrund der Forschungsüberlegungen stand. Zu den einzelnen Produktlinien „Neue polymere Materialien", „Pflanzenfasern" und „Holz" wurden konkrete Förderschwerpunkte in Bekanntmachungen veröffentlicht.

Der im November 1991 vorgestellte Modellversuch des BMFT zur „Erzeugung von Wärme/Strom aus nachwachsenden Rohstoffen" soll die einheitliche Förderung einer größeren Zahl von Modellvorhaben an konkreten Standorten ermöglichen. Ziel ist hierbei, Erkenntnisse über den Betrieb von derartigen Anlagen für den Gesamtbereich der Bundesrepublik Deutschland zu erhalten.

Die Forschungsförderung des BMFT wurde auf nationaler Ebene ergänzt durch die Förderaktivitäten des BML, der die praxisnahe Anwendung sowie die Umsetzung der Forschungsergebnisse unterstützt. Am 1. Januar 1993 ist die Verantwortung für die gesamte Forschungsförderung zu nachwachsenden Rohstoffen auf den BML übergegangen.

Das Förderkonzept „Nachwachsende Rohstoffe" ist auf die von Bund und Ländern getragenen Gesamtkonzeption „Nachwachsende Rohstoffe" abgestimmt. Der dazu vorgelegte Bund/Länder-Bericht kann über den BML, Rochusstraße 1, Bonn, bezogen werden.

Rationelle Energieverwendung

Im weiteren Sinne zählt jede Maßnahme zum Gebiet der rationellen Energieverwendung, wenn sie darauf abzielt, die bei jeder nutzbringenden Umwandlung der Energie auftretenden Verluste zu reduzieren. Dabei kann es sich sowohl um die Verbesserung des Wirkungsgrades bei der Bereitstellung von Nutzenergie, z. B. der Stromerzeugung, handeln als auch um die Verlustverminderung beim Endverbraucher. Unter der Bezeichnung „rationelle Energieverwendung" werden im Bereich der Energieforschung die Techniken im Endenergiesektor „Haushalt und Kleinverbrauch" und „Industrie und Sekundärenergie-Systeme" (z. B. Fernwärme) gefördert. Ziel ist die Verlustreduzierung und Ausschöpfung von Einsparpotentialen. Typisch für dieses Fördergebiet ist die große Anzahl von z. T. kleinen Entwicklungsprojekten und die Notwendigkeit, unter Beachtung des Subsidiaritätsprinzips die notwendigen Anstoß- und Innovationswirkungen zu erreichen.

Um technologischen Innovationen den Weg zu ebnen und zum Durchbruch am Markt zu verhelfen, sind auch entsprechende organisatorisch-administrative Maßnahmen erforderlich, wie z. B. die Verschärfung der Wärmeschutzverordnung in Richtung auf den Niedrigenergiehaus-Standard für Neubauten, die Verschärfung der Heizungsanlagenbetriebs-Verordnung, die besonders für den Gebäudebestand von Bedeutung ist, sowie die Schaffung von Anreizen für eine verstärkte Zusammenarbeit von Architekt und Ingenieur beim technischen Ausbau mit Blick auf klimagerechte, energiesparende Bauweisen im Rahmen der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI).

Wesentliche Ergebnisse

— Vertiefte Grundlagenuntersuchungen und Experimente im Bereich der transluzenten Wärmedämmung haben gezeigt, daß mit diesen neuen Materialien an massiven Gebäudeaußenwänden oder in Lichtöffnungen die Energiegewinne sowohl in passiven und passiv-hybriden Solarsystemen als auch in aktiven Systemen wie Flachkollektoren entschieden verbessert werden können. Im Rahmen eines umfangreichen Verbundvorhabens wurden die Voraussetzungen für eine Reihe von anwendungsnahen Systementwicklungen und -tests geschaffen.

— Verstärkte Kombination von Lüftung und Heizung in Verbindung mit Wärmerückgewinnung ist als Folge verstärkter Energiesparmaßnahmen eminent wichtig geworden. Insbesondere das breit gefächerte Verbundprojekt „Lüftung im Wohnungsbau" in Verbindung mit länderübergreifender Kooperation (Internationale Energieagentur) führte zu Ergebnissen, die z. Z. Eingang in die Praxis u. a. bei der laufenden Überarbeitung der sogenannten „Lüftungsnormen" finden.

— Bei energiesparenden Hausgeräten sind große Fortschritte zu verzeichnen, obwohl sich die Förderung von Forschung und Entwicklung aufgrund eines funktionierenden Wettbewerbs auf dem Markt auf einige wenige und beispielhafte Anstoßentwicklungen beschränkte, etwa die Entwicklung neuer, stromsparender Lampen und Leuchten.

— Verbesserung konventioneller Heizungstechnik:

  Nachdem aufgrund intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und eines ausgeprägten Wettbewerbs in den letzten Jahren ein hoher technischer Stand erreicht werden konnte, richtet sich die Forschung und Entwicklung nun speziell auf Optimierungs- und Schadstoffreduzierungsmaßnahmen. Gleichzeitig werden Anstrengungen unternommen, das Handwerk in die Lage zu versetzen, die neuen Technologien optimal zu installieren und zu warten. Zudem wurden im Rahmen einer Studie die Ursachen mangelnder Akzeptanz — z. B. Informationsdefizite, Anwendungsprobleme u. a. — ermittelt und ein Rahmenprogramm mit zahlreichen Vorschlägen zur Verbesserung dieser Situation durch kurz-, mittel- und langfristige Strategien erarbeitet.

— Passive Solarenergienutzung:

  Nachdem technische Voraussetzungen — z. B. Glasarchitektur — und Erfahrungen bei der Implementierung vorliegen und die Möglichkeiten und Grenzen des passiven Solarenergiegewinns in unserem Klima aufgezeigt werden konnten, findet die passive Solarenergienutzung bei einer zunehmenden Zahl von Neubauten Anwendung.

— Erarbeitung umfassender Informationspakete über die umfangreichen wissenschaftlichen Erkenntnisse der letzten 10 Jahre zum Zwecke der Ausbildung, Weiter- und Fortbildung der Bauplaner und -ausführenden. Sie informieren über erfolgreich abgeschlossene Vorhaben, die der BMFT zum Themenbereich „Rationelle Energieverwendung und Solarenergienutzung in Haushalt und Kleinverbrauch" gefördert hat und werden von der Bürgerinformation Neue Energietech-

niken (BINE)[1]) beim Fachinformationssystem Energie in Form von z. Z. insgesamt 26 sog. BINE-Faltblättern an Interessenten verteilt.

Weitere Maßnahmen

— Weiterentwicklung und Implementierung von neuen Werkstoffen zur Wärmedämmung, insbesondere der transluzenten Wärmedämmung in passiven, passiv-hybriden und aktiven Solarsystemen,

— Entwicklung und Anwendung von technischen Lösungen zur regulierten Lüftung in Aufenthaltsräumen,

— Durchführung von Meßprogrammen bei der passiven Solarenergienutzung zur Theorieverifikation und ggf. -anpassung, damit abgesicherte Planungsverfahren und Software erarbeitet werden können.

Internationale Zusammenarbeit

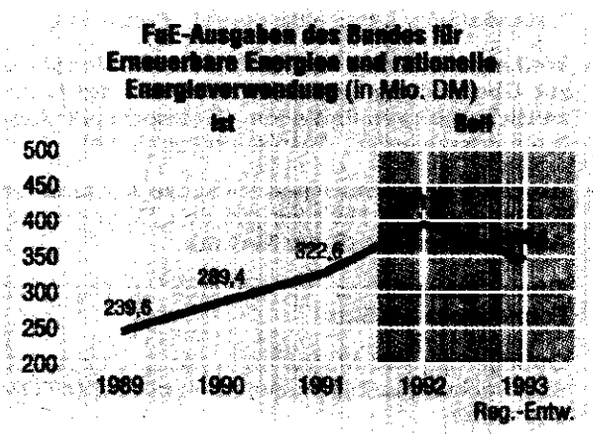
Die Bundesregierung betrachtet es als wichtige Aufgabe, durch Entwicklung geeigneter Technologien im Bereich erneuerbarer Energien und rationeller Energieverwendung

— zur Lösung der Energieprobleme der Dritten Welt beizutragen und

— die Marktchancen der deutschen Wirtschaft zu verbessern.

Auch in Zukunft bleibt die Fortsetzung der internationalen Zusammenarbeit innerhalb der Internationalen Energieagentur und der Europäischen Gemeinschaft ein wichtiger Bestandteil der Forschungspolitik. Die vor allem in den letzten Jahren stark ausgeweiteten Programme der Europäischen Gemeinschaft haben die nationalen Förderprogramme wesentlich ergänzt.

[1]) Bürger-Information Neue Energietechniken (BINE), Mechenstr. 57, Bonn



Nukleare Energieforschung (einschließlich Reaktorsicherheit)

Für die Sicherung unserer Energieversorgung wird die Kernenergie auch in Zukunft notwendig sein. Bau und Betrieb der kommerziellen Leichtwasserreaktoren, die einen Anteil von knapp 30 % an der öffentlichen Stromversorgung in Deutschland erreicht haben, bedürfen keiner staatlichen Förderung mehr. Die FuE-Förderung richtet sich deshalb in Zukunft ausschließlich auf Reaktorsicherheit und Gesichtspunkte der Entsorgung radioaktiver Abfälle; ferner auf Einzelaspekte der Weiterentwicklung von innovativen Reaktorkonzepten mit inhärent passiven Sicherheitskomponenten. Das vornehmliche Ziel der Reaktorsicherheitsforschung ist es, im Rahmen der Vorsorgepflicht des Staates die wissenschaftlich-technische Grundlage zur Beurteilung und Bewertung der Sicherheit kerntechnischer Anlagen zu schaffen und Anstöße zur Verbesserung und Weiterentwicklung der Sicherheitstechnik zu geben. Gleichermaßen wird unter dem Aspekt des Schutzes von Mensch und Umwelt die Bereitstellung von Endlagern durch entsprechende Forschung unterstützt.

Die staatliche Projektförderung zur Entwicklung der fortgeschrittenen Reaktorlinien, d. h. des Hochtemperaturreaktors und des Schnellen Brutreaktors, ist nach Beendigung der Projekte THTR-300 Hamm-Uentrop und SNR-300 Kalkar abgeschlossen worden. Beim Brüter gibt es noch eine Beteiligung am European Fast Reactor, die über das Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) erfolgt. Die Arbeiten in Karlsruhe werden Ende 1993 beendet werden.

Wesentliche Ergebnisse:

— Versuchsorientierte Absicherung und Erweiterung der werkstoffmechanischen Datenbasis für Komponenten in den Bereichen dynamischer Belastung und Alterung.

— Aus der Auswertung der abgeschlossenen Untersuchungen am ehemaligen Heißdampfreaktor (HDR): Verifizierung der Sicherheitsreserven bei Belastungen der Rohrleitungen in einem Kernkraftwerk durch Thermoschock, Flugzeugabsturz oder Erdbeben.

— Die Wirksamkeit des deutschen Notkühlkonzepts mit kombinierter Einspeisung wurde bei Versuchen im Maßstab 1:1 an der Upper Plenum Test Facility (UPTF) in Mannheim bestätigt. Eignung und Wirksamkeit von Systemfahrweisen und unterschiedlicher Maßnahmen zum anlageninternen Notfallschutz wurden in dem Integralversuchsstand PKL (Primärkreislauf) untersucht.

— Auf der Basis probabilistischer Sicherheitsanalysen wurden Möglichkeiten zu einer Verminderung des Risikos durch Aktivierung anlageninterner Notfallschutzmaßnahmen für Leichtwasserreaktoren aufgezeigt.

— Aufgabe des Projektes SNR 300 nach einem Beschluß der Finanziers vom März 1991, weil angesichts der Haltung der Genehmigungsbe-

hörde des Landes Nordrhein-Westfalen im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren nach mehrjährigem vornuklearen Probebetrieb und einer nahezu dreijährigen Wartephase nicht mehr mit einem erfolgreichen Abschluß des Verfahrens gerechnet werden konnte.

— Abschlußarbeiten und Betriebsauswertung nach Einstellung des Betriebs der Kompakten Natriumgekühlten Versuchsanlage (KNK-II) im Kernforschungszentrum Karlsruhe im August 1991.

— Nach der Übergabe des THTR-300 Hamm-Uentrop an den Betreiber Mitte 1987 lieferte ein etwa 1½jähriger Betrieb wichtige Erfahrungen. Im Anschluß an eine routinemäßige Revision 1988 wurde aus wirtschaftlichen Überlegungen — entscheidend bestimmt durch die Aussage des Landes Nordrhein-Westfalen, eine Zustimmung zum Wiederanfahren der Anlage erscheine aufgrund der wirtschaftlichen Lage des Betreibers nicht mehr möglich — nicht wieder gestartet. Die Stillegung und der sichere Einschluß sind in Vorbereitung.

— Die bisherigen Ergebnisse der Arbeiten zur direkten Endlagerung abgebrannter Brennelemente haben gezeigt, daß diese Technik auch unter Sicherheitsgesichtspunkten realisierbar ist. Alle geplanten Demonstrationsversuche befinden sich in der Schlußphase. Die Simulation des Schachttransportes hat gezeigt, daß schwere Lager-Behälter (65 t) bei der Schachtförderung sicher zu handhaben sind.

— Im Rahmen der Arbeiten zur Langzeitsicherheit von Endlagern für radioaktive Abfälle haben detaillierte Berechnungen verschiedener Radionuklid-Ausbreitungsszenarien gezeigt, daß ein langzeitiger Abschluß von Schadstoffen von der Biosphäre technisch möglich und nachweisbar ist. Diese Ergebnisse trugen wesentlich dazu bei, daß eine entsprechende offizielle Feststellung durch OECD[2]) — NEA[3]) und IAEO[4]) getroffen werden konnte.

— Die Planungen für einen Streckenabschluß (Versuchsdamm) im Maßstab 1:1 im Forschungsbergwerk Asse sind fertiggestellt. Die Errichtung des Dammes ist fortgeschritten. — Das in deutsch-schweizerischer Zusammenarbeit durchgeführte Projekt „Felslabor Grimsel" befindet sich in der abschließenden Projektphase. Das Ergebnis bisheriger geophysikalischer, geologischer, hydrogeologischer und felsmechanischer Untersuchungen zeigt, daß eine Endlagerung radioaktiver Abfälle in Granit grundsätzlich möglich ist. Aus den Arbeiten resultieren gleichzeitig Konzepte und technische Verfahren zur näheren Untersuchung konkreter Standorte.

— Die im Bereich der Forschung und Entwicklung zur sicheren Ablagerung chemisch-toxischer Abfälle in tiefen geologischen Formationen durchgeführten standortunabhängigen Untersuchungen lieferten wichtige Ergebnisse im Hinblick auf die Aufbereitung und Konditionierung von chemisch-toxischen Abfällen, die Förder- und Verfülltechnik sowie Kavernentechnik im Einlagerungsmedium Salz.

Auf der Basis der im nuklearen Bereich gewonnenen Erkenntnisse wurden detaillierte Arbeiten zur Bewertung der Langzeitsicherheit bei der untertägigen Ablagerung chemisch-toxischer Abfälle begonnen.

Bei den weiteren Arbeiten steht aufgrund seiner Verfügbarkeit und günstigen Eigenschaften Steinsalz als Einlagerungs-Medium im Vordergrund. Jedoch wird auch Festgestein auf seine Eignung geprüft.

Weitere Maßnahmen, z. T. in Vorbereitung:

— Weiterentwicklung von Methoden/Verfahren zur Bewertung der Restlebensdauer von Reaktorkomponenten;

— experimentelle und analytische Untersuchungen zur Bewertung von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes; vor allem werden seit Mitte 1991 großmaßstäbliche Untersuchungen an der UPTF-Anlage in Mannheim in dem neuen Projekt „Transienten and Accident Management" (TRAM) zu Fragen des anlageninternen Notfallschutzes durchgeführt;

— verbesserte Beschreibung der Vorgänge bei schweren Reaktorstörfällen durch Untersuchungen zur Wasserstoffproblematik und experimentelle und analytische Arbeiten zur Schmelze/Beton-Wechselwirkung, dem Aerosolverhalten im Sicherheitsbehälter und zur Filterentwicklung;

— Analyse komplexer Systemabläufe auf der Testwarte zur Simulation von Unfallabläufen und der Wirkung von Gegenmaßnahmen;

— Untersuchungen sicherheitsrelevanter Eigenschaften bei weiterentwickelten neuen Reaktorsystemen;

— probabilistische sicherheitsanalytische Untersuchungen zum Siedewasserreaktor;

— Fortführung der Grundlagenforschung zur Realisierung von Endlagern in Salz (Wechselwirkung Gebinde/Salz, Langzeitsicherheit, Barrieren);

— Weiterentwicklung von Methoden und Verfahren zur Überprüfung bzw. zum Nachweis der Langzeitsicherheit von Endlagern (Geomechanik; Ausbreitungsszenarien, Ausbreitungsmodelle);

— Abschluß der technischen Versuche zur direkten Endlagerung im Hinblick auf den Nachweis der Anwendungsreife dieser Technik;

— Grundlagenarbeiten zu anderen geologischen Formationen als Salz;

— Optimierung der Maßnahmen zur Spaltmaterialüberwachung in Zusammenarbeit mit EURATOM und IAEO.

[2]) Organiation of Economic Cooperation and Development in Paris
[3]) Nuclear Energy Agency der OECD
[4]) Internationale Atomenergie Organisation in Wien

Institutionell geförderte nukleare Energieforschung

In den Großforschungseinrichtungen KFA und KfK hat die früher bestimmende nukleare Energieforschung ihre Bedeutung weitgehend verloren. Fortgeführt werden langfristig angelegte Arbeiten zur Erhöhung der Sicherheit von Kernspaltungsanlagen sowie zur Entsorgung nuklearer Abfälle.

Internationale Zusammenarbeit

Internationale Zusammenarbeit hatte im Bereich der nuklearen Energieforschung und -technologie schon immer einen hohen Stellenwert. Ihre Schwerpunkte liegen auf den Gebieten

— schnelle Brutreaktoren (bis Ende 1993),

— Reaktorsicherheitsforschung und

— Brennstoffkreislauf.

Die langjährige Zusammenarbeit mit den anderen westlichen Industrieländern bildet die notwendige Voraussetzung für gemeinsame Anstrengungen zur Verbesserung der Situation in den osteuropäischen Ländern und in den Ländern der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten.

Die Bundesregierung unterstützt die Programme zur Weiterentwicklung der Kernenergie in der

— Europäischen Gemeinschaft im Rahmen des dort laufenden Energieforschungsprogramms,

— Kernenergieagentur der OECD,

— Internationalen Atomenergie-Organisation

und hat daran Anteil.

Darüber hinaus bestehen bilaterale und multilaterale Vereinbarungen zur Zusammenarbeit sowie zur Durchführung gemeinsamer Projekte. So hat die Bundesregierung mit allen die Kernenergie nutzenden Ländern Mittel- und Osteuropas Abkommen zur wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit, die auch das Gebiet der Reaktorsicherheitsforschung beinhalten, geschlossen. Gemeinsame wissenschaftliche Projekte mit den Partnern sollen Beiträge zur Sicherheitsbewertung und Verbesserung der Kernreaktoren in diesen Ländern liefern.

Strahlenschutzforschung

Primäres Ziel des Strahlenschutzes ist es, Schäden durch ionisierende Strahlen soweit wie möglich zu verhindern, jede unnötige Strahlenexposition oder Kontamination von Personen, Sachgütern oder der Umwelt zu vermeiden und unvermeidbare Strahlenexpositionen oder Kontaminationen so gering wie möglich zu halten.

Schwerpunkte der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet des Strahlenschutzes sind:

— Analyse der natürlichen und zivilisatorischen Strahlenexposition

— Meßtechnik und Dosisermittlung

— Radioökologische Daten und Modelle

— somatische und genetische Wirkungen von Strahlenexpositionen

— Vorsorge für Störfälle und Unfälle

— Strahlenrisiken durch Umgang mit radioaktiven Stoffen und ionisierenden Strahlen

— Verfahren und Einrichtungen zur Optimierung des Strahlenschutzes

— Strahlenschutz bei der Behandlung und Beseitigung radioaktiver Abfälle

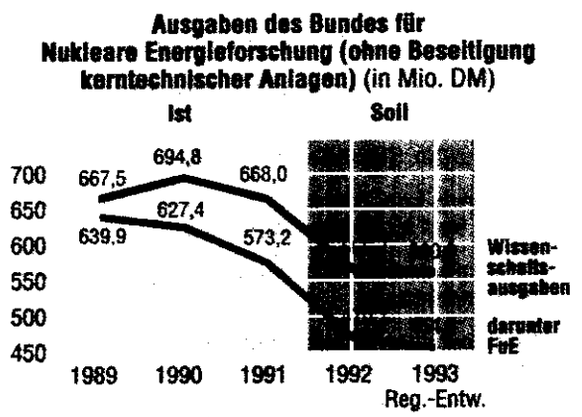
— biologische Indikatoren, Pathogenese von Strahlenschäden einschließlich Diagnose und Therapie.

In den laufenden Forschungsvorhaben wird die zivilisatorisch bedingte Veränderung der natürlichen Strahlenexposition insbesondere auch in Wohnhäusern festgestellt. Weitere Forschungsvorhaben befassen sich mit der Verbesserung bestehender Dosimetersysteme, der Ermittlung radioökologischer Parameter, der Quantifizierung biologischer Effekte als Folge einer Strahlenexposition und mit der Planung und Optimierung von Notfallschutzmaßnahmen. Gegenstand weiterer Forschungsvorhaben sind die Ermittlung typischer Strahlenexpositionen bei bestimmten Tätigkeiten im Rahmen des Brennstoffkreislaufs, die Optimierung von bestimmten Strahlenschutzmaßnahmen und -vorrichtungen, der Strahlenschutz bei der Handhabung radioaktiver Abfälle und die Entwicklung biologischer Indikatoren.

Gefördert werden diese Forschungs- und Entwicklungsvorhaben bei zahlreichen Hochschulinstituten und verschiedenen Bundesämtern und Bundesanstalten. Darüber hinaus widmen sich die Großforschungseinrichtungen GSF, KFA und KfK der Strahlenschutzforschung.

Die vorliegenden Ergebnisse ermöglichen eine realistische Einschätzung der Strahlenbelastung durch Radon in Wohnungen. Weitere Ergebnisse der Forschungsvorhaben sind u. a. universell einsetzbare Dosimeter, verbesserte Daten und Modelle zur Ermittlung der Strahlenexposition der Bevölkerung sowie der Nachweis größerer Expositionen bei beruflich Strahlenexponierten über die biologische Dosimetrie. Schließlich liefern die Ergebnisse Aussagen über die Wirkung der erhöhten Strahlenexposition infolge des Uranbergbaus auf die Gesundheit der Menschen.

Die Forschungsaktivitäten der Bundesrepublik Deutschland auf dem Gebiet des Strahlenschutzes sind in enger Beziehung zu der internationalen Strahlenschutzforschung zu sehen. Die Forschung in der EG und bei der OECD werden über die entsprechenden Beratungsgremien koordiniert. Daneben werden die Ergebnisse der Strahlenschutzforschung über die deutschen Vertreter bei der ICRP (Internationalen Strahlenschutzkommission) und bei dem UNSCEAR (Strahlenschutz-Komitee der UNO) eingebracht und fließen von dort in internationale Strahlenschutz-Regelungen ein.



Beseitigung kerntechnischer Anlagen, Risikobeteiligung

Zur Entwicklung und zum Aufbau der Kernenergie-Technik in der Bundesrepublik Deutschland waren seit 1956 der Bau und Betrieb einer Reihe von Forschungsreaktoren, Versuchs- und Demonstrationsanlagen erforderlich. Ein Teil dieser Anlagen ist inzwischen außer Betrieb, z. T. rückgebaut oder steht zum Rückbau an. Der größte Teil solcher Anlagen wurde unter maßgeblicher Beteiligung der Bundesregierung errichtet. Sie ist nun aufgrund genehmigungsrechtlicher, vertraglicher und eigentumsbedingter Tatbestände zur Finanzierung des Rückbaus der Anlagen bzw. zur Beteiligung daran verpflichtet.

Ein großer Teil der Rückbaumaßnahmen wurde bereits begonnen oder muß aus atomrechtlichen oder vertraglichen Gründen weitergeführt werden.

Nur in einigen Fällen sind die Ursachen für die anstehenden Maßnahmen das geplante Ende der Betriebszeit der Anlagen (AVR, FR2, MZFR), die mangelnde Aussicht auf die wirtschaftliche Nutzbarkeit der untersuchten Technologie (KKN, HDR) oder längerfristig vorhersehbare sicherheitstechnische Maßnahmen (Verfüllung der Asse-Südflanke). Die kostenaufwendigsten Anlagen, die zugleich auch die größten finanziellen Aufwendungen für den Rückbau erfordern, mußten stillgelegt werden, weil letztlich mangelnder energiepolitischer Konsens in Deutschland ihre Inbetriebnahme bzw. ihren Weiterbetrieb verhinderte (SNR 300, KNK II, THTR 300, WAK, im folgenden erläutert).

Dies führte dazu, daß die finanziellen Lasten für die Stillegung bzw. einen Rückbau der Anlagen sehr viel früher wirksam werden als erwartet. So wird also durch die Stillegungs- und Rückbaumaßnahmen — verbunden mit den für Nuklearprojekte typischen Kostenrisiken, z. B. aufgrund vertraglicher Bindungen des Bundes am Betriebsrisiko von Anlagen mit spezifischer Technologie (Risikobeteiligung) — der Haushalt des BMFT im Jahre 1993 und in den folgenden Jahren weiterhin erheblich belastet.

Im einzelnen handelt es sich um die folgenden Maßnahmen:

— Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK)

Die WAK war als Pilotanlage zur Durchführung von FuE-Arbeiten für die Errichtung und den Betrieb einer industriellen deutschen Wiederaufarbeitungsanlage von der KfK in Zusammenarbeit mit der DKW/WAK Ende der 60er Jahre errichtet worden. Seit Dezember 1991 ist die WAK außer Betrieb.

Zum Rückbau der Anlage gehört auch die Entsorgung und Verglasung der in der WAK gelagerten HAWC-Abfälle. Dies soll in der hierfür vorgesehenen PAMELA-Anlage in Mol in Belgien (Zusammenarbeit mit ONDRAF/Belgien) bis zum Jahre 2000 erfolgen.

— Kernkraftwerk Niederaichbach (KKN)

Mit diesem Projekt wird der erste vollständige Rückbau eines aktivierten Leistungsreaktors demonstriert und übertragbare Erkenntnisse für die Beseitigung großer Leistungsreaktoren gewonnen. Das Projekt wird 1997 abgeschlossen werden können.

— Kernkraftwerk SNR-300 (Kalkar)

Da die Anlage den sogenannten heißen Betrieb nicht erreicht hat, also nicht radioaktiv ist, kann der Rückbau mit weitgehend konventionellen Verfahren erfolgen.

— Kernkraftwerk THTR-300 (Hamm-Uentrop)

Die Anlage hat den sogenannten heißen Betrieb erreicht. Z. Z. wird an der Herstellung des dauerhaft sicheren Einschlusses des Reaktors gearbeitet, um zu einem späteren Zeitpunkt den Gesamtabriß durchzuführen. Neben dem Land Nordrhein-Westfalen und der Hochtemperatur Kernkraftwerk GmbH (HKG) ist auch der BMFT als Projektbeteiligter an der Finanzierung von Entsorgungsmaßnahmen beteiligt.

— Verfüllung der Südflanke der Schachtanlage Asse

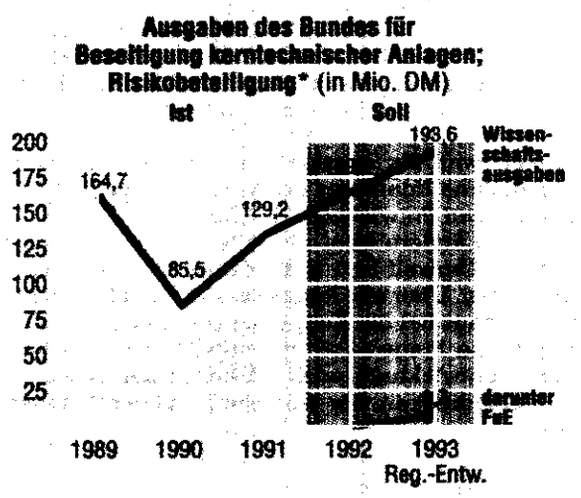
Die Schachtanlage Asse, die für die Endlagerung radioaktiver Abfälle in geologischen Salzformationen wichtige FuE-Ergebnisse geliefert hat, muß aus Sicherheitsgründen an ihrer Südflanke verfüllt werden. Diese Maßnahme ist unabhängig von der Weiterführung von Einlagerungsversuchsmaßnahmen erforderlich.

— Versuchsanlagen in Großforschungseinrichtungen (GFE)

Zu den GFE-Versuchsanlagen zählen: Der HTR-Versuchsreaktor AVR in Jülich sowie der Forschungsreaktor FR2, Heißdampfreaktor-Kahl (HDR), Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage (KNK II) sowie Mehrzweckforschungsreaktor (MZFR) in Karlsruhe.

Bundes-Ausgaben für den Rückbau kerntechnischer Anlagen und Risikobeteiligung: in Mio DM

	1991 (Ist)	1992 (Ist)	1993 (Soll)
KFA-Jülich	25,6	21,5	20,1
KfK-Karlsruhe	33,4	215,2	161,5
Sonstige	60,0	126,9	85,7
Gesamt	119,0	363,6	267,3



* Ohne anteilige Ausgaben der Großforschungseinrichtungen (vorläufig noch in den Ausgaben des Förderschwerpunkts E3 enthalten).

Kernfusionsforschung

Die heutige Energieversorgung basiert weltweit überwiegend auf fossilen Brennstoffen. Angesichts der früher oder später einsetzenden Verknappung dieser Rohstoffe, einer ständig wachsenden Weltbevölkerung mit steigendem Energiebedarf und drohender Klimaveränderungen durch die hohen CO_2-Emissionen bei der Verbrennung der fossilen Energieträger ist es zwingend, alle Optionen für eine langfristige und saubere Energieversorgung zu erschließen.

Die Kernfusion ist eine Option für eine langfristige Energieversorgung, die ein hohes Potential aufweist und frei von CO_2-Emissionen ist. Die Erschließung dieser Energiequelle ist eine anspruchsvolle Herausforderung, die nur in einer langfristigen, internationalen Anstrengung zu bewältigen ist. Eine wesentliche Ursache für die relativ langen Zeiträume zur Entwicklung des Fusionsreaktors ist die Komplexität der Plasmaphysik, die theoretisch nur schwer beschreibbar ist und deshalb experimentell erschlossen werden muß. Der typische Fortschritt in der Fusionsforschung ist daher durch empirisch gewonnene Ergebnisse gekennzeichnet, die jeweils extrapolierend den nächsten Schritt in Richtung auf den technisch funktionierenden Fusionsreaktor zulassen. Bedeutung und Aufwand machen die Fusionsforschung zu einer internationalen Gemeinschaftsaufgabe.

Ein Meilenstein der Fusionsforschung wurde am 9. November 1991 erreicht. Erstmalig gelang es nach 50 Jahren Forschung mit Modellplasmen in der europäischen Tokamak-Anlage Joint European Torus (JET) in Culham/Großbritannien, ein Fusionsfeuer durch Einschießen schneller Tritiumatome zu zünden und eine thermische Fusionsleistung von 2 Megawatt über die Dauer von 2 Sekunden zu erzeugen.

Dieser Erfolg zeigt die Berechtigung der bisherigen Struktur des *Europäischen Programms der Fusionsforschung*, welches durch adäquate Management- und Finanzstrukturen solche Spitzenleistungen ermöglicht hat. Das Europäische Programm umfaßt sämtliche Fusionsaktivitäten der EG-Mitgliedstaaten einschließlich Schwedens und der Schweiz, die einer kritischen, fachlichen Bewertung durch Mitbewerber um die EG-Zuwendungen unterzogen werden. Es fördert die Grundfinanzierung mit 25 % und sieht eine zusätzliche 20%ige Beteiligung an den Investitionen vor. Das Europäische Fusionsprogramm wird von EURATOM koordiniert. Etwa im 5 Jahres-Rhythmus wird es durch ein Gremium unabhängiger Wissenschaftler begutachtet.

Das deutsche Fusionsprogramm ist Bestandteil dieses europäischen Programms. Es wird institutionell gefördert. In den drei Großforschungseinrichtungen Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP), Garching, Forschungszentrum Jülich (KFA) und Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) werden arbeitsteilig plasmaphysikalische Untersuchungen und technische Entwicklungsarbeiten zur Kernfusion in Großexperimenten und Großversuchsanlagen durchgeführt. Die Ergebnisse, wie z. B. die Einführung der Divertorkonfiguration bei den Fusionsexperimenten, die Borierung der ersten Wand zur Eindämmung von Plasmaverunreinigungen oder die Weiterentwicklung des Stellatorprinzips fanden hohe internationale Anerkennung. Über die Teilnahme am Europäischen Fusionsprogramm wird Deutschland auch künftig zum Fortschritt der Fusionsforschung beitragen. Zugleich baut es damit seine Fähigkeit aus, die komplexe Fusionstechnologie aus dem wissenschaftlichen Experimentalstadium zu industriell beherrschbarer Reaktortechnik weiterentwickeln zu können.

Als nächsten Schritt in der Fusionsforschung bereiten z. Z. Europa, Rußland, USA und Japan in internationaler Arbeitsteilung den Bau eines Tokamak-Reaktors ITER (Internationaler Thermonuklearer Experimental Reaktor) vor, der die physikalische Machbarkeit der Fusion — Zünden und Brennen des Plasmas — demonstrieren soll. In diesem Zusammenhang spricht für das weltweit hohe Ansehen der deutschen Fusionsforschung, daß das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) neben San Diego/USA und Naka/Japan als europäischer Sitz für ein internationales Wissenschaftlerteam zur Entwicklung des ITER-Designs ausgewählt wurde. Für die Zukunft setzt sich die Bundesregierung nachhaltig für einen europäischen Standort dieses Experiments ein; sie prüft z. Z. ob sie sich um einen Standort in Deutschland bewerben will.

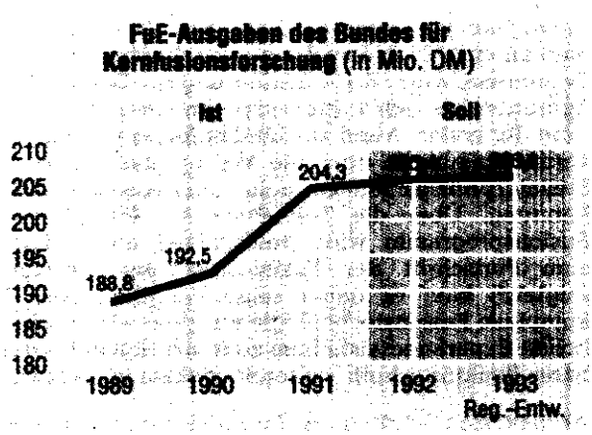
Neben der noch breit angelegten notwendigen plasmaphysikalischen Forschung in den nationalen Zen-

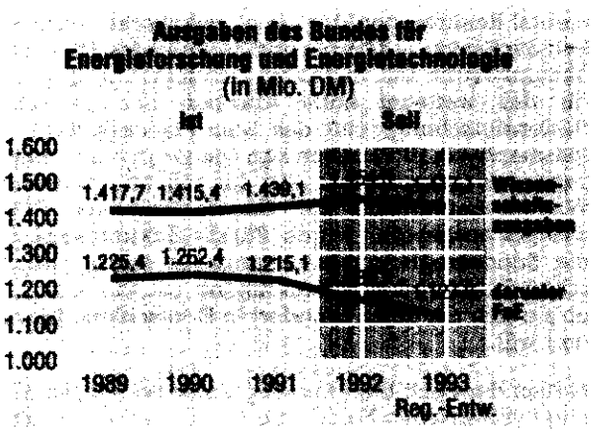
tren rückt zunehmend die technische Entwicklung für den Bau eines Fusionsreaktors in den Vordergrund. Dementsprechend kennzeichnet die künftige Richtung der Fusionsforschung:

— die Klärung der Plasmaphysik und der Plasma-Wand-Wechselwirkung mit Hilfe großer Experimentiereinrichtungen von Reaktorausmaßen,

— die Entwicklung technischer Komponenten in einem umfassenden Technologieprogramm.

Die Bündelung der wissenschaftlichen, materiellen und finanziellen Ressourcen und die inhaltlich sowie zeitlich zielführende Koordinierung der Arbeiten der multinationalen Partner wird ein sehr komplexes Management erfordern, aber für alle Beteiligten erhebliche Kosten einsparen. Bis die kontrollierte Kernfusion eine ergiebige Quelle für die umweltschonende Energieerzeugung sein kann, wird noch ein langer Atem benötigt. Nach heutiger Einschätzung und Planung könnte ein kommerzieller Fusionsreaktor etwa ab Mitte des nächsten Jahrhunderts zur Verfügung stehen. Für die Förderung der Fusionsforschung werden vom Bund durchschnittlich pro Jahr 200 Mio DM bereitgestellt.





6. Umweltforschung, Klimaforschung (Förderbereich F)

Einleitung

In den letzten Jahren sind Fragen, wie die Umwelt dauerhaft erhalten werden kann oder wie eine Entwicklung der menschlichen Gesellschaft und der Wirtschaft unter Nutzung der natürlichen Ressourcen sichergestellt werden kann, ohne die Belastbarkeit der Erde zu überfordern, in der Rangfolge der mit Aufmerksamkeit verfolgten Themen ganz nach oben gerückt. Dabei hat sich diese grundsätzliche Diskussion über das Verhältnis zwischen Ökologie und Ökonomie, zwischen Umweltschutz und Gesellschaft bis hin zu dem Punkt entwickelt, ob der Umweltschutz als Staatsziel in die Verfassung aufgenommen werden soll. Vorläufiger Höhepunkt im internationalen Bereich war die im Juni 1992 in Rio de Janeiro abgehaltene *Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung (UNCED)*, auf der Vertreter von 178 Ländern über die miteinander verknüpften Themen Umwelt und Entwicklung intensiv verhandelt haben. Über alle konkreten Verhandlungsergebnisse hinaus hat die Konferenz vor allem dazu beigetragen, die Frage einer zukunftsfähigen und dauerhaften Entwicklung noch stärker in das Bewußtsein der Öffentlichkeit, der Wirtschaft und der Politiker zu rücken.

Zukunftsfähige Entwicklung

Das Ziel einer zukunftsfähigen Entwicklung verlangt nach einer übergreifenden, global abgestimmten Umweltpolitik sowie vor allem nach der *Integration des Umweltschutzes in alle Politikbereiche*. Der Umweltforschung in Verbindung insbesondere mit der Meeres-, Polar-, Energieforschung und der Biotechnologie kommt dabei eine wesentliche Rolle zu, denn sie liefert durch fundierte wissenschaftliche und technologische Erkenntnisse über die Entstehung, Wirkung, Vermeidung und Beseitigung von Umweltbelastungen die Basis für gezieltes Handeln in den verschiedenen Politikfeldern. Über die Abhilfe im Sinne einer Beseitigung bzw. Begrenzung der gegenwärtigen Ursachen von Umweltbelastungen hinaus geht es um die Gestaltung von Wirtschafts-, Produktions- und Konsumprozessen durch ein umfassendes *Umwelt-Management* im Sinne eines möglichst geschlossenen Kreislaufs der Ressourcen.

Wie dringlich gezielte Maßnahmen einschließlich systematischer Forschung sind, hat die Situation in den neuen Bundesländern eindrücklich gezeigt. Hier sind im Jahre 1991 mit der Begutachtung der Forschungsinstitute der ehemaligen Akademien der Wissenschaften (AdW) und der Landwirtschaft (AdL) durch den Wissenschaftsrat und durch seine Empfehlungen zur Gründung neuer Umweltforschungsinstitute (s. Teil VI), die im Zusammenwirken zwischen Bund und den Ländern seit Anfang 1992 umgesetzt worden sind, Weichen für eine tragfähige und zukunftsweisende Umweltforschung in diesen Ländern gestellt worden.

Umweltforschungsprogramm 1989 bis 1994

Diese neuen Forschungsinstitute sind dabei — ebenso wie bestehende Großforschungseinrichtungen und andere institutionell geförderte Institute — eingebunden in die Ausrichtung der Umweltforschung, deren Grundzüge in dem Umweltforschungsprogramm 1989 bis 1994 beschrieben sind. Die auf der Grundlage dieses Programms in den verschiedenen Feldern laufenden Arbeiten sind in den folgenden Abschnitten näher beschrieben. Dabei wird auch auf die Förderkonzepte eingegangen, die das Programm genauer ausfüllen und aktualisieren, z. T. unter Berücksichtigung der Ergebnisse der UNCED-Konferenz. Mittelfristig wird die Erarbeitung einer aktualisierten *Strategie der Umweltforschung*, in die auch die Ergebnisse der laufenden und voraussichtlich 1993 zu Ende gehenden Begutachtung der gesamtdeutschen Umweltforschung durch den Wissenschaftsrat einfließen, vorbereitet.

Bei aller Aktualität der Probleme „vor unserer Haustür" dürfen die globalen Umweltprobleme nicht vernachlässigt werden. Beispiele besonderer Dringlichkeit sind das Ozonloch in der Stratosphäre, der Rückgang der tropischen Regenwälder sowie die Klimaänderungen mit ihren jeweiligen Folgen, insbesondere auch für den Menschen und die Gesellschaft. Diese Aufgabe erfordert einerseits eine enge Zusammenarbeit zwischen Sozial-, Wirtschafts- und Naturwissenschaftlern, da insbesondere sozio-ökonomische Fragestellungen bis hin zu Fragen nach dem Umweltbewußtsein behandelt werden müssen. Andererseits ist die Internationalisierung der Forschung weiter voranzutreiben.

Europäische Gemeinschaften und internationale Anstrengungen

Eine wesentliche Bedeutung dafür kommt der EG zu, die 1986 mit der Einheitlichen Europäischen Akte spezifische Bestimmungen über den Umweltschutz in den EWG-Vertrag aufgenommen und damit eine ausdrückliche Zuständigkeit der Gemeinschaft auf diesem Gebiet begründet hat. Sie hat folgerichtig ihre Aktivitäten im Umweltbereich auch mit einem in 1991 neu beschlossenen Umweltforschungsprogramm wesentlich verstärkt. Mit dem Vertrag über die Europäische Union erhält der Umweltschutz den Status einer eigenen Gemeinschaftspolitik, zu deren Zielen es gehört, die regionale und weltweite Dimension der Umweltproblematik auf internationaler Ebene zu berücksichtigen.

Diese internationale Dimension haben auch die Enquete-Kommission des 11. Deutschen Bundestages „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" und in ihrer Nachfolge die Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre" des 12. Deutschen Bundestages in ihrer Berichterstattung unterstrichen. Die UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) im Juni 1992 hat mit der Zeichnung zweier Konventionen zum internationalen Klimaschutz und zum Schutz der biologischen Vielfalt, die völkerrechtlich verbindliche Grundlagen für umweltpolitisches Handeln schaffen, und mit der Annahme der Rio-Deklaration mit ihren wesentlichen Grundsätzen, wie sich Staaten künftig im Bereich Umwelt und Entwicklung verhalten sollen, sowie mit dem umfangreichen, bis ins nächste Jahrhundert zielenden Aktionsprogramms *„Agenda 21"* und durch die Walderklärung wesentliche Anstöße in Richtung auf die Entwicklung eines globalen Umweltmanagements gegeben.

Die sich verbreitende Einsicht über die Notwendigkeit weltweiter Maßnahmen zur Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen und zur Vermeidung existentieller globaler Umweltveränderungen schafft die Voraussetzung dafür, daß der Übergang von einer Strategie der lediglich reaktiven Symptombekämpfung hin zu einer aktiven, vorbeugenden Technikentwicklung gelingen kann. Wesentliche Impulse hierzu werden von dem im April 1992 von der Bundesregierung berufenen *„Wissenschaftlichen Beirat Globale Umweltveränderungen"* erwartet, der im Juni 1993 das erste Jahresgutachten abgegeben hat.

Für die Forschung kommt es entscheidend darauf an, über die fortgesetzten Anstrengungen zum verbesserten Verständnis des Systems Erde („Systemforschung" zur Erarbeitung von Basis- und Orientierungswissen) hinaus zu einem besseren Verständnis der Folgen einer sich ändernden Umwelt („Wirkungsforschung" zur Abschätzung von Risiken) und vor allem zu einer Forschung über wirkungsvolle Abhilfen und Gegenmaßnahmen („Gestaltungsforschung" zur Bereitstellung von Handlungswissen) zu gelangen. Dies gilt insbesondere auch für die Anstrengungen der Wirtschaft zur Entwicklung „intelligenter" und umweltfreundlicher Produktionsverfahren und Produkte und damit eines *„integrierten Umweltschutzes"*.

Ökologische Forschung

Die nachfolgend dargestellten Förderkonzepte und Forschungsthemen liefern Beiträge zu den drei übergeordneten Zielsetzungen:

- Risikoabschätzungen, d. h. Erkennen und Bewerten von Risiken für den Menschen und die Natur durch Umweltbelastungen sowie durch indirekte Folgen,
- Handlungswissen, d. h. Entwicklung von Strategien zur Regenerierung und Revitalisierung gestörter Ökosysteme sowie zur Erhaltung der Entwicklungsfähigkeit genutzter Ökosysteme,
- Basis- und Orientierungswissen für ein besseres Verständnis der natürlichen Lebensgrundlagen und von Ökosystemen als Voraussetzung für Risikoabschätzungen und ökologisch verträgliches Handeln.

Ökosystemforschung

Ökosysteme sind hochgradig vernetzte komplexe und dynamische Systeme. Schädigungen unserer Umwelt können nur dann hinreichend erkannt, bewertet und abgewendet werden, wenn sie im Zusammenhang mit

ökosystemaren Prozessen und der Nutzung durch den Menschen betrachtet werden.

In der vom BMFT geförderten Ökosystemforschung sollen diejenigen Bedingungen herausgearbeitet werden, unter denen terrestrische Ökosysteme und Gewässer langfristig genutzt werden können, ohne daß ihre spezifische Produktivität und natürliche i. d. R. selbst-organisierte Dynamik gefährdet werden. Die Bedingungen werden sowohl für natürliche Prozesse wie Bodenentwicklung, Klimageschehen oder Räuber-Beute-Beziehungen als auch für anthropogene Faktoren wie Nutzung, Luftschadstoffe, Agrochemikalien oder Klimaänderungen formuliert.

Untersucht werden:

— Forst- und Agrarökosysteme als Beispiele für Gebiete mit wirtschaftlicher Tragkraft und hohen Flächenanteilen,

— Industriestandorte und Ballungsräume mit extrem hohen Belastungen (siehe auch Stadtökologie),

— Natürliche und naturnahe Ökosysteme (z. B. Alpen oder Kernzonen von Nationalparken oder Biosphärenreservaten) als Zentren der natürlichen Artenvielfalt und der ungestörten Naturentwicklung sowie Landschaften von einzigartiger Schönheit und Seltenheit bei gleichzeitig hoher Empfindlichkeit gegenüber anthropogenen Belastungen.

Die Ergebnisse der Ökosystemforschung werden so aufbereitet, daß sie Eingang in konkrete Maßnahmen der Umweltvorsorge und der Umweltsanierung finden können.

Wichtiges Anliegen der Ökosystemforschung ist es auch, für den Bewertungsprozeß bei Ökobilanzen im industriellen Bereich Entscheidungsgrundlagen bereitzustellen und an der Weiterentwicklung der methodischen Grundlagen für Ökobilanzen mitzuwirken.

Für den produkt- und produktionsintegrierten Umweltschutz, der vorrangig in der Verantwortung der Industrie liegt, ist es nicht nur notwendig, die Stoffkreisläufe zu optimieren, d. h. den Ressourcen- und Energieverbrauch sowie die Belastung der Umwelt mit schädlichen Stoffen zu minimieren, sondern auch die Belastungsgrenzen einzelner Ökosysteme und ganzer Regionen überhaupt erst zu ermitteln. Hier setzt die Ökosystemforschung an. Der BMFT fördert zeitlich begrenzt die Ökosystemforschung an verschiedenen Standorten mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen und wissenschaftsorganisatorischen Strukturen. Die Verzahnung von Hochschulforschung mit den Arbeiten außeruniversitärer Einrichtungen, z. B. der Max-Planck-Gesellschaft, der Fraunhofer Gesellschaft und insbesondere den Großforschungseinrichtungen (vor allem dem GSF-Forschungszentrum Umwelt und Gesundheit München und dem Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle), ist eingeleitet. Durch Vereinbarungen mit den für die beteiligten Hochschulen zuständigen Ländern wird zusätzlich Sorge getragen, daß Ökosystemforschung langfristig betrieben werden kann, ihre Erkenntnisse Eingang in die disziplinorientierte Forschung und Lehre finden, und an den Standorten der Ökosystemforschung wissenschaftliche Beratung für staatliche und wirtschaftliche Einrichtungen zur Verfügung steht.

Die nationalen Standorte der vom BMFT im Sinne einer Anschubfinanzierung des Bundes geförderten terrestrischen Ökosystemforschung sind derzeit:

— das Bayreuther Institut für terrestrische Ökosystemforschung (BITÖK) für naturnahe Ökosysteme,

— das Forschungszentrum Waldökosysteme in Göttingen,

— der Forschungsverbund Agrarökosysteme in München (FAM), ein Verbund von Juristen der TU München und der GSF,

— das Projektzentrum Ökosystemforschung in Kiel im Bereich der „Bornhöveder Seenkette", ein hydrologisches Einzugsgebiet mit Land- und Forstwirtschaft,

— das Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle (UFZ) für hochbelastete Ballungsräume,

— im Allgäu, am Tegernsee und im Nationalpark Berchtesgaden Verbundprojekte zum hochsensiblen Ökosystem Alpen.

In Kiel, in Berchtesgaden und Leipzig/Halle besteht eine enge Zusammenarbeit mit den vom Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) geförderten Aktivitäten zum ökologischen Umweltmonitoring/Sanierung. Der BMU leistet darüber hinaus wichtige Beiträge im Rahmen seiner Ressortforschung für den Naturschutz.

Im außereuropäischen Raum fördert das BMFT in bilateraler Zusammenarbeit ökosystemare Forschungsarbeiten zum Tropenwald in Brasilien (siehe auch Tropenökologie) und zu steppen- und wüstenartigen Gebieten in Israel.

International ist die BMFT-geförderte 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)*.

Um die nationalen Forschungsergebnisse wirksam in die internationalen Programme einbringen zu können, haben sich die nationalen Forschungszentren zu einem Forschungsverbund TERN (Terrestrial Ecosystem Research Network) zusammengeschlossen.

Stadtökologie

In Stadtregionen und Industrielandschaften treten Umweltprobleme oft gehäuft und in besonderer Intensität auf. Sie berühren die Stadtbewohner hautnah. Beeinträchtigungen von Luft, Wasser und Boden durch Industrie und Gewerbe, Lärm- und Abgasbelastungen durch hohes Verkehrsaufkommen, wachsende Müllberge, steigende Abwassermengen etc. verursachen Konflikte, die sich noch in weiten Entfer-

nungen, womöglich sogar global auswirken. Für die Städte besteht daher eine besondere Verpflichtung, über die Verbesserung der Umweltqualität die Lebensqualität einer Vielzahl von Menschen zu verbessern.

Wichtige Aufgaben im BMFT-Förderkonzept „Ökologische Forschung in Stadtregionen und Industrielandschaften" (Stadtökologie)[5]) sind daher

— die Erarbeitung ökologisch begründeter Strategien und Handlungsansätze für den sanierenden und vorsorgenden kommunalen Umweltschutz und

— die Verbesserung der methodisch-inhaltlichen Grundlagen für die Ableitung kommunaler umweltpolitischer Zielstellungen sowie für die Entwicklung von Planungs-, Bewertungs- und Entscheidungshilfen.

Dabei sind auch die fachlichen Voraussetzungen für die bislang wenig erprobte interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Naturwissenschaften/Ökologie und den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften zu entwickeln. Gleichzeitig sind Wissenschaft und Praxis aufgefordert, realistische Umsetzungsstrategien zu erproben, die sich an den Bedingungen des kommunalen Personal- und Finanzrahmens orientieren und zugleich Bedürfnisse sowie individuelle Beiträge der Stadtbewohner berücksichtigen. Des weiteren sind dabei rechtliche Handlungsspielräume für den vorsorgenden, aber auch sanierenden Umweltschutz aufzuzeigen.

Realisiert wird das Förderkonzept durch drei bis fünf Projektverbünde, die gemeinsam von Wissenschaft und Praxis in geeigneten Modellstädten/-regionen eingerichtet werden sollen. Folgende Themen sind derzeit in Bearbeitung: „Optimierung des Wasserkreislaufs in Stadtregionen und Industrielandschaften", „Ökologisch verträgliche Mobilität" sowie „Lösungsstrategien für eine ökologisch verträgliche Flächennutzung".

Biotop- und Artenschutz

Seit über 100 Jahren wird ein immer schnellerer Artenrückgang und ein zunehmender Verlust an Lebensräumen für Tiere und Pflanzen registriert.

Zum Schutz und zur Erhaltung der Artenvielfalt ist es deshalb notwendig, Flächen für den Naturschutz zu erhalten, zurückzugewinnen und weiter zu entwikkeln, die Lebensraumzerstückelung und -zerschneidung zu begrenzen und — soweit wie möglich — zurückzunehmen sowie Nutzungspläne mit naturgebundenen Bedingungen abzustimmen, d. h. bestehende Nutzungen durch Berücksichtigung der örtlichen Standortbedingungen naturverträglich auszuüben. Hinsichtlich der durch menschliche Nutzung geprägten Landschaften geht es in der Regel nicht darum, einen historischen Zustand wiederherzustellen, sondern um die *Weiterentwicklung der Kulturlandschaft,* in die ausreichend große Bereiche mit ungestörter Naturentwicklung eingeschlossen sein müssen. Dabei sollen nicht nur Schutzgebiete geschaffen, sondern auch Konzepte einer ökologisch verträglichen Nutzung entwickelt werden. Dies ist ein differenzierter Prozeß, für den noch viele wissenschaftliche Grundlagen fehlen.

1990 wurde von der Universität Stuttgart im Auftrag des BMFT und unter Einbeziehung zahlreicher Experten eine umfangreiche Bestandsaufnahme vorgenommen, der Stand der Forschung analysiert, Forschungsdefizite aufgezeigt.[6]) Das daraus entstandene Förderkonzept „Biotop- und Artenschutz" ist ergebnisorientiert angelegt und soll die Naturschutzplanung verbessern. Maßnahmen zum Biotopschutz sind dabei Voraussetzung für den Erhalt der Artenvielfalt. Die Forschungsergebnisse sollen dazu beitragen, konkrete Maßnahmen für politisches Handeln vorzubereiten. Damit wird auch ein Beitrag zu der von der Bundesregierung 1992 in Rio gezeichneten Konvention über Biologische Vielfalt geleistet. Neben dem BMFT beteiligen sich das BMU und der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) im Rahmen ihrer Ressortforschung an der Behebung des genannten Forschungsdefizits.

Ein Beispiel für Fördermaßnahmen des BMFT in diesem Bereich ist das Verbundprojekt „Ökosystemmanagement von Niedermooren". In diesem Verbundprojekt werden in interdisziplinärer Zusammenarbeit (Hydrologie, Moorkunde, Vegetationskunde, Zoologie, Grünlandwirtschaft) Erkenntnisse zum Wasserregime erarbeitet und darauf aufbauend Ökosystemmanagementkonzepte für die Hauptziele landwirtschaftliche Nutzung (Extensivierung) und Überführung in Naturschutzflächen entwickelt.

Tropenökologie

In dem Tropenwaldbericht der Bundesregierung vom 4. April 1990[7]) wurde festgestellt, daß für zahlreiche Fragestellungen der Walderhaltung und einer ökologisch angepaßten Waldressourcenbewirtschaftung noch erheblicher Forschungsbedarf besteht. Derartige Forschungsarbeiten werden vom BMFT und vom BMZ im Rahmen ihrer Zuständigkeiten unterstützt. Beide Ressorts sind übereingekommen, ihre Maßnahmen im Bereich der anwendungsorientierten Tropenwaldforschung zu bündeln, zu vernetzen und konzeptionell aufeinander abzustimmen. Zielsetzung und Themenschwerpunkt der BMFT/BMZ-Maßnahmen ergänzen sich. Schwerpunkte beider Programme liegen insbesondere im Amazonasgebiet und bei den tropischen Küstenwäldern (Mata Atlántica).

Das BMFT unterstützt mit einer Förderaktivität „Untersuchungen anthropogener Einflüsse auf Waldsysteme und Überschwemmungsgebiete in den Tropen"

[5]) Rahmenkonzept ökologische Forschung in Stadt- und Industrielandschaften (Stadtökologie), BMFT, Bonn, April 1991

[6]) Arten- und Biotopschutzforschung für Deutschland, Hrsg. Klaus Henle und Giselher Kaule, Bericht aus der ökologischen Forschung, Band 4/1991

[7]) Bundestagsdrucksache 12/1831 vom 13. Dezember 1992

(SHIFT) die deutsch-brasilianische Zusammenarbeit zur Tropenwaldforschung.[8])

Neben den genannten Gebieten (Amazonien und Mata Atlántica) liegt ein Untersuchungsschwerpunkt im Pantanal.

Der BMZ finanziert im Rahmen des Aktionsfeldes „Unterstützung anwendungsorientierter Tropenwaldforschung" folgende Themenschwerpunkte: 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.

Darüber hinaus werden internationale Institutionen im Rahmen des CGIAR (Beratungsgruppe für internationale Agrarforschung), die sich mit forstlichen Fragestellungen befassen, finanziell unterstützt. In diesem Zusammenhang mißt die Bundesregierung der Gründung des Zentrums für internationale Waldforschung in Bangor, Indonesien (CIFOR), das sich ausschließlich mit Aufgaben der Tropenwaldforschung beschäftigen wird, besondere Bedeutung bei (vgl. Teil V, Abschn. 2.10).

Waldschadensforschung

Durch interdisziplinäre Ursache-Wirkungsforschung wurden in den letzten zehn Jahren verschiedene Hypothesen zur Erklärung der neuartigen Waldschäden konzentriert an ausgewählten Standorten verfolgt. Dieses Gebiet wird auch von der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg, im Geschäftsbereich des BML schwerpunktmäßig bearbeitet.

Die bisherigen Forschungsergebnisse der zahlreichen vom Bund — insbesondere vom BMFT, BMU und BML — und den Ländern geförderten Vorhaben weisen deutlich darauf hin, daß als Ursache für diese Schäden nicht einzelne Streßfaktoren allein ausschlaggebend sind. Vielmehr handelt es sich um komplexe Erkrankungen, deren Ursachen standort- und zeitabhängig sind. Luftschadstoffe spielen dabei eine maßgebliche Rolle. Ferner konnte gezeigt werden, daß Bäume ein erhebliches Regenerationsvermögen nach natürlichen wie anthropogenen Streßsituationen besitzen.[9])

Die ursprünglich geplante Verlagerung der Fördermaßnahmen des BMFT von der Waldschadensforschung weg auf die Waldökosystemforschung (siehe Ökosystemforschung) wurde wegen wichtiger Forschungsarbeiten in den neuen Bundesländern für einige Jahre aufgeschoben. Hier werden zwei Forschungsschwerpunkte mit langer Tradition fortgesetzt: die Waldökosystemforschung in Eberswalde (Wälder des nordostdeutschen Tieflandes) und das „Waldumbauprojekt Erzgebirge" der TU Dresden (modellhafte Rückführung von geschädigten Monokulturen zu natürlichen Mischbeständen).

In amerikanisch-deutscher Kooperation wird ein größeres Projekt gefördert, das Zusammenhänge zwischen „neuartigen Waldschäden" und Boden-Gewässerchemie in bewaldeten Wassereinzugsgebieten untersucht. Zusätzlich werden insbesondere in Zusammenarbeit mit Frankreich Verbundprojekte zur Baumphysiologie im Rahmen des EUREKA-Projektes EUROSILVA durchgeführt; das deutsche EUROSILVA-Sekretariat ist beim GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF, vgl. Teil VI Abschn. 3.2.9 angesiedelt.

Es ist geplant, die Waldschadensforschung künftig deutlich reduziert auf den Problembereich „Eintrag von Stickstoffverbindungen über den Luftweg", mit deren Auswirkungen und geeigneten Gegenmaßnahmen zu konzentrieren. Dabei wird auch in kleineren Projekten Wert auf eine interdisziplinäre Arbeitsweise und einen ökosystemaren Forschungsansatz gelegt. Neben der Projektförderung ist die Forschung zu diesem Thema inzwischen institutionell verankert, und zwar schwerpunktmäßig bei der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg, im Geschäftsbereich des BML (vgl. Teil VI).

Die bilaterale Tropenwaldforschung ist unter „Tropenökologie" dargestellt.

Bodenforschung

Böden haben vielfältige Funktionen. Sie dienen der Regelung des Wasser- und Stoffhaushaltes, der Produktion landwirtschaftlicher Güter und sind Lebens- und Wirtschaftsraum. Diese für den Menschen lebenswichtigen Funktionen sind durch zahlreiche Nutzungen und Flächeninanspruchnahmen auf der einen Seite und durch zahlreiche stoffliche Belastungen auf der anderen Seite gefährdet. Bei allen terrestrischen Ökosystemen wirken sich nachhaltige Beeinträchtigungen der Bodenfunktion im Naturhaushalt auf andere Kompartimente der Ökosysteme aus und gefährden sie. Die vielfältigen Funktionen des Bodens, dessen Schutzbedürftigkeit, die an ihn gerichteten Nutzungsansprüche und die daraus resultierenden Gefahren bestimmen die Inhalte der Forschung zum Schutz des Bodens.

Die Forschungsschwerpunkte Erosionsprozesse, Bodenverdichtungen und Belastungen durch Nitrat (überhöhte Düngung) sind weitestgehend abgeschlossen. Die Ergebnisse wurden 1990 in einem Statusseminar vorgestellt.[10]) Fortgesetzt werden Untersuchungen zur Boden- und Grundwasserbelastung durch organische Substanzen, z. B. durch überhöhten Pflanzenschutzmitteleinsatz und durch diffuse Einträge aus Verkehr und industriellen Prozessen. Besondere Aufmerksamkeit verlangen die Stoffmigrationsvorgänge im Boden, insbesondere auch der Transfer von gesundheitlich und ökologisch bedenklichen

[8]) SHIFT: Studies on Human Impact on Forests and Flodplains in the Tropics, BMFT-Förderschwerpunkt „Tropische Ökosysteme", Bonn, Januar 1992

[9]) 10 Jahre Waldschadensforschung — Eine Zwischenbilanz, BMFT, Bonn, Oktober 1992

[10]) Bodenbelastung und Wasserhaushalt, Bericht aus der ökologischen Forschung, Band 7/1992

Stoffen in Nahrungsketten. Bei der Bodenversauerung sind die Fragen der räumlichen und zeitlichen Wirkungen nachhaltiger Veränderungen auf die Puffersysteme, auf die Bodenbestandteile selbst sowie auf die Biotopeigenschaften der Böden für Wald- und andere naturnahe Ökosysteme noch besser aufzuklären. Im Mittelpunkt der BMFT-Projektfördermaßnahmen steht nach wie vor die Erfassung der Bedingungen, Strukturen und Vorgänge, die den Boden als integralen Bestandteil von terrestrischen Ökosystemen mit ihren Energie- und Stoffkreisläufen befähigen, sich auch in Belastungssituationen selbst zu regenerieren und leistungsfähig zu erhalten.

Ein besonderes Problem stellen Stadtböden dar (siehe auch „Stadtökologie"). Ihre Charakterisierung und die Erfassung der sie steuernden Prozesse bilden einen neuen Schwerpunkt. Ziel ist es, den Entscheidungsträgern ökologisch begründete Handlungsempfehlungen für eine umweltverträgliche Flächennutzung anzubieten.

Bei allen Fördermaßnahmen zur Bodenforschung ist es ein besonderes Anliegen, die Ergebnisse so aufzubereiten, daß sie in Umweltinformationssysteme zur direkten Nutzung eingebracht werden können.

Ein auf spezifische Probleme der neuen Bundesländer Sachsen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg zugeschnittener Schwerpunkt wurde mit der komplexen Thematik „Bergbaufolgelandschaften" in die Förderung aufgenommen. Ziel der Fördermaßnahmen ist es, Konzepte zur optimalen Anlage von Bergbaurestseen und zur Einbindung ökologischer Vorrangflächen in die Kippenlandschaft zu entwickeln sowie die Stoffausträge aus Abraumkippen in das Grundwasser zur Abschätzung möglicher Risiken und zur Entwicklung von Abhilfemaßnahmen zu untersuchen (siehe auch unten: Altlastensanierung).

Gewässerökologie

Stehende und fließende Oberflächengewässer sowie das Grundwasser sind Bestandteil von Natur und Landschaft. Sie stehen mit ihrer Umgebung in vielfältigen Wechselbeziehungen. Durch ihre Teilnahme am natürlichen Wasserkreislauf aus Verdunstung, Niederschlag und Abfluß sind sie letztlich über die Ozeane mit dem Wasserhaushalt der gesamten Biosphäre verknüpft.

Ziel der Förderung ökosystemorientierter Gewässerforschung im Schwerpunkt Gewässerökologie[11]) ist es, wissenschaftlichen Voraussetzungen zu schaffen, um

- die bestehenden Bewertungsverfahren zur Gewässerqualität (Fließ-, Standgewässer, Grundwasser) durch Berücksichtigung weiterer physikalischer, chemischer, biologischer, natur- und wirtschaftsräumlicher Aspekte weiterzuentwickeln,
- die ökologischen Auswirkungen von Nutzungen am Gewässer (Land-, Forstwirtschaft, Fischerei, Industrie/Gewerbe, Siedlung, Verkehr, Freizeit/Erholung, Wasserwirtschaft) sowie von Maßnahmen zur Verminderung der Gewässerbelastung zu bewerten,
- Sanierungsstrategien, Gestaltungskonzepte und naturnahe Ausbaumaßnahmen abzuleiten und Handlungsempfehlungen beispielhaft zu erarbeiten.

Im Mittelpunkt der Fördermaßnahmen stehen kleine Fließgewässer.[12])

Wichtige natürliche Funktionen der Fließgewässer sind: Die Dämpfung des Hochwasserabflusses, der Austausch zwischen Grund- und Oberflächenwasser und die Selbstreinigungsfunktion. Traditioneller Gewässerausbau und bestimmte Flächennutzungen im Einzugsgebiet haben aber wesentlich zum Verlust gewässertypischer Tier- und Pflanzenarten beigetragen. Daher wurde das Schwerpunktthema „Modellhafte Erarbeitung eines ökologisch begründeten Sanierungskonzeptes kleiner Fließgewässer" 1990 weiter ausgebaut. Nach der Hunte, der Vils, der Lahn und der Stör wurden zwei weitere Vorhaben zu Flüssen in den neuen Bundesländern, der Warnow in Mecklenburg/Vorpommern und der Ilm in Thüringen in die Förderung einbezogen. Bei den Standgewässern stehen folgende Untersuchungsziele im Vordergrund:

- die Auswirkungen von Stauspiegelschwankungen auf die Wasserbeschaffenheit von Talsperren,
- die Langzeitstabilität des Stoffhaushalts und biologische Prozesse in Standgewässer-Ökosystemen,
- die ökologische Bewertung des Stoff- und Energietransfers durch Mikroorganismen in See-Ökosystemen.

Diese Aufgaben werden weitestgehend im Rahmen der institutionellen Förderung wahrgenommen. Das in Berlin neu gegründete Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) hat hier einen Schwerpunkt (vgl. Teil VI, Kap. 4, Nr. 20).

Mit dem Beitritt der neuen Bundesländer sind neue Probleme und Aufgabenstellungen für die Gewässerforschung und -sanierung in der Bundesrepublik Deutschland hinzugekommen. Durch die Massenentnahme von Braunkohle sind riesige Hohlformen (Bergbaurestlöcher) entstanden, die sich allmählich mit Grundwasser füllen. Für diese entstehenden z. T. großen und tiefen Seen müssen vorsorglich Grundlagen für die Wassergütebewirtschaftung geschaffen werden. Auch für andere z. T. hochbelastete Standgewässer einschließlich der Talsperren in den neuen Bundesländern müssen Problemlösungen erarbeitet werden.

Mit diesem Thema befassen sich im Rahmen der institutionellen Förderung das in Magdeburg gegründete Institut für Gewässerforschung, eine Außenstelle der GKSS sowie das IGB (siehe auch Teil VI Abschn. 3.2).

[11]) Ökologische Forschung, Förderschwerpunkt Gewässerökologie, BMFT, Bonn, Juli 1991

[12]) Ökologische Sanierung kleiner Fließgewässer, BMFT, Bonn

Belastungen des Menschen und der Umwelt durch Chemikalien und andere Umweltfaktoren

Produktion und Anwendung von Chemikalien sind Kennzeichen moderner Industriegesellschaften. Neben ihren vielfältigen Anwendungen können sie aber sowohl die Gesundheit einzelner Menschen als auch die Funktionsfähigkeit von ganzen Ökosystemen bedrohen, in deren Stoff- und Energiekreisläufe der Mensch wiederum eingebunden ist.

Ziel der ökologischen Forschung ist, die inhaltlichen und methodischen Grundlagen für eine Risikoabschätzung von Umweltchemikalien für den Menschen (Schwerpunkt Umweltbelastungen und Gesundheit) sowie für pflanzliche und tierische Populationen, deren Gemeinschaften (Biozönosen) und ganze Ökosysteme (Schwerpunkt *Ökotoxikologie*) zu verbessern und Verfahren zu entwickeln, die eine Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis, vor allen Dingen in die (Umwelt-) Gesetzgebung (z. B. Chemikaliengesetz, Bundes-Naturschutzgesetz, Pflanzenschutzgesetz) erleichtern. Ferner werden andere Umweltfaktoren, z. B. die Wirkung erhöhter UV, B-Strahlung, untersucht.

Forschungsarbeiten zu diesen Themenblöcken werden schwerpunktmäßig im Rahmen der institutionellen Förderung des BMFT durchgeführt. Zu nennen sind hier insbesondere die GSF-Forschungszentrum Umwelt und Gesundheit GmbH und das 1992 gegründete UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle (vgl. Teil VI, Kap. 3).

Ökotoxikologie

Bei der Vielzahl potentiell gefährlicher Umweltchemikalien sind flächendeckende Untersuchungen zu Herkunft, Transport, Umwandlung und Verbleib, Exposition der Organismen und Wirkungen in einem einzigen Schwerpunkt nicht möglich. Die Ökotoxikologie ist daher wesentlich auf die Erkenntnisse aus den anderen Schwerpunkten der ökologischen Forschungsförderung (insbesondere Ökosystemforschung, Bodenforschung, Gewässerökologie) angewiesen, die sich bei der Stoffauswahl auf die realen Bedingungen von Freilanduntersuchungen stützen (z. B. Hauptnährstoffe, Schwermetalle, Pflanzenschutzmittel und organische Verbindungen in Altablagerungen/Altlasten).

Aufgabe der Ökotoxikologie ist dabei, generelle Methoden und Teststrategien zu entwickeln und zu überprüfen, um die von Umweltchemikalien ausgehenden Risiken für Arten, Biozönosen und Ökosysteme besser als bisher abschätzen und beurteilen zu können. Auch die institutionelle Forschung leistet zu diesem Themenbereich wichtige Beiträge; hervorzuheben ist der in der GSF angesiedelte Forschungsschwerpunkt „Wirkungen von Umweltnoxen auf Organismen".

Die im Forschungsschwerpunkt erarbeiteten Ergebnisse und Methoden finden nicht nur Eingang z. B. in die Beratungen von Richtlinien für die Prüfung von Stoffen aufgrund §§ 7 und 9 des Chemikaliengesetzes.

Ein weiteres Anwendungsgebiet ist das Umweltmonitoring. So wurde 1989 ein Forschungsvorhaben begonnen, mit dem aufbauend auf bisherige Ergebnisse die Überwachung des Rheins durch Einsatz kontinuierlicher Biotestverfahren verbessert werden soll. Das Forschungsprojekt hat Pilotcharakter auch für andere Flüsse und wird mit Unterstützung des BMU und der rheinanliegenden Länder realisiert. Ziel ist die Einrichtung eines biologischen Warnsystems, um sowohl die Verursacher als auch die Schadstoffauswirkungen von Unfällen schneller und umfassender ermitteln zu können (siehe auch unten Altlastensanierung).

Umweltbelastungen und Gesundheit

Innerhalb dieses Förderthemas 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 konzentriert sich auf folgende Themen/-Problembereiche:

- Allergische Erkrankungen
- Auswirkungen von Automobilabgasen auf die Gesundheit und Umwelt
- Dioxine/Furane in der Umwelt
- Innenraumluftverunreinigungen
- Edelmetallemissionen.

Die Forschungsarbeiten werden mit den Aktivitäten anderer Ressorts u. a. im Rahmen einer Bund/Länder-Arbeitsgruppe DIOXINE und einer Interministeriellen Arbeitsgruppe INNEN-RAUMLUFT koordiniert.

Biologische Wirkung erhöhter UV-B-Strahlung

Dieser ultraviolette Anteil der Solarstrahlung wird in der Atmosphäre durch die sogenannte Ozonschicht in der Stratosphäre absorbiert. Die in den vergangenen Jahren auf nationaler und internationaler Ebene durchgeführten Ozonmeßprogramme belegen die Abnahme des stratosphärischen Ozons, als dessen Ursache die Verschmutzung der Atmosphäre durch anthropogene Substanzen wie den Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) diskutiert wird. Die Reduktion der stratosphärischen Ozonschicht läßt vor allem einen Anstieg der ultravioletten Strahlung (UV-B-Strahlung) an der Erdoberfläche erwarten (s. hierzu unten Forschung zu Globalen Umweltveränderungen).

In Diskussionen über mögliche Auswirkungen auf den Menschen, auf Ökosysteme und auch Materialien werden z. B. die Zunahme von Hautkrebs und Augenschäden sowie Störungen des Immunsystems beim Menschen, Einflüsse auf die Biomasseproduktion und die Zusammensetzung der Inhaltsstoffe bei terrestrischen Ökosystemen genannt. Untersuchungsobjekte bisheriger Fördermaßnahmen waren vor allem Kulturpflanzen und aquatische Organismen, aber auch Hefe- und Säugerzellen.

Es wurden u. a. stoffwechselphysiologische Leistungen wie die Photosynthese und das Wachstum bei Kulturpflanzen, der Kohlenstoff- und Stickstoffmetabolismus in marinem Phytoplankton und die Photoorientierung von Flagellaten untersucht. Generelles Interesse galt der Aufklärung möglicher zellulärer Wirkungsorte der UV-B-Strahlung, der Bildung von Schutzpigmenten sowie zellulären Reparaturmechanismen. Weitere Forschungsaktivitäten sollen auf wenige Leitprojekte konzentriert werden.

Umweltökonomische Gesamtrechnung/Statistisches Informationssystem zur Bodennutzung

Die Beziehungen zwischen Ökonomie und Ökologie gewinnen immer mehr an gesellschaftlicher und wissenschaftlicher Aufmerksamkeit. Informationen über Wechselwirkungen, Beeinträchtigungen und Gegenmaßnahmen sind wichtig, um Entscheidungshilfen für Politik und Gesellschaft liefern zu können (siehe auch Ökosystemforschung).

Das Statistische Bundesamt hat im Anschluß an eine Anhörung des Bundestagsausschusses für Wirtschaft im Mai 1989 begonnen, ein Grundkonzept, entsprechende Klassifikationen und ein Mindestveröffentlichungsprogramm für eine Umweltökonomische Gesamtrechnung (UGR) zu erarbeiten. Im Mittelpunkt der UGR steht zunächst der Aufbau eines aktuellen Informationsthesaurus, der eine Vielzahl von Daten auf umweltökonomischem Gebiet erfaßt. Mit diesem Thesaurus sollen unterschiedliche Methoden zur Analyse der Wechselwirkungen zwischen wirtschaftlichen Aktivitäten und Umwelt unterstützt werden. Basis eines solchen Systems ist die Verwendung einheitlicher Definitionen, Konzepte und Klassifikationen. Der größte Teil der Information im Umweltbereich besteht aus Größen und Meßergebnissen in physikalischen Einheiten; eine monetäre Bewertung wird soweit wie möglich angestrebt. Dabei gibt es hier allerdings — so zeigen erste Arbeiten — noch besondere Schwierigkeiten.

Das gegenwärtig vorliegende Konzept sieht für das System der UGR die Gliederung in einen Berichts- und einen Analyseteil vor. Für das Statistische Umweltökonomische Berichtssystem (STUBS) sind z. Z. zehn Bausteine vorgesehen; dazu gehören vor allem Ressourcenverbrauch, Emissionsmodell, Verbleib und Entsorgung von Emissionen, Sonstige Nutzungen, Immissionen, Maßnahmen für den Umweltschutz. Ein modularer Aufbau wurde gewählt, um im Rahmen eines flexiblen Systems die Möglichkeit zu haben, einzelne Bausteine vorzuziehen und neue hinzuzufügen. Die Vielzahl theoretischer und praktischer Probleme macht einen interdisziplinären Forschungsansatz unumgänglich. Da in die UGR neben sozio-ökonomischen Daten vor allem Umweltinformationen mit unterschiedlichem Gebietsbezug eingehen, sind auf diesem Forschungssektor neue Methoden und Arbeitsweisen unerläßlich gefordert.

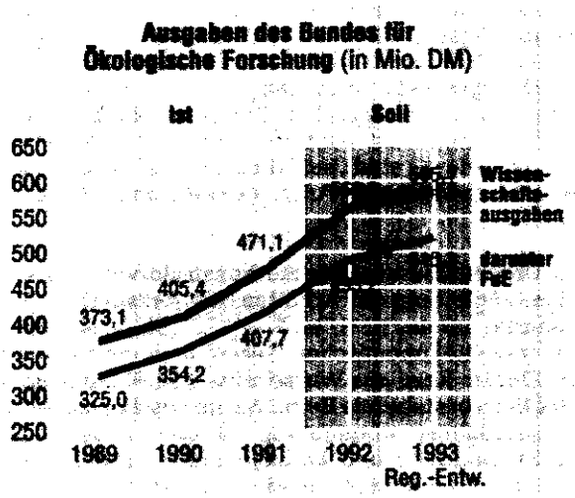
Zur Unterstützung sowie zur konstruktiven und kritischen Begleitung der Arbeiten des Statistischen Bundesamtes hat das BMU im Frühjahr 1990 einen Beirat zur Umweltökonomischen Gesamtrechnung einberufen. Der im Kern aus Wirtschafts- und Finanzwissenschaftlern bestehende Beirat hat inzwischen eine erste Stellungnahme abgegeben, in der insbesondere methodologische und konzeptionelle Probleme aufgezeigt und Elemente eines Arbeitsprogramms zur Lösung dieser Probleme vorgeschlagen werden. Der Beirat wird für seine weitere Arbeit Wissenschaftler aus anderen Disziplinen hinzuziehen. Außerdem wird dem Beirat ein Begleitkreis zugeordnet, in dem sich wirtschaftliche und gesellschaftliche Gruppen in die Arbeiten an der Umweltökonomischen Gesamtrechnung einbringen können.

In diesem Zusammenhang übernimmt das Statistische Informationssystem zur Bodennutzung, kurz STABIS, eine entscheidende Rolle. STABIS ist ein sogenanntes Geoinformationssystem, d. h. eine Datenbank, in der raumbezogene Informationen über ihre kartographischen Lagekoordinaten abgelegt sind. Eine spezielle Software erlaubt die Aufbereitung und Analyse dieser Daten. STABIS wurde im Rahmen einer Pilotstudie im Auftrag des Interministeriellen Ausschusses für Koordinierung und Rationalisierung der Statistik (IMA-Statistik) erfolgreich getestet.

Primäres Ziel von STABIS ist die Bereitstellung eines Basisdatenbestandes an aktuellen und differenzierten Bodennutzungsdaten. Diese werden über die Auswertung von Luftbildern und Topographischen Karten gewonnen.

STABIS kann verschiedene raumbezogene Informationen gemeinsam verarbeiten und in ihrer Wechselwirkung analysieren. So läßt sich untersuchen, zu Lasten welcher gegenwärtigen Bodennutzungen künftig geplante Bodennutzungen realisiert werden sollen oder welche Bodennutzungen evtl. ein Konfliktpotential im Hinblick auf die gleichzeitige Ausweisung von Natur- oder Wasserschutzgebieten darstellen. Diese wenigen Beispiele zeigen die Bedeutung des Geographischen Informationssystems STABIS als Basiswerkzeug zur Analyse der komplexen Wechselbeziehungen raumbezogener Informationen im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnung.

Mittelfristig besteht Forschungsbedarf im Zusammenhang mit STABIS, zum einen hinsichtlich der Einbeziehung von Satellitenfernerkundungsdaten in das Erhebungskonzept, zum anderen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit automatisierter Klassifikationsverfahren zur Luftbildinterpretation.



Umwelttechnologien

Die staatliche Förderung innovativer Umweltschutztechnologien verfolgt einerseits das Ziel, Methoden und Verfahren zur Vermeidung künftiger Umweltbelastungen und zur Sanierung vorhandener Umweltschäden zu entwickeln, andererseits einen verläßlichen Stand der Technik zu erreichen, der dem Gesetzgeber als Grundlage für den Erlaß wirksamer Umweltschutzgesetze dient. In einem dynamischen Prozeß soll dabei der Stand der Technik auf ein Niveau angehoben werden, das es erlaubt, die Anforderungen der Umweltpolitik den ökologischen Zielwerten immer mehr anzunähern.

Staatliche Förderung ist aus Gründen der Vorsorge für eine ökologisch intakte Umwelt und die Gesundheit der Bevölkerung vor allem dort geboten, wo die Marktkräfte nicht ausreichen, die Entwicklung von selbst in Gang zu setzen. Basierend auf den Ergebnissen der Ursachen- und Wirkungsforschung dient die prototypische Entwicklung von Umweltschutztechnologien der Vermeidung, Minimierung, Eindämmung und Reparatur von Umweltschäden. Gegenüber der früheren Strategie der sektoralen Lösung von Einzelproblemen durch vorwiegend nachgeschaltete Reinigungsmaßnahmen treten medienübergreifende, ganzheitliche Ansätze, die die Steuerung und Regelung von Stoffströmen und die Schließung von Stoffkreisläufen beinhalten, immer stärker in den Vordergrund.

Emissionsarme Technologien und Produkte

Während aller Phasen des Lebenszyklus von produzierten Gütern, von der Rohstoffgewinnung über die Verarbeitung, dem Produktgebrauch bis hin zur Entsorgung der Produkte wird die Umwelt durch vielfältige Emissionen von Schadstoffen in die Luft, das Wasser und den Boden belastet.

Die Verminderung von Schadstoff-Emissionen bei industriellen Prozessen kann durch prozeßnachgeschaltete (sekundäre) Reinigung erfolgen. Die entwickelten Verfahren sind in der Regel leicht in den Produktionsprozeß integrierbar. So entfallen ca. 80 % aller Umweltinvestitionen auf diese nachgeschalteten Reinigungsanlagen.

Ökologisch und oft auch ökonomisch vorteilhafter jedoch sind Maßnahmen zur Vermeidung „an der Quelle". Durch neue oder optimierte Produktionsverfahren, durch die Substitution von Einsatzstoffen, durch einen rationellen und sparsamen Energieeinsatz auf allen Stufen der Energieversorgung kann erreicht werden, daß Schadstoffbelastungen durch den Prozeß oder das Produkt gar nicht erst oder nur in verringerter Menge entstehen. Allerdings erfordern die Entwicklung und die Einführung dieser emissionsarmen Technologien einen mitunter hohen Aufwand und sind für das Unternehmen daher mit wirtschaftlichem Risiko behaftet. Klein- und mittelständische Unternehmen benötigen deshalb häufig bei der Entwicklung neuer emissionsarmer Produktionsverfahren und Produkte Unterstützung. Auch die Ermittlung von Grundkenntnissen durch praxisorientierte Forschung gehört in diesen Zusammenhang.

Die ökologische Zielsetzung der FuE-Förderung auf dem Gebiet der umwelt- und ressourcenschonenden Technologien und Produkte ist vor allem die Vermeidung oder Verminderung von besonders hohen Schadstofffrachten sowie von schwer- oder nichtabbaubaren Schadstoffen, zumal hierbei Sekundärmaßnahmen häufig zu Emissionsverlagerungen führen.

Dazu sind in der Vergangenheit die besonders emissionsträchtigen Industriebranchen und dort die umweltbelastendsten Prozeßschritte identifiziert und beispielhafte Lösungen gefördert worden. Aktuelle Schwerpunktthemen sind die Minderung

— von Schwermetallemissionen in der Metalloberflächenbehandlung und in der Lederherstellung,

— hoher Schadstofffrachten in den Abwässern der Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie (insbesondere sauerstoffzehrende Schadstoffe) und der Textilindustrie (synthetische Schlichtemittel).

Daneben wird seit 1989 die Verminderung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC), zunächst der Halogen-Kohlenwasserstoffe, wie FCKW, seit 1991 auch von halogenfreien organischen Verbindungen, die in großen Mengen als Lösemittel beim Lackieren, Drucken und Kleben eingesetzt werden, mit Nachdruck gefördert. Die VOCs tragen in beträchtlichem Umfang zur Schadstoffbelastung der Luft bei und sind Mitverursacher von Ozonabbau und Treibhauseffekt. Allein in diesem Bereich sind bisher 56 Vorhaben, im wesentlichen in 5 großen Verbünden organisiert, mit einem Fördervolumen von ca. 42 Mio DM initiiert worden. Die bisher gewonnenen Erkenntnisse lassen erwarten, daß die in der FCKW-Halon-Verbotsverordnung vorgesehenen Ausstiegsfristen eingehalten und z. T. sogar unterschritten werden können.

Die erheblichen Umweltbelastungen in den neuen Bundesländern und damit die Notwendigkeit, aber

auch die Chance, dort schnell umweltfreundliche Produktionsverfahren einzuführen, haben zu einem hohen Anteil an Bewilligungen in bzw. für die neuen Bundesländer geführt. Hierbei wurde besonderer Wert auf die Zusammenarbeit mit Partnern aus den alten Bundesländern gelegt.

Bei den Fördermaßnahmen wurde soweit wie möglich mitberücksichtigt, daß die bei der Herstellung unvermeidlich anfallenden Abfallstoffe wieder in den Produktionskreislauf zurückgeführt werden konnten bzw. anderweitig verfügbare bisher nicht genutzte Stoffe Verwendung fanden. Durch eine weitergehende systemare Betrachtung, die Einbeziehung umfassenderer Stoffströme und Verfahrensschritte lassen sich weitere Reduzierungen von Umweltbelastungen erreichen. Konkrete Ansatzpunkte für Produktions-, Produkt- und Stoffentwicklungen ergeben sich insbesondere im Abfallbereich, in dem durch Schließung von Stoffkreisläufen ein erhebliches Potential bezüglich der Umweltentlastung und Ressourcenschonung gegeben ist.

Abfallverwertung und Entsorgung

Nach der letzten Erhebung des Statistischen Bundesamtes (1987) fallen in der Bundesrepublik Deutschland jährlich rd. 230 Mio t Abfälle und Reststoffe an, von denen fast 90% aus dem produzierenden Gewerbe stammen. Abnehmender Deponieraum, sinkende Akzeptanz bei der Errichtung von neuen Abfallwirtschaftsanlagen und die dringende Notwendigkeit, neue Altlasten zu vermeiden, zwingen dazu, dieses Abfallaufkommen deutlich zu reduzieren.

Doch auch bei Ausnutzung sämtlicher Vermeidungspotentiale werden auch in Zukunft Abfälle entstehen, die es zu verwerten oder zu entsorgen gilt. Obwohl das Verwertungsgebot durch die Abfallgesetzgebung festgeschrieben ist, bestehen für die Verwertung einer Vielzahl von Abfällen noch keine technischen Lösungen. Um den Ansprüchen der Abfallgesetzgebung genügen zu können, müssen daher auf breiter Front Strategien und Techniken der Wiederverwertung und Wiederverwendung entwickelt werden. Dennoch werden auch in Zukunft Abfälle anfallen, die auf Deponien abgelagert werden müssen. Damit Deponien von heute und morgen aber nicht zu den Altlasten von morgen und übermorgen werden, werden zukünftige Deponien nach dem Multibarrierenkonzept aufgebaut, d. h. der zu deponierende Abfall bildet die erste Barriere und ist von weiteren technischen und natürlichen Barrieren umschlossen. Dies stellt hohe Anforderungen sowohl an die Vorbehandlung der Abfälle als auch an die Barrierensysteme. Beispiele für erfolgreich durchgeführte FuE-Projekte im Bereich Abfallverwertung sind die Aufarbeitung von Dünnsäure aus der Titandioxidproduktion, die die Einstellung der Dünnsäureverklappung in der Nordsee Ende 1989 möglich machte. Ferner die Regenerierung von Gießereialtsanden, die Rückgewinnung von Lösungsmitteln bei der Metallentfettung und bei der Lackiererei. Für weitere Abfallarten wie Altpapier und Altglas, Bauschutt, Akkuschrott, Kabelschrott, Plastikabfälle u. a. wurden Verwertungsverfahren entwickelt oder verbessert.

Bei neuen Verfahren zur Verwertung von Haus- und Sondermüll stehen Fragen der Energie- und Rohstoffeinsparung sowie der Energie- und Rohstoffrückgewinnung, der Vermeidung von Emissionsverlagerungen sowie der Umarbeitung der Abfälle zu verwertbaren Wirtschaftsgütern im Vordergrund. Techniken zur Wieder- und Weiterverwendung von Altkunststoffen, sowie CKW- und PCB-haltigen Abfallstoffen werden gefördert. Darüber hinaus soll die Aufbereitung von Rückständen der Metallerzeugung und -verarbeitung erprobt und in die Praxis eingeführt werden. Auch die Untersuchungen zur Kompostierung zielen auf die Verwertung weiterer Abfallfraktionen.

Schwerpunkt der Förderung von Abfallbehandlungsverfahren bilden Arbeiten zur Abfallverbrennung. Ergebnisse aus dem Bereich der Projektförderung wie aus den, im Kernforschungszentrum Karlsruhe durchgeführten Arbeiten haben dazu beigetragen, daß bei der Müllverbrennung mit der 17. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz strengste Maßstäbe für gasförmige Emissionen gesetzt werden konnten. Es gilt, diese Grenzwerte ohne Emissionsverlagerung einzuhalten. Aus diesem Grunde werden FuE-Arbeiten zur verbesserten Rauchgasreinigungstechnik sowie zur Optimierung der Feuerungstechnik durchgeführt; durch verfahrenstechnische Maßnahmen sollen insbesondere die Entstehung von Schadstoffen (u. a. Dioxine) vermieden werden. Gleichzeitig wird die Erhöhung der Verfügbarkeit, des Wirkungsgrades sowie der kombinierten Schlamm-/Müllverbrennung bei Verbrennungsanlagen untersucht.

Die nicht umweltgerechte Ablagerung von Abfällen hat in den zurückliegenden Jahrzehnten vielfach zu Umweltproblemen geführt. Der Schwerpunkt der Untersuchungen zu einer umweltfreundlichen Deponierung von Abfallstoffen liegt daher bei FuE-Projekten zur natürlichen geologischen Barriere, dem Deponieuntergrund sowie den Deponieabdichtungssystemen als technischen Barrieren. Darüber hinaus ist auch der Deponiekörper selbst Untersuchungsobjekt, damit die in ihm ablaufenden, bisher nicht überschaubaren Vorgänge besser verstanden und bei der Anlage neuer Deponien berücksichtigt werden.

Altlastensanierung

Altlasten sind das Erbe einer über 150jährigen Industrialisierung und einer Abfallbeseitigungspraxis, die bis in die 70er Jahre keine Rücksicht auf die Ökosysteme nahm. Derzeitige Schätzungen gehen von einer Gesamtzahl von 180 000 Verdachtsflächen in den alten und neuen Bundesländern aus. Von den bundesweit bisher erfaßten 130 000 Altlastenverdachtsflächen liegen 55 000 in den neuen Bundesländern. Über die Boden- und Grundwasserverunreinigungen hinaus stellen altlastenverdächtige Flächen speziell in den neuen Bundesländern ein Hindernis für den strukturellen Wandel dar, da sie für die wirtschaftliche und städtebauliche Entwicklung blockiert sind.

Wesentliche Voraussetzung für eine Erfassung, Bewertung und Sanierung von Altlasten sind nach toxikologischen und ökotoxikologischen Kriterien abgeleitete Orientierungswerte für alle altlastenrelevanten Stoffe.

Im Rahmen einer von den Ländern erbetenen Amtshilfe wurde im Auftrag des BMU ein breit angelegtes Forschungsprogramm für 76 prioritäre altlastenrelevante Stoffe realisiert.

Mit dem 1992 abgeschlossenen Vorhaben „Basisdaten Toxikologie für umweltrelevante Stoffe zur Gefahrenbeurteilung von Altlasten" wurden umfangreiche Stoffberichte vorgelegt und toxikologische Orientierungswerte vorgeschlagen. Außerdem wurde ein Gefährdungsabschätzungsmodell entwickelt, dessen toxikologische Grundlagen die o. a. Basisdaten bilden. Für den Sonderfall der Rüstungsaltlasten sowie für die Entwicklung ökotoxikologischer Wirkungsschwellen wurden weitere Forschungen initiiert. Damit werden die Grundlagen für die Entwicklung eines einheitlichen Gefährdungsabschätzungssystems für Altlasten gewährleistet. Darüber hinaus haben die vorgelegten toxikologischen Basisdaten grundlegende Bedeutung für die Entwicklung untergesetzlicher Regelungen im Rahmen des zu entwikkelnden Altlasten- und Bodenschutzrechts.

Die FuE-Förderung des BMFT erstreckt sich auf die gesamte Aufgabenkette der Altlasten, von der Erfassung und Gefährdungsabschätzung bis zur Sicherung und Sanierung von Altlasten. In den letzten Jahren war das vorrangige Ziel des Förderschwerpunktes Altlastensanierung die praxisgerechte Entwicklung und Optimierung von chemisch-physikalischen, biologischen und thermischen Sanierungsverfahren. Im Rahmen eines 1989 gestarteten Schwerpunkts „Modellhafte Sanierung von Altlasten" ist die ganzheitliche modellhafte Sanierung ausgewählter Altlasten vorgesehen, wobei verschiedene Sanierungstechniken besonders im Verfahrensverbund in der Praxis erprobt werden sollen. Aus über 100 Vorschlägen für Sanierungsprojekte wurden 8 Projekte ausgewählt, die im Zeitraum 1990 bis 1995 mit über 92 Mio DM gefördert werden. Dabei handelt es sich um ein ehemaliges Hüttengelände in Saarbrücken, das Gaswerk in München, eine Rüstungsaltlast in Stadtallendorf, sowie Chemie-Recycling-Betriebe in Berlin und Hannover, das Gelände einer Batteriefabrik in Hannover, eine Maschinenfabrik in Konz und eine Altablagerung in Stade. Die Ausschreibung wurde inzwischen auch auf die neuen Bundesländer ausgeweitet, wobei die Entwicklung und Erprobung von Sanierungsverfahren für Industriestandorte anhand des quecksilberverunreinigten Geländes der Buna AG und der Kupferhütte Ilsenburg und für Altablagerungen anhand der Altablagerung „Große Hölle", Zichow, gefördert werden soll.

Darüber hinaus lag der Schwerpunkt in den neuen Bundesländern bei der Entwicklung von Verfahren zur Erfassung und Erkundung von Altlasten besonders im Raum Halle-Bitterfeld, der Erarbeitung von Sanierungskonzeptionen und innovativen Sanierungsverfahren für Hüttenstandorte aus dem Freiberger Raum und für Standorte der chemischen Industrie.

Ökologische Sanierungs- und Entwicklungsprogramme

Die neuen Länder sind mit enormen Umwelthypotheken belastet. Der Schutz der menschlichen Gesundheit, eine umfassende Bestandsaufnahme der Umweltsituation und die Entwicklung ökologischer Sanierungskonzepte stehen deshalb im Mittelpunkt der Umweltforschung für die neuen Länder.

Bei der Ausarbeitung der vom Einigungsvertrag geforderten Sanierungs- und Entwicklungsprogramme bilden Sanierungskonzepte für den Raum Leipzig/Bitterfeld/Halle/Merseburg, für das Mansfelder Land, die Braunkohleregion Niederlausitz und den Großraum Rostock den regionalen Gesamtrahmen zu einer Vielzahl von Aktivitäten, mit denen gemeinsam mit den neuen Ländern die ökologische Erneuerung in die Wege geleitet wird. Flankierend dazu werden medienbezogene Untersuchungen, z. B. zur Abwassersituation, zur Trinkwasserversorgung und Grundwasserbeschaffenheit sowie zur Altlastenerfassung durchgeführt.

Sanierungs- und Entwicklungsstrategien müssen sich gleichermaßen an Leitbildern und Zielen für eine umweltschonende Raumentwicklung orientieren. Ökologische Planungsgrundlagen werden erarbeitet für die Ostseeküstenregion, das Umland Berlin und das Erzgebirge sowie zur Definition sozioökonomisch-touristischer Qualitätsziele für Großschutzgebiete am Beispiel Mecklenburg-Vorpommern. Angestrebt wird eine Harmonisierung ökologischer und ökonomischer Interessen.

Die seit April 1990 bestehende deutsch-amerikanische Kooperation bei der Altlastensanierung hat das Ziel, die unterschiedlichen länderspezifischen Vorgehensweisen bei der Bewältigung der Altlastenprobleme zu vergleichen, den Technologietransfer zu erleichtern und die Qualitätssicherung zu verbessern und zu vereinheitlichen. Im Zuge der bilateralen Kooperation werden dabei begleitende Untersuchungen an je 6 deutschen und amerikanischen Sanierungsprojekten jeweils nach dem Standard des Kooperationspartners durchgeführt und bewertet. Nach den ersten parallel durchgeführten Untersuchungen haben sich bereits wichtige Hinweise für die Sanierungspraxis von Altlasten ergeben.

Wasserforschung und -technologie

In den Jahren 1990 bis 1992 lag der Schwerpunkt der BMFT-Förderung im Bereich der Wassertechnologie in der Initiierung von Projekten in den neuen Bundesländern. Es galten folgende Zielsetzungen:

— Rasche Verbesserung der Trinkwasserversorgung, insbesondere der Trinkwasserqualität durch

  ○ Aufklärung und Konzepterarbeitung zur Sanierung der Schadstoffquellen,

  ○ Demonstration von modernen Aufbereitungstechniken, die der besonderen Belastungssituation angepaßt sind,

- ○ Entwicklung von Verfahren zur Beseitigung ständiger Schadstoffeinträge in das Rohwasser (Grundwasser, Uferfiltrat, Talsperren) aus industriellen Altlasten, speziell des konventionellen Bergbaus, der Uranerzgewinnung und der chemischen Industrie.

— Einbeziehung von Projekten in den neuen Bundesländern in die Förderung „Umweltverträglicher Gülleaufbereitung für eine kontrollierte Verwertung der Inhaltsstoffe und der Restflüssigkeit".

— Ausdehnung der Förderung „Umweltschonender Technologien zur Sanierung undichter Kanäle" auf das Gebiet der neuen Bundesländer.

In den alten Bundesländern lag der Hauptakzent der Förderung in der Weiterführung interdisziplinärer Verbundvorhaben und größerer ausgeschriebener Förderschwerpunkte (Leitprojekte), deren Ziel es ist, die Kenntnisse und den Stand der Technik zur Realisierung und Unterstützung umweltpolitischer Maßnahmen im Interesse des Gewässerschutzes zu verbessern. Dazu gehören:

— FuE-Vorhaben zur integrierten biologischen Phosphat- und Stickstoff-Entfernung bei der kommunalen Abwasserbehandlung,

— Entwicklung und Demonstration moderner Technologien zur Lösung von Umweltproblemen, die zu Gewässerbelastungen führen können (Klärschlämme, Gülle, undichte Abwasserkanäle),

— Charakterisierung, Prognose und Bilanz diffuser Schadstoffeinträge, insbesondere aus der Landwirtschaft, der Atmosphäre und aus Abschwemmungen von Verkehrsflächen, in Oberflächengewässer und in das Grundwasser, die als Rohwässer zur Trinkwasserversorgung genutzt werden.

Zur Integration des Forschungspotentials in den neuen Bundesländern wurde darauf hingewirkt, möglichst viele Vorhaben gemeinsam von Partnern aus den neuen und alten Bundesländern durchführen zu lassen; von den 1991 und 1992 begonnenen Vorhaben waren das 70 % der Projekte (Verbundvorhaben, Tandem-Projekte).

Hervorzuheben sind folgende Förderaktivitäten:

— Verbundvorhaben „Sicherheit der Trinkwasserversorgung bei Stoßbelastungen nach Störfällen am Rhein aus Uferfiltrat"

  Die Ergebnisse des Verbundvorhabens wurden Ende 1991 in einem öffentlichen Kolloquium den Fachleuten der Wasserwirtschaft vorgestellt. Ziel war die Quantifizierung der Gefährdung der Trinkwasserversorgung aus dem Rhein durch stoßartige Belastungen nach Stör- bzw. Unfällen von der Art des Sandoz-Unfalles. Hauptergebnis der dreijährigen Untersuchung von 6 Wasserwerken und 5 Forschungsinstituten ist der Befund, daß Stoßbelastungen in den Uferfiltratfassungen nur stark gedämpft ankommen (also keine sofortige Abschaltung erforderlich ist), die Belastungsstoffe aber über längere Zeit in meßbaren Konzentrationen im Rohwasser auftreten können. Nach Anwendung der üblichen Aufbereitungstechniken im Wasserwerk ist eine Gefährdung für den Menschen durch das Trinkwasser nicht zu befürchten.

— Leitprojekt „Umweltverträgliche Gülleaufbereitung unter Verwertung der Inhaltsstoffe"

  Rund 20 FuE-Vorhaben sind bewilligt worden, davon 7 in den neuen Bundesländern. Bei 5 Vorhaben handelt es sich um Demonstrationsanlagen, davon zwei in den neuen Bundesländern. Hauptzielsetzungen sind:

  - ○ Totalaufbereitung der Gülle, unter Gewinnung von flüssigen oder trockenen Düngekonzentraten (besser lagerfähig, transportabel und pflanzenverträglich), die einen Einsatz der zurückgewonnenen Nährstoffe unabhängig von Ort und Zeit des Gülleanfalles ermöglichen,
  - ○ weitgehende Nährstoffentlastung der Flüssigphase, so daß die Restgülle zur Beregnung in regenarmen Gebieten verwendet oder problemlos in Vorfluter eingeleitet werden kann.

— Leitprojekt „Umweltfreundliche, neuartige Technologien zur Detektion und Sanierung undichter Abwasserkanäle",

  das Ende 1991 auf die neuen Bundesländer ausgeweitet wurde. In den alten Bundesländern wurden in einer ersten Phase bis Ende 1992 zunächst 20 Projekte mit einer Fördersumme von ca. 25 Mio DM bei Gesamtkosten von 40 Mio DM bewilligt.

— Verbesserung der Trinkwasserversorgung in den neuen Bundesländern

  Bereits Ende 1990 wurden 4 größere Forschungs- und Entwicklungsvorhaben begonnen bzw. geplant mit dem Ziel, in Form von Demonstrationswasserwerken exemplarisch zur Verbesserung der Trinkwasserqualität in den neuen Bundesländern beizutragen: Wasserwerk Halle-Beesen (stark belastetes Uferfiltrat der Saale, ca. 375 000 Einwohner, 14,9 Mio Zuwendung, 42,7 Mio Gesamtkosten); Coswig b. Dresden (Nitrat- und CKW-Entfernung aus Grundwasser, 40 000 Einwohner, 7,6 Mio DM Zuwendung, 15,2 Mio DM Gesamtkosten); Wasserwerk Magdeburg-Barby (verschmutztes Elbeuferfiltrat, ca. 40 000 Einwohner, 2,0 Mio DM Zuwendung, 3,4 Mio DM Gesamtkosten); Wasserwerk Chemnitz (versauertes Talsperrenwasser, 1,0 Mio DM Zuwendung, 1,6 Mio DM Gesamtkosten). In Halle und Magdeburg sollen im Rahmen von früheren BMFT-Vorhaben entwickelte und bereits bewährte Verfahren an die Verhältnisse von Elbe und Saale angepaßt werden. Die Gesamtzuwendungen des BMFT für insgesamt fünf Wasserwerksprojekte und drei begleitende FuE-Vorhaben betragen rd. 32 Mio DM bei Gesamtkosten von etwa 70 Mio DM.

— FuE-Vorhaben an der Elbe und Elbe-Nebenflüssen zur Sanierung des Elbe-Systems (Leitprojekt Elbe)

  Wegen des nach westdeutschen Maßstäben unzureichenden Gewässerschutzes unter dem DDR-

Regime sind nachhaltig wirkende Belastungsquellen entstanden (Grundwasserkontaminationen, bergbaubedingte Haldenabwässer, Gewässersedimente), die auch nach Sanierung der Abwasserverhältnisse weiter wirken werden und sich nur mittelfristig beseitigen lassen. Zur Bestandsaufnahme der stofflichen und mengenmäßigen Schadstoffbelastungen des Elbe-Systems, insbesondere durch Schwermetalle in den Sedimenten, darüber hinaus aber auch durch organische Schadstoffe, wurde ein Leitprojekt Elbeforschung definiert, im Rahmen dessen die südlichen Nebenflüsse (Freiberger und Vereinigte Mulde, Pleiße, Saale etc.), danach auch die nördlichen Nebenflüsse (Havel, Spree) und die Elbe selbst untersucht werden.

Die ersten Ergebnisse zeigen, daß allein im Tagebaurestlochsee „Muldenstein" toxische Schwermetalle im 1 000 Tonnen-Maßstab lagern neben noch größeren Mengen toxischer organischer Schadstoffe! In der ersten Phase handelt es sich um 6 Teilprojekte mit einer Zuwendung in Höhe von 5,3 Mio DM mit jeweils 3 Partnern aus den westlichen und den östlichen Bundesländern. Das Verbundprojekt wurde Mitte 1991 gestartet. Die zweite Phase mit insgesamt 10 Teilprojekten beginnt Ende 1992.

Küstengewässer und Hohe See

Nachdem die Entwicklung von Verfahren und Geräten zur Ölunfallbekämpfung erfolgreich abgeschlossen werden konnte, wird derzeit untersucht, welche weiteren FuE-Maßnahmen zur Ortung und Bergung unfallbedingter sinkender/abgesunkener Chemikalien erforderlich sind.

Die Realisierung eines modernen Sensorensystems der sogenannten 2. Generation für die flugzeuggestützte Überwachung der Nordsee befindet sich in der Endphase. Die dabei eingesetzten Sensoren (Laserfluorosensor und Mikrowellenradiometer) ermöglichen die schnelle und zuverlässige Detektion, Vermessung und Klassifikation von Öl-, Chemikalien- und anderen Verschmutzungen der Meeresoberfläche. Analysen von gezogenen Proben z. B. auf die Ölsorte und der wissenschaftliche Vergleich mit Rohölproben ermöglichen die Verfolgung von Vergehen gegen die Umweltgesetze. Damit wird die Einhaltung der bestehenden Regelungen und Vorschriften zum Schutz des Meeres wirksamer kontrolliert und zur Wirkung gebracht werden können.

Darüber hinaus wurden Forschungsaufträge für die Entwicklung eines Bekämpfungschiffes, das auch bei Unfällen mit anderen Schadstoffen als Öl effektiv eingesetzt werden kann, sowie für die Entwicklung eines Rechnergestützten Maritimen Unfallmanagement Systems (REMUS) zur Optimierung der Effektivität von Bekämpfungsmaßnahmen erteilt.

Luftreinhaltung

Die Abscheidung von Schwefeldioxid, Stickoxiden und Stäuben aus den Abgasen hat bei den Großemittenten (Kraftwerken und bei Kraftfahrzeugen) einen hohen technischen Stand erreicht. Hingegen besteht noch ein ausgeprägter Bedarf an neuen Techniken zur Abscheidung organischer und schwermetallhaltiger Luftschadstoffe, insbesondere bei kleinen Volumenströmen einer Vielzahl von Kleinemittenten (VOC, hochtoxische Spurenschadstoffe, Feinstäube). Entsprechende FuE-Vorhaben werden auf dem Gebiet der katalytischen, thermischen, sorptiven und biologischen Reinigungsverfahren gefördert. Bei den Fördervorhaben wird darauf geachtet, daß keine Schadstoffverlagerung aus dem Luftpfad in das Abwasser bzw. den Abfall erfolgt, sondern daß die Schadstoffe entweder in den Produktionsprozeß zurückgeführt oder zerstört und in unschädliche Stoffe umgewandelt werden.

Die verfügbaren Meß- und Analyseverfahren weisen gegenüber den heutigen Anforderungen einer wirkungsvollen Abluftreinigung, insbesondere bei den organischen Schadstoffen und Feinstäuben, immer noch Lücken auf. Daher werden zur Analyse und Überwachung von Luftschadstoffen neue bzw. verbesserte, vor allem kontinuierliche Meßverfahren entwickelt, die selektiv, hinreichend empfindlich und im breiten praktischen Einsatz verwendbar sind.

Sicherheitsforschung und Sicherheitstechnik

Engagierte Auseinandersetzungen über großtechnische Risiken und Gefahrenpotentiale sind Ausdruck eines wachsenden Problembewußtseins. Technische Großschäden, Natur- und Umweltkatastrophen in den letzten Jahren haben zu erhöhter Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit beigetragen.

Die Bundesregierung sieht in der Behandlung von Risiko- und Sicherheitsfragen konventioneller und neuer Technologien eine wichtige Aufgabe. Sie will dazu beitragen, technologische Entwicklungen in ihren Zusammenhängen und Auswirkungen zu erkennen, ihre Chancen und Risiken abzuwägen und Entscheidungen über die Nutzung von Technologien zu begründen.

Ziel der bisherigen Förderung von Sicherheitsforschung und -technik ist es, dazu beizutragen,

— 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,

— menschlichen Einfluß als mögliche Fehlerursache zu reduzieren.

Gegenstand der Forschung sind vornehmlich Anlagen für Produktion, Verarbeitung, Lagerung, Umschlag und Transport toxischer und/oder explosiver Stoffe; aber auch alle sonstigen technischen Systeme, die ein Gefährdungspotential für die Bevölkerung und Umwelt darstellen. Beispiele dafür sind Erddämme (Deiche, Talsperren) oder Hochbauwerke (Brücken, Hochhäuser).

Die Förderaktivitäten sind untergliedert in

— Vermeidung von Störfällen (Risikoanalysen, Zusammenspiel Mensch und Maschine/Anlage),

— Begrenzung von Störfällen (vorbeugender Brand- und Explosionsschutz, sicherheitstechnische Hilfsmittel gegen Störfälle) und

— Katastrophen-Bekämpfung.

Wesentliche Ergebnisse liegen aus bereits abgeschlossenen FuE-Vorhaben zur Lagerung und zum Transport gefährlicher Stoffe, z. B. von Flüssiggasen und zur Ausbreitung toxischer und/oder brennbarer schwere Gase, vor. Die Ergebnisse führten zu verbesserten Sicherheitsvorschriften und damit zu geringeren Gefährdungen durch schwere Gase. In laufenden FuE-Vorhaben werden in Zusammenarbeit von Großchemie und Hochschulinstituten im Bereich der chemischen Verfahrenstechnik zahlreiche mit Wärmefreisetzung verbundene Verfahren, die im Störfall brennbare und/oder toxische Gase freisetzen könnten (Seveso- und Bhopal-Störfall), untersucht mit dem Ziel, beginnende Störfälle zu erkennen, zu beherrschen und so ein „Durchgehen" der Reaktion zu verhindern.

Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Sicherheit von Bauwerken, z. Z. mit den Themen: Sicherheit von Betonkonstruktionen gegen umweltgefährdende Stoffe, und, insbesondere aus aktuellem Anlaß für die neuen Bundesländer, die Sicherheit von Staubauwerken und die Standsicherheit von Gebäuden mit besonderen erkennbaren Sicherheitsrisiken, für die keine Planungsunterlagen mehr verfügbar sind.

Seit Ende 1990 wurden vorrangig Sicherheitsprobleme in den neuen Bundesländern in Angriff genommen, so daß aktuell ca. 30 % der Mittel aller laufenden Vorhaben hierfür verwendet werden.

Internationale Zusammenarbeit besteht direkt mit Norwegen und Finnland, über EG- und EUREKA-Vorhaben mit zahlreichen weiteren europäischen Staaten, jeweils mit steigender Tendenz.

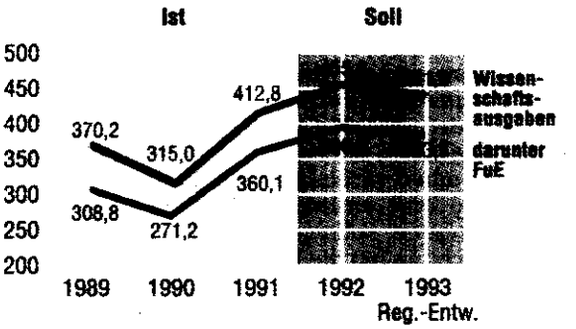
Die Bundesregierung ist zur Zeit dabei, die Rolle der Sicherheitsforschung und -technik im Rahmen ihrer FuE-Politik neu festzulegen.

Zivilschutzforschung

Das Bundesministerium des Innern fördert Forschungen auf dem Gebiet des Zivil-/Katastrophenschutzes mit dem Ziel, Konzepte, Strategien, Methoden und die Entwicklung der notwendigen technischen Systeme auf den neuesten Stand von Wissenschaft und Technik zu halten und fortzuentwickeln.

Die beim BMI gebildete Schutzkommission berät den Bundesminister des Innern bei der Ermittlung des Forschungsbedarfs und der Vergabe von Forschungsaufträgen. Die Forschungsergebnisse werden in der Schriftenreihe „Zivilschutzforschung" veröffentlicht.

Ausgaben des Bundes für Umwelttechnologien (in Mio. DM)



Klima- und Atmosphärenforschung

Forschung zu Globalen Umweltveränderungen

In der Betrachtung von Veränderungen unserer Umwelt hat sich in den letzten Jahren ein deutlicher Wandel vollzogen. Es ist deutlich geworden, daß es nur ein globales „System Erde" gibt: Die Wirkungen des Abbaus des stratosphärischen Ozonschildes, des Rückgangs der tropischen Regenwälder, der Klimaänderungen aufgrund der Erwärmung der Erde sowie deren Verschmutzung betreffen alle Länder, alle Menschen.

Ausgehend von der Erkenntnis, daß die anthropogenen Einflüsse im Vergleich zu den natürlichen Einflüssen auf die Umwelt in vielen Sektoren nicht mehr als vernachlässigbar angesehen werden können, ergibt sich für die Umweltforschung die Notwendigkeit, folgende Aufgabenstellungen zu bearbeiten:

— Integration verschiedenster naturwissenschaftlicher Forschungsrichtungen (z. B. Klima-, Atmosphären-, Meeres-, Polarforschung) in Richtung auf übergeordnete Problemstellungen,

— Zusammenführung von ökologischen Erkenntnissen in einer ganzheitlichen Betrachtung zu einem in sich schlüssigen Gesamtmodell der Abläufe im „System Erde",

— Einbeziehung des Aspektes sozio-ökonomischer Folgen von Umweltveränderungen,

— Umsetzung ökologischer Erkenntnisse in Empfehlungen für die Gestaltung und Entwicklung umweltfreundlicher Technologien und Produkte,

— Entwicklung partnerschaftlicher Zusammenarbeit im internationalen Bereich, insbesondere mit Ländern der Dritten Welt.

Dies bedeutet, daß die bisherigen Ansätze der Umweltforschung, ökologische Probleme z. B. der Waldschäden, der Bodenversauerung, der chemischen Prozesse in der Atmosphäre im Detail zu untersuchen, fortzusetzen sind, um ein verbessertes Verständnis der Vorgänge zu erhalten. Zusätzlich muß aber die interdisziplinäre und die internationale Zusammenarbeit in der Forschung wesentlich ver-

stärkt werden, um die erforderliche Vernetzung der bisherigen Einzelansätze zu erreichen.

„Flaggschiffe" der Global Change-Forschung sind die beiden Programme IGBP (Internationales Geosphären-Biosphären Programm) und WCRP (Weltklimaforschungsprogramm), die durch intensive internationale Absprachen der Wissenschaftler fachlich definiert worden sind. Sie stellen jetzt nach ihrer Verabschiedung durch die entsprechenden internationalen Gremien einen verbindlichen Rahmen für die Aktivitäten, die von einzelnen Forschergruppen eingebracht werden sollen, dar. Für die internationale Ozonforschung hat die UNEP ein Gremium (CCOL — Coordination Committee on the Ozone Layer) berufen, um regelmäßig den neuesten wissenschaftlichen Kenntnisstand zum Ozonproblem zusammenzutragen und zu bewerten sowie die laufenden bzw. geplanten wissenschaftlichen Aktivitäten zusammenzufassen. Zur Verbesserung der Koordination der nationalen und von der EG finanzierten Ozon-Forschungsaktivitäten in Europa wurde ein Sekretariat in Großbritannien eingerichtet. Wie in anderen internationalen Programmen erfolgt die Beteiligung der nationalen Wissenschaftsgruppen über nationale Finanzierungen. Deutschland trägt über die eigene Förderung seiner Forschung hinaus aktiv zu den beiden Programmen bei.

Auf der nationalen Ebene hat die Bundesregierung im April 1992 einen „Wissenschaftlichen Beirat Globale Umweltveränderungen" berufen mit der Aufgabe, jährlich einen Bericht zur Lage der globalen Umweltveränderungen und ihrer Folgen vorzulegen. Der Beirat, für den mit BMFT und BMU erstmals zwei Ressorts gemeinsam federführend sind, soll auf der Basis einer Analyse der jeweils neuesten Forschungsergebnisse auch Hinweise zur Vermeidung von Fehlentwicklungen und deren Beseitigung geben.

Atmosphärenforschung

Die Folgen der Schadstoffbelastung der Atmosphäre — wie z. B. im bodennahen Bereich Waldschäden, Materialschäden, Beeinträchtigung der Gesundheit des Menschen sowie in der Höhe Abbau der stratosphärischen Ozonschicht — erfordern eine Aufklärung der physikalisch-chemischen Prozesse von Spurenstoffen in der Atmosphäre. Neben der kleinräumigen und regionalen Verfrachtung sind auch die überregionale Ausbreitung von Schadstoffen und deren Umwandlungsreaktionen während des Transports zu untersuchen. Besonderes Augenmerk wird dabei aber auch auf die Ablagerung von anthropogenen Spurenstoffen gelegt, um die Schadstoffkreisläufe zu bilanzieren und gesicherte Daten für die Wirkungsforschung (s. oben ökologische Forschung) zu bekommen.

Die Schwerpunkte der BMFT-Förderung in diesem Bereich sind:

— das EUREKA-Projekt EUROTRAC, in dem unter Beteiligung von 17 europäischen Staaten in 14 Subprojekten der Transport und die Umwandlung umweltrelevanter Spurenstoffe in der Troposphäre über Europa erforscht werden,

— das Ozonforschungsprogramm mit dem Ziel, Art und Umfang der veränderten Ozonkonzentration in der Stratosphäre festzustellen, die Ursachen zu ergründen und Vorhersagen für die künftige Entwicklung zu ermöglichen,

— die Auswirkungen auf Ökosysteme, Menschen und Materialien.

Wegen der gegenwärtigen Umstrukturierung von Industrie und Gesellschaft in den neuen Ländern sowie der wirksam werdenden umweltpolitischen Maßnahmen ist mit einer starken Änderung der Emissionsraten einzelner Schadstoffe zu rechnen. Durch diese Änderungen werden über die Verteilung und den Transport der emittierten Schadstoffe hinaus auch die chemische Umwandlung und damit die Bildung sekundärer Schadstoffe (z. B. Photooxidantien) beeinflußt. Dies hat wiederum Auswirkungen auf den Zustand der Ökosysteme. In einem Ende 1990 angelaufenen umfangreichen Verbundvorhaben SANA („wissenschaftliches Begleitprogramm zur Sanierung der Atmosphäre über den NBL") mit Forschergruppen aus den neuen und alten Bundesländern wird diesen Fragen in interdisziplinärer Zusammenarbeit nachgegangen. Bis Ende 1992 wurden dafür Projektmittel in Höhe von rd. 12 Mio DM bereitgestellt.

Im Ozonforschungsprogramm werden Feldmessungen und Laborexperimente durchgeführt und mathematische Modelle entwickelt. Das Ozonforschungsprogramm konzentriert sich auf die nördliche Hemisphäre, insbesondere auf die Nordpolar-Region. Da die Ozonforschung nur im Rahmen internationaler Kooperation erfolgreich sein kann, beteiligt sich die deutsche Forschung mit einem markanten Beitrag an internationalen, vor allem aber an europäischen Programmen (z. B. STEP der EG).

Seit 1989 fördert das BMFT Vorhaben im Gesamtvolumen von ca. 45 Mio DM. Ein großer Anteil der Vorhaben hat zu der im Winter 1991/92 durchgeführten großen Kampagne „European Arctic Stratospheric Ozone Experiment (EASOE)" beigetragen, u. a. mit dem fliegenden Atmosphärenforschungslabor TRANSALL.

Das Ozonforschungsprogramm soll künftig um den Bereich Messungen der schädlichen UV-B-Strahlung erweitert werden, um die aktuellen UV-B-Strahlungswerte und evtl. Trends hochgenau u. a. für die UV-B-Wirkungsforschung bereitstellen zu können. Eng verbunden damit soll die Wirkung der UV-B Strahlung in einem Leitprojekt erforscht werden, dessen Teile inhaltlich den jeweiligen Förderaktivitäten in der ökologischen, Atmosphären- und Meeresforschung zugeordnet sind.

Das anhaltende Wachstum des Weltluftverkehrs in den nächsten Dekaden und die zunehmende Besorgnis über eine negative Beeinflussung unserer Atmosphäre durch den Luftverkehr unterstreichen die Notwendigkeit und Dringlichkeit, jetzt verstärkt vorsorgliche Maßnahmen einzuleiten. In einem Verbundprogramm „Schadstoffe der Luftfahrt" sollen in einem Teilprogramm Atmosphärenforschung die Schad-

stoffemissionen ermittelt, ihre Ausbreitung meßtechnisch und rechnerisch erfaßt und schließlich ihre Wirkungen auf den Strahlungshaushalt der Erde untersucht werden. In einem weiteren Teilprogramm Triebwerksentwicklung sollen Triebwerkstechnologien mit Blick auf minimalen Schadstoffausstoß erforscht werden.

Meeresumweltforschung und -überwachung

Die Meeresumweltforschung und -überwachung liefert durch Beobachtungsdaten und Modellsimulierungen Unterlagen über den Zustand des Meeres und dessen Veränderung. Vermischung, Anlagerung an Schwebeteilchen, Sedimentation, Resuspension, chemische und biologische Umwandlung sind Prozesse, die dabei eine bedeutende Rolle spielen.

Zu den gegenwärtig laufenden Forschungsprogrammen gehören:

PRISMA	Prozesse im Schadstoffkreislauf Meer — Atmosphäre: Ökosystem Deutsche Bucht,
EVA & MEDA	Empirische Variabilitätsabschätzung und Methodik der Datenerhebung,
OPTINOM	Optimierung des Nordseemonitoring,
TUVAS	Transport, Umsatz und Variabilität von Schad- und Nährstoffen in der Deutschen Bucht
EUREKA-Projekt EUROMAR	Techniken und Verfahren zur Umweltüberwachung auf See.

Die Klimaforschung muß in ihre Modelle die Vorgänge im Meer einbeziehen, die u. a. im Wärme- und Salztransport, in der Umsetzung des CO_2 und anderen Chemikalien bestehen. Das Forschungsprogramm WOCE (World Ocean Circulation Experiment) beschäftigt sich mit den großräumigen Strömungen und dem Wassermassentransport, das Programm JGOFS (Joint Global Ocean Flux Study) mit den Inhaltsstoffen und deren Verhalten, u. a. dem CO_2.

Für die weltweite Beobachtung der klimarelevanten Vorgänge und Prozesse im Meer wird ein ozeanisches Beobachtungsprogramm GOOS (Global Ocean Observing System) international vorbereitet. Es soll aktuelle Daten aus dem gesamten Wasserkörper über Meereszustands- und -bewegungsgrößen liefern, die auch den Vorhersagemodellen zugrundegelegt werden müssen (s. a. oben Meeresforschung, Kap. 3).

Klimaforschung

Die Weltbevölkerung trägt mit ihrem steigenden Energiebedarf, der Produktion von immer mehr Industriegütern und Nahrungsmitteln zu einer steigenden Konzentration sogenannter Treibhausgase (z. B. Kohlendioxid, Methan, FCKW, Ozon, Distickstoffoxid) in der Atmosphäre bei. Es besteht heute kein Zweifel mehr, daß lokale, regionale und globale Klimaänderungen unterschiedlichen Ausmaßes die Folgen sind.

Das BMFT hat mit seinem Förderschwerpunkt „Treibhauseffekt" die dringend zu lösenden Fragen der wachsenden anthropogenen Treibhausgasemissionen in die Atmosphäre und deren Auswirkungen auf das Klima frühzeitig aufgegriffen und leistet einen wichtigen Beitrag im Rahmen der staatlichen Vorsorgeforschung. Ziel der vom BMFT geförderten Klimaforschung ist eine verbesserte Prognose der globalen Klimaentwicklung sowie insbesondere auch der damit verbundenen Klimavariationen im regionalen Bereich.

Es ist heute unbestritten, daß die Modellierung des Klimasystems eine zentrale „instrumentelle" Säule der modernen Klimaforschung darstellt. Die Simulation von im Klimasystem ablaufenden, vielseitig gekoppelten Prozessen ermöglicht sowohl ein verbessertes Systemverständnis als auch eine Prognose der klimatischen Entwicklung. Ein Fortschritt in der Vorhersagegüte des Klimaverlaufs hängt maßgeblich von der Weiterentwicklung der Modelle der Klimasubsysteme (Atmosphäre, Ozean, Biosphäre, Kryosphäre) sowie deren erfolgreicher Kopplung ab. Die am Deutschen Klimarechenzentrum (DKRZ) in Hamburg etablierte Modellhierarchie wird ständig vervollkommnet und erweitert. Das Hochleistungsrechenzentrum ist eng mit den Aktivitäten des Europäischen Zentrums für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) verknüpft.

Im Rahmen der Global Change-Forschung werden die Klimaforscher zusammen mit Wissenschaftlern anderer Disziplinen weitere neue Aufgaben auch auf dem Gebiet der Modellierung übernehmen. Das gilt insbesondere für die Bereiche

— Spurenstoffkreisläufe

— Wasserkreislauf (global/regional)

— Natürliche Variabilität und Signalerkennung.

Wissenschaftler aus den neuen Bundesländern besitzen insbesondere auf dem Gebiet Klimadiagnose wertvolle Erfahrungen. Der BMFT hat deshalb schon frühzeitig mit der Förderung von 13 Vorhaben in den Jahren 1990/91 (Gesamtumfang ca. 9 Mio DM) begonnen.

Klimaforschung ist international angelegt. Den Rahmen bilden die großen internationalen Programme, insbesondere das Weltklimaforschungsprogramm (WCRP) und das Internationale Geosphären-Biosphären-Programm (IGBP), zu denen die Forschungsaktivitäten maßgebliche Beiträge leisten. Mit der Einrichtung des von WMO und UNEP gemeinsam geschaffenen Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) mit seinen drei Arbeitsgruppen — I. Scientific Assessment; II. Impact assessment and response options; III. Cross-cutting, economic and other issues — wird ein international koordiniertes Vorgehen in der wissenschaftlichen Bestandsaufnahme und Bewertung zum globalen Problem der Klimaänderungen und deren Auswirkungen sowie bei der Erarbeitung von Forschungsstrategien und Handlungsempfehlungen verfolgt.

Wesentlich zur Klimaforschung tragen die langfristig angelegten Beobachtungsprogramme im Rahmen des

Globalen Klimabeobachtungssystems (GCOS — Global Climate Oberserving System) und des Globalen Ozeanbeobachtungssystems (GOOS — Global Ocean Oberserving System) bei. Deren Organisation und Verwirklichung sind wichtige Aufgaben für die kommenden Jahre.

Klimafolgenforschung

Das Jahrmillionen bestehende subtile Fließgleichgewicht im Zusammenspiel von Geosphäre, Atmosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre ist innerhalb des letzten Jahrhunderts durch anthropogene Störungen so stark beeinflußt worden, daß dies bereits zu einer signifikanten Veränderung der Chemie der Atmosphäre geführt hat. Im Rahmen der Klimafolgenforschung sind die Auswirkungen daraus resultierender Klimaveränderungen auf sensible Räume und Wirtschaftsektoren (z. B. Meeresspiegelanstieg, Verschiebung der Klimazonen, Produktionseinbußen in der Landwirtschaft, Schwund von Süßwasserressourcen usw.) abzuschätzen, die sozio-ökonomischen Auswirkungen zu beschreiben und mögliche politische Handlungsoptionen zu formulieren.

Es ist Aufgabe der Klimafolgenforschung, einerseits die Wechselwirkungen zwischen Klima und sensiblen natürlichen und zivilisatorischen Systemen transparent zu machen und mögliche Folgen von Klimaänderungen auf regionaler Ebene zu beschreiben. Andererseits soll sie den Zusammenhang zwischen Klimaforschung und konkreten politischen Entscheidungen und Maßnahmen verstärken, um den Schutz der Erdatmosphäre gezielt durch Vermeidungs- und Abhilfestrategien unterstützen zu können bzw. für die Folgen bereits eingetretener Schädigungen der Atmosphäre Anpassungsstrategien zu entwickeln.

Da die Wirkungen des globalen Klimawandels überwiegend regionalen Charakter haben, müssen auf der Basis räumlich hochauflösender Klimaprognosen alle Regionen unter Beachtung ihrer jeweils spezifischen geographischen, ökologischen und sozio-ökonomischen Verhältnisse gesondert untersucht werden. Neben den Regionalisierungsmodellen müssen auch die globalen Klimamodelle, wie z. B. die bessere Verknüpfung von Atmosphäre-Ozean-Biosphäre, weiterentwickelt werden, um eine ausreichende Prognosegüte zu erhalten, da diese Modelle die Eingangsdaten für die Systemmodellierung der Klimafolgenforschung liefern.

Darüber hinaus müssen die Rückkopplungseffekte bereits eingetretener Veränderungen unseres Lebensraums untersucht werden. Für die Beschreibung von Rückkopplungsmodellen müssen quantitative Instrumente für Systemanalyse und Systemmodellierung noch entwickelt werden.

Da sich der Klimawandel auf Natur und Gesellschaft als Ganzes und nicht partiell auf einzelne Phänomene auswirkt, sind alle einschlägigen natur-, wirtschafts-, gesellschafts- und geisteswissenschaftlichen Disziplinen Teil der Klimafolgenforschung. In diesem Sinne handelt es sich hier um einen neuartigen wissenschaftlichen Ansatz, der eine hochgradig interdisziplinäre Kooperation voraussetzt. Als relevanter Beitrag hierzu ist auf Initiative des BMFT 1991 das „Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung" (PIK) (Einrichtung der Blauen Liste) als Drehscheibe der Entwicklung und Koordinierung der Klimafolgenforschung gegründet worden (vgl. Teil VI, Kap. 4).

Das BMFT konzentriert sich in der Klimafolgenforschung zunächst auf vier Forschungsgebiete:

— Klimaänderung und Küste

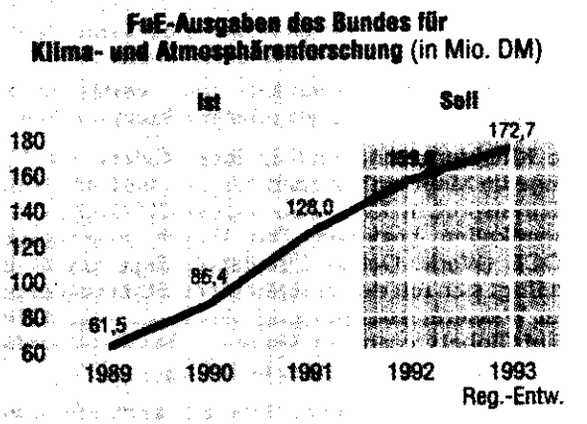
— Klimaänderung und Landwirtschaft

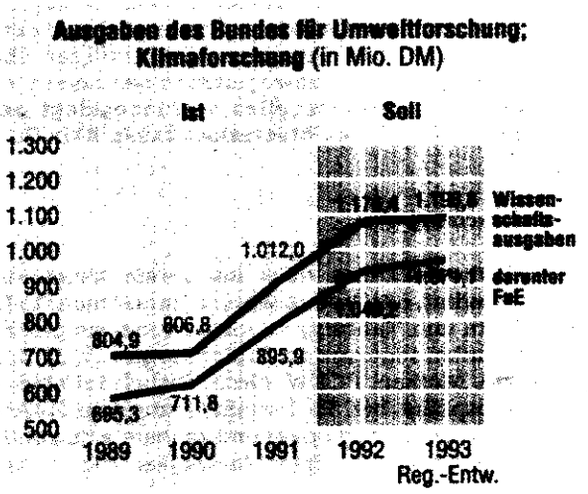
— Klimaänderung und Alpen

— Süßwasserverfügbarkeit.

Dabei ist insbesondere die Abstimmung der Forschung zwischen Bund und Ländern von besonderer Bedeutung.

Die Klimafolgenforschung ist wie die Klimaforschung in internationale Programme eingebunden und ebenso ein Bestandteil des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change; Arbeitsgruppe II).





7. Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit (Förderbereich G)

Gesundheitsforschung im Überblick

Die Erhaltung der Gesundheit sowie die Heilung und Bewältigung von Krankheiten sind für die Bürger, ihre Familien und damit für die gesamte Gesellschaft Aufgaben von zentraler Bedeutung. Bei der Erfüllung dieser Aufgaben kommt der Forschung eine besondere Rolle zu. Gesundheitsforschung im öffentlichen Bereich wird in Deutschland im wesentlichen von den Universitäten getragen, wobei sie von den Förderorganisationen der deutschen Wissenschaft unterstützt werden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) und die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) leisten auf dieser Basis eine insgesamt breitgestreute Förderung der medizinischen Grundlagenforschung. Die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) konzentriert sich entsprechend ihrer Marktorientierung auf entwicklungs- und umsetzungsrelevante Forschung und ergänzt die Forschungsanstrengungen der pharmazeutischen und medizintechnischen Industrie.

Seit 1978 fördert die Bundesregierung die Gesundheitsforschung mit dem Programm „Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit". Das Programm „Gesundheitsforschung 2000" schließt an die Ziele der vorangegangenen Förderperioden an und setzt neue Akzente für den Zeitraum 1993—1998. Seine Aufgabe ist es, die Forschungspolitik in diesem Bereich zu koordinieren und die Förderung des Bundes auf gesundheitspolitisch wichtige Problemfelder zu lenken.

Gesundheitsforschung ist Teil der Forschungs- und Gesundheitspolitik zugleich. Das Förderprogramm wird von den Bundesministerien für Forschung und Technologie (BMFT) und Gesundheit (BMG) gemeinsam getragen. Die Förderung durch die Bundesregierung dient der Erfüllung gesundheitspolitischer Anliegen im von der Verfassung übertragenen Aufgabenspektrum des Bundes. Sie ist mit Blick auf das große Feld der Gesundheitsforschung in den Universitäten und damit der Länder weder flächendeckend noch zentralisiert, sondern subsidiär angelegt.

Ausgangspunkte des Programms sind gesundheitspolitische Aufgaben, zu deren Verwirklichung Forschung beitragen kann mit dem Ziel,

- — Prävention und Gesundheitsvorsorge zu verbessern,
- — Ursachen und wirksame Behandlungsmöglichkeiten von Krankheiten zu ergründen sowie
- — ein leistungsfähiges, finanzierbares Gesundheitswesen fortzuentwickeln.

Das Programm trägt zu diesen Zielen bei, indem es vor allem Strukturen in Wissenschaft und Gesundheitswesen fördert, in denen die Erkenntnis über Gesundheit und Krankheit wächst. Es bietet darüber hinaus Anreize, sich mit bestimmten Themen auseinanderzusetzen. Die Bundesregierung hat Gesundheitsforschung in den vergangenen Jahren mit hoher Priorität und kontinuierlich steigenden finanziellen Mitteln gefördert. Sie ist zusammen mit der Umweltforschung zentraler Teil der öffentlichen Vorsorgeaufgaben in der Forschungspolitik.

Leitziele und Aufgaben für die Gesundheitsforschung

Die Arbeit im Programm 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.

Vor diesem Hintergrund konzentriert sich das Programm im wesentlichen auf zwei Stoßrichtungen: Einrichtung von Schwerpunkten für die Public Health-Forschung im Sinne der Gesundheitswissenschaften mit Bezug auf die Gesundheitsprobleme und den Versorgungsbedarf der Bevölkerung einschließlich der Gesundheitssystemforschung sowie Schwerpunkten und Zentren für klinische Forschung unter besonderer Beachtung des Zusammenwirkens mit der Grundlagenforschung.

In Ergänzung zu den Bemühungen anderer Förderer geht das Programm der Bundesregierung gleichermaßen von inhaltlichen und strukturellen Zielvorgaben aus, wobei die Qualität der Forschung als maßgebliches Kriterium den Ausschlag gibt. Eine Dauerförderung bestimmter Bereiche soll vermieden werden. Vielmehr sollen die als vorrangig erkannten Themen durch finanzielle Anreize und Anlaufförderung in die vorhandenen Institutionen der biomedizinischen Forschung hineingetragen werden. Eine Zersplitterung in eine Vielzahl von Einzelinitiativen muß vermieden werden, auch wenn das eine oder andere Thema durchaus seine individuelle Berechtigung haben mag.

Nachhaltige Fortschritte für die Gesundheitsforschung werden sich nur dann erzielen lassen, wenn es gelingt, die Rahmenbedingungen dafür zu verbessern. Ein vorrangiges Ziel der Forschungspolitik ist es daher, die Forschungsstrukturen fortzuentwickeln und so zu gestalten, daß sie freundliche Rahmenbedingungen bieten, damit anstehende wissenschaftliche Fragestellungen schnell, effizient und kompetent gelöst werden können.

Wesentliches und neues Element des Programms sind „Interdisziplinäre Zentren für klinische Forschung in Hochschulkliniken". In den zunächst sechs bis acht Zentren sollen beispielhafte Organisationsformen und Verfahren des wissenschaftlichen Wettbewerbs entwickelt werden. Damit soll der klinischen Forschung wieder der Stellenwert eingeräumt werden, der ihr als Schlüsseldisziplin zwischen Grundlagenforschung und Praxis zukommt. Entscheidend für das Gelingen dieser Idee ist die Kooperation der medizinischen Fakultäten und der Länder, die solche Zentren nach Beendigung der Anschubförderung durch den Bund vollständig übernehmen und von Anfang an finanziell

mittragen müssen. Für diesen Programmpunkt sind in den kommenden Jahren rund 250 Mio DM vorgesehen.

Inhaltlich sollen sich Zentren und Schwerpunkte an den gesundheitspolitischen Kernthemen des Programms orientieren, insbesondere Herz-Kreislauf-Krankheiten, Krebs, Infektionskrankheiten und AIDS, Stoffwechselstörungen, Erkrankungen der Psyche und des Nervensystems sowie der Bewegungsorgane. Neue Schwerpunkte sind auch klinische Pharmakologie, Suchtforschung sowie unkonventionelle medizinische Richtungen. Schwerpunkte der Gesundheitssystemforschung werden in den Bereichen Epidemiologie, Gesundheitsberichterstattung und Gesundheitsökonomie liegen.

Die medizinrelevanten außeruniversitären Kapazitäten (Großforschungseinrichtungen, Institute der MPG bzw. der FhG, Blaue Liste-Einrichtungen, Bundesoberbehörden und -forschungsanstalten) werden in dem Programm gemeinsam mit der Projektförderung unter einem inhaltlichen Dach dargestellt. Es ist Anliegen der Forschungsförderung, dieses Potential bei der Ermittlung von Defiziten in der Gesundheitsforschung und bei der Formulierung entsprechender Schwerpunkte für die Projektförderung zu berücksichtigen.

Verschiedene wichtige Vorhaben des Programms werden in internationaler Zusammenarbeit vorbereitet und durchgeführt. Eine Reihe von Fördervorhaben sind ferner in das Medizinprogramm der EG eingebettet.

Schwerpunkte der bisherigen Projektförderung

Das für die Jahre 1988—1991 fortgeschriebene Programm konzentrierte sich auf die drei übergreifenden Bereiche:

— Prävention und Gesunderhaltung

— Krankheitsbekämpfung

— Forschung zum Gesundheitswesen.

Prävention und Gesunderhaltung

Der Bereich Prävention und Gesunderhaltung umfaßt Forschungsprojekte zum Zusammenhang von Gesundheit, Lebensweise und Umwelt. Im Vordergrund stehen Erhebungen über Gesundheitsgefahren, die auf bestimmte Lebensweisen und Umwelteinflüsse zurückzuführen sind, sowie Untersuchungen zu Entstehung und Verlauf damit im Zusammenhang stehender Erkrankungen. Gefördert werden in diesem Rahmen vor allem Forschungsarbeiten, die wesentlich zur Entwicklung wissenschaftlicher Methoden und Basisdaten beitragen.

Hier liegen die Förderschwerpunkte im Bereich der Epidemiologie rheumatischer und allergischer Erkrankungen. Sie wurden im Berichtszeitraum besonders vorangebracht. Außerdem konnte die Hauptphase der Deutschen Herz-Kreislauf-Präventionsstudie (DHP) Ende 1991 abgeschlossen werden. Mit der ebenfalls 1991 abgeschlossenen Nationalen Verzehrsstudie[13]) und ihrer Basisauswertung wurde eine umfangreiche epidemiologische Datenbasis in der Ernährungsforschung etabliert.

Mit der Deutschen Herz-Kreislauf-Präventionsstudie (DHP)[14]) wurde eine einmalige Großstudie zum Gesundheitsverhalten der Bürger und den Möglichkeiten, Herz-Kreislauf-Krankheiten durch gezielte Angebote zu verbessern, abgeschlossen. Untersuchungsgegenstand dieser Studie war eine breite Bevölkerungsgruppe von mehr als 355 000 Menschen im Alter von 25—65 Jahren. Auf Gemeindeebene sollte diese Zielgruppe auf verschiedene Weise von der Notwendigkeit überzeugt werden, gesundheitsbewußt zu leben. In groß- und mittelstädtischen und sogar ländlichen Regionen wurden Modelle getestet, wie den Menschen krankheitsvorbeugende Angebote gemacht und dauerhafte Verhaltensänderungen bewirkt werden können. Zusätzlich wurden in allen DHP-/Interventionsgemeinden regionale Gesundheitserhebungen durchgeführt. Auf diese Weise konnte sichergestellt werden, daß die Daten in den DHP-Regionen im Interventionsverlauf immer mit Entwicklungen in der Gesamtbevölkerung vergleichbar blieben. Es steht zu erwarten, daß diese Maßnahmen in den Studienregionen zu einer Senkung der Herz-Kreislauf-Mortalität von bis zu zehn Prozent führt.

Die Vorhaben zu dem ebenfalls abgeschlossenen Projekt „Wohnortnahe Rheumaversorgung" (1984—1990)[15]) haben einen wesentlichen Beitrag zur Versorgungsforschung geleistet. Dabei wurden Strukturen der ambulanten Versorgung, das Verordnungsverhalten und die Inanspruchnahme von ambulanten Therapien dargestellt. In die Vorhaben wurden von Anfang an Vertreter der Kosten- und Leistungsträger eingebunden. Mit diesem Typus von Forschung ist es gelungen, wissenschaftliche Grundlagen der Versorgungsmedizin mit der Organisations- und Implementationsforschung zu verbinden. Die Übernahme der entwickelten Modelle in die Praxis und die Regelfinanzierung durch das Gesundheitssystem belegen den erfolgreichen Abschluß des Projekts.[16])

Das Förderprogramm hat sich in seiner dritten Programmperiode verstärkt Problemfeldern zugewandt, die unter dem angelsächsischen Begriff „Public Health" zusammengefaßt und im Deutschen u. a. als Bevölkerungsmedizin oder Gesundheitswissenschaften übersetzt werden. Mit der

[13]) Die nationale Verzehrsstudie, Ergebnisse der Basisauswertung; Materialien zur Gesundheitsforschung, Bd. 18, Projektträger FDG (Hrsg.), Wirtschaftsverlag NW; Bremerhaven 1991

[14]) — Vorsorge gegen Herz-Kreislauf-Krankheiten, Bonn 1989
— DHP Deutsche Herz-Kreislauf-Präventionsstudie, Forschungskonzept und Ergebnisse zur Studienmitte, Forschungsverbund Deutsche Herz-Kreislauf-Präventionsstudie (Hrsg.), Bonn 1991

[15]) Wohnortnahe Versorgung von Rheumakranken: Eine Modellverbund stellt sich vor, BMFT (Hrsg.), Bonn 1988

[16]) Wohnortnahe Betreuung Rheumakranker, Ergebnisse sozialwissenschaftlicher Evaluation eines Modellversuchs, J. Siegrist, Schattauer Verlag, Stuttgart–New York 1990

Initiative der Public Health-Schwerpunkte, die 1992 an ausgewählten Hochschulstandorten eingerichtet wurden, wurde ein im wesentlichen strukturell ausgerichteter Förderbereich eröffnet. Damit sollte den interessierten Hochschulen die Möglichkeit gegeben werden, im Zusammenhang mit einem entsprechenden Studiengang interdisziplinäre Gesundheitsforschung aufzubauen.

Forschung zur Krankheitsbekämpfung

Der Bereich Forschung zur Krankheitsbekämpfung umfaßt vor allem häufig auftretende Krankheiten, die mit frühem Tod oder anhaltender Invalidität verbunden sind. Förderschwerpunkte liegen vor allem in den Bereichen der Krebs-Krankheiten, rheumatischen und psychischen Erkrankungen, wobei ein jeweils breites Themenspektrum von der Früherkennung über Diagnose und Therapie bis zur Rehabilitation bei chronischen Krankheitszuständen angesprochen ist. Als besonders vordringliches Themenfeld wurde die Forschung zur Bekämpfung von AIDS weiter ausgebaut. Im Schwerpunkt Erfahrungsmedizin bemüht sich das Programm darum, die wissenschaftliche Durchdringung der breit angewandten Erfahrungsheilkunde und ihrer auf Naturheilkunde gegründeten Verfahren zu fördern.

Früherkennung ist für den Therapieerfolg bei Krebserkrankungen von entscheidender Bedeutung. Im Rahmen eines Förderschwerpunkts wurde daher auch die Erforschung optimaler Strategien zur Krebsfrüherkennung gefördert. Beispiel dafür ist die Deutsche Mammographie-Studie, die an der Universität Hannover koordiniert und in enger Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Senologie durchgeführt wird. Ziel dieses Vorhabens ist es, für das bereits als erfolgreiche Präventionsmaßnahme anerkannte Verfahren der Mammographie eine Einsatzstrategie unter den konkreten Rahmenbedingungen des deutschen Gesundheitswesens zu entwickeln und in einer begrenzten Region exemplarisch zu erproben. In diesem Zusammenhang wird ein Katalog quantitativer und qualitativer Indikatoren erarbeitet, der als Grundlage für sachgerechte Entscheidungen über die Aufnahme der Mammographie in das Krebsfrüherkennungsprogramm im Rahmen der gesetzlichen Krankenversorgung geeignet ist.

Von großer Bedeutung bei der krankheitsbezogenen Förderung sind Anreize, dringliche Gebiete wie etwa AIDS in der Forschung schnell und flexibel aufzugreifen. Dabei ist es das Ziel, daß die einmal etablierte Forschung nach einer angemessenen Zeit mit anderen Mitteln weitergetragen wird, etwa seitens der Länder oder Förderorganisationen. Das Beispiel der Krebsforschung zeigt besonders gut die Philosophie dieses Programms, nicht auf unbegrenzte Unterstützung abzuzielen, sondern auf den Aufbau von dauerhaften Strukturen für hochqualifizierte Forschung.

Durch eine mehr als 10jährige intensive Förderung konnten die erforderlichen wissenschaftlichen, biometrischen, ethisch-juristischen und kooperativen Rahmenbedingungen für die Durchführung multizentrischer randomisierter Studien zur Krebstherapie geschaffen werden. Zur Entwicklung und Erprobung der damit erarbeiteten Strukturen wurde eine erhebliche Anzahl von Krebstherapiestudien durchgeführt. Die klinischen Erfolge sind z. T. sehr beeindruckend und haben das Niveau der Krebsforschung in Deutschland entscheidend vorangebracht.

Heute ist das Instrument der randomisierten Therapiestudien bei der Versorgung von Krebspatienten unentbehrlich geworden. Private Forschungsförderer (Stiftung Deutsche Krebshilfe e. V.) haben inzwischen in Zusammenarbeit mit der Deutschen Krebsgesellschaft die durch Bundesförderung geschaffenen Beratungsstrukturen übernommen und weitergeführt, so daß der Fortschritt auf diesem Gebiet auch ohne zusätzliche Förderung aus dem Gesundheitsforschungsprogramm sichergestellt ist.[17])

Ein anderes Beispiel für die krankheitsorientierte Forschung bietet der Bereich der Infektionskrankheiten, in dem während der vergangenen Förderperiode insbesondere Forschungsarbeiten zu AIDS geleistet wurden. Mit Hilfe der rasch zur Verfügung gestellten Projektförderung konnte innerhalb kurzer Zeit ein beachtliches Potential qualifizierter Arbeitsgruppen für AIDS als Forschungsthema gewonnen werden. Parallel zu anderen Sofortmaßnahmen der Bundesregierung wurde die naturwissenschaftlich-medizinische Forschung für die Verbesserung von Diagnostik, Therapie und Impfprophylaxe ausgebaut. Die sozialwissenschaftliche Forschung trat zur Unterstützung der Präventionsprogramme hinzu. Schließlich wurde mit einem Stipendienprogramm und der Unterstützung des internationalen Erfahrungsaustauschs erreicht, daß die AIDS-Forschung nach Abschluß der Aufbauförderung auf eine ausreichend breite Basis zurückgreifen kann.

Die Förderung konzentriert sich derzeit auf Verbundprojekte, die in interdisziplinären Ansätzen nach Wegen suchen, wie den Infizierten und Erkrankten geholfen werden kann und Neuinfektionen vermeidbar werden.[18])

Neben dieser krankheitsorientierten Förderung widmet sich die Projektförderung des Programms ganz besonders der strukturellen Verbesserung der klinischen Forschung an den Hochschulen. Der Wissenschaftsrat hat sich mehrfach, zuletzt 1986, dieser Frage zugewandt und den Leistungsstand der klinischen Forschung insgesamt als unbefriedigend bewertet. Der BMFT hat die 1987 vom Wissenschaftsrat herausgegebene Empfehlung zur Förderung klinischer Forschergruppen unmittelbar aufgegriffen und

[17]) Therapiestudien bei bösartigen Nezbildungen, Materialien zur Gesundheitsforschung, Bd. 7, Projektträger FDG (Hrsg.), Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven 1988

[18]) — AIDS: Eine Herausforderung an die Wissenschaft, 3. Bericht, BMFT (Hrsg.), Bonn 1988
— AIDS: Eine Herausforderung an die Wissenschaft, 4. Bericht, BMFT (Hrsg.), Bonn 1990

die Förderung seither zügig ausgebaut. Der BMFT hat der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die dieses Programm im Auftrag durchführt, bis einschließlich 1996 für diesen Zweck insgesamt 120 Mio DM zur Verfügung gestellt. Ziel ist es, in den durch die Krankenversorgung oft überlasteten Universitätskliniken kleine, nur der Forschung gewidmete Einheiten zu schaffen, die dennoch eng in die Struktur der Klinik eingebunden sind. Nach etwa fünf bis acht Jahren endet die Bundesförderung. Dann sind wesentliche Teile der Gruppen vom jeweiligen Land zu übernehmen. Derzeit werden bereits siebzehn klinische Forschergruppen gefördert, die sich u. a. mit Problemen der Herz-Kreislauf-, Krebs-, Rheuma-, und Suchterkrankungen befassen. Die DFG rechnet damit, die Förderung in den kommenden Jahren rasch auszubauen zu können.

Forschung zum Gesundheitswesen

In dem dritten Bereich des Programms stehen vor allem die Bedingungen und Strukturen des Gesundheitswesens im Vordergrund. Beabsichtigt ist die Etablierung einer Gesundheitsberichterstattung zu besser, schneller und systematisch aufbereiteter Information über Fakten und Daten des Gesundheitswesens. Die Gesundheitsberichterstattung ist durch einen arbeitsteiligen Ansatz zwischen den Ressorts und den durchführenden Einrichtungen (federführend das Statistische Bundesamt sowie das Bundesgesundheitsamt, die Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder und mehrere Forschungsinstitute) gekennzeichnet. Indem Indikatoren des Gesundheitszustandes mit solchen aus dem Versorgungssystem verknüpft werden, sollen Grundlagen für gesundheitspolitische Entscheidungen geschaffen werden. Damit erfüllt die Gesundheitsberichterstattung gleichzeitig ein wichtiges Anliegen der Public Health-Forschung. Aufgabe des initialen Forschungsprojektes ist es, die wissenschaftlichen Grundlagen für diese langfristig durch das Bundesgesundheitsministerium zu übernehmende Aufgabe zu schaffen.

Wichtige Beiträge zu diesem Bereich sind aus der Forschung zur Qualitätssicherung entstanden. Hier hat vor allem das Vorhaben zur Qualitätssicherung in der Herzchirurgie einen Maßstab für die künftige Entwicklung gesetzt.

Im Vorhaben zur „Qualitätssicherung in der Herzchirurgie" wurden in sieben herzchirurgischen Zentren Kriterien identifiziert, die die Qualität ärztlichen Handelns kennzeichnen. Jedes herzchirurgische Zentrum kann seine Qualitätsindikatoren aus dem Klinikprofil entnehmen und bei Defiziten unmittelbar alternative Behandlungsstrategien entwickeln. Diese auf Konsens aufgebaute Leistungskontrolle wurde inzwischen von der Fachgesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie allen herzchirurgischen Kliniken zur Übernahme empfohlen und wird nach einer weiteren Modellphase, die der Bundesminister für Gesundheit betreut, in die Regelfinanzierung der Krankenkassen übernommen.

Schwerpunkte der institutionell geförderten Gesundheitsforschung

Die Schwerpunkte der Gesundheitsforschung in den vom Bund mitfinanzierten bzw. finanzierten außeruniversitären Forschungseinrichtungen gehen, ebenso wie die der Projektförderung, von den gesundheitspolitischen Forderungen nach Erhaltung und Wiederherstellung der Gesundheit der Bevölkerung aus.

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 Forschungen zur Rehabilitation und zum Gesundheitswesen.

Die Bundesanstalten leisten im Rahmen der Ressortforschung hauptsächlich Beiträge zu Prävention und Gesunderhaltung. Arbeiten zur Krankheitsbekämpfung sind ein weiterer Schwerpunkt.

Den Beitrag der außeruniversitären Forschungseinrichtungen zur Gesundheitsforschung veranschaulichen beispielhaft folgende Arbeitsgebiete und Einrichtungen:

- Prävention und Forschung zum Gesundheitswesen im GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF) mit Arbeiten zur Weiterentwicklung und Anwendung von Methoden
  - zur Beschreibung des Gesundheitszustandes von Bevölkerungsgruppen,
  - zur Beschreibung, Analyse und Planung des Gesundheitssystems,
  - der Planung und Auswertung von medizinischen Studien und solchen zum System der Gesundheitsversorgung,
  - zur Bewertung medizinischer Maßnahmen und Einrichtungen.
- Gesunderhaltung und Prävention mit Arbeiten zur Verhütung chronischer Erkrankungen, die durch falsche Ernährung mitverursacht werden, im Deutschen Institut für Ernährungsforschung (DIfE) in Potsdam-Rehbrücke (Blaue Liste-Institut); gesundheitsbezogene Ernährungsforschung z. T. auch im HMI, Forschungsinstitut für Kinderernährung, Dortmund.
- Krebsforschung: Das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) soll mit seinen Forschungsarbeiten neue Erkenntnisse zu den Grundvorgängen der Krebsentstehung und der Erfassung von Krebsrisikofaktoren gewinnen und so zur Vorbeugung, Diagnose und Therapie der Krebserkrankungen beitragen. Die Arbeiten sind an folgenden Schwerpunkten orientiert: Krebsentstehung und Differenzierung, Tumorzellregulation, Krebsrisikofaktoren

und Krebsprävention, Diagnostik und experimentelle Therapie, radiologische Diagnostik und Therapie, angewandte Tumorvirologie, Tumorimmunologie und Bioinformatik.

Der Einfluß von Strahlen und Umweltgiften auf den Organismus bzw. auf Zellen und Zellsysteme wird darüber hinaus in der Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF), im Forschungszentrum Jülich (KFA), im Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) sowie in den Instituten für Umwelthygiene an der Universität Düsseldorf und für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund untersucht. Auch im Max-Delbrück-Centrum für molekulare Medizin (MDC) in Berlin-Buch wird es einen Schwerpunkt „Onkologische Forschung" geben.

— Herz-Kreislauf-Erkrankungen (molekulare und zelluläre Mechanismen der gesunden und pathologischen Reaktion des menschlichen Organismus) im MDC.

— Infektionskrankheiten (von Untersuchungen auf zellulärer und molekularer Ebene bis hin zur Epidemiologie) in der GBF, im Deutschen Primatenzentrum (DPZ), Forschungsinstitut Borstel, Heinrich-Pette-Institut für experimentelle Virologie und Immunologie an der Universität Hamburg, Bernhard-Nocht-Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten Hamburg, Bundesgesundheitsamt sowie Bundesamt für Sera und Impfstoffe, Paul-Ehrlich-Institut.

— Stoffwechselkrankheiten, insbesondere Diabetes im Diabetes-Forschungsinstitut an der Universität Düsseldorf.

— Neurologisch/psychiatrische Erkrankungen in der KFA mit methodischen Arbeiten zum Glucosestoffwechsel im Hirn und im Blaue Liste-Institut für Neurobiologie (IFN) Magdeburg, mit Arbeiten zur Aufklärung unterschiedlicher Lernprozesse sowie der Organisation des Gedächtnisses.

— Molekulare Pharmakologie im Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP) Berlin, mit Arbeiten zur Untersuchung von hirnabbauenden Prozessen bzw. von Drogeneinflüssen auf zellulärer und molekularer Ebene.

Klinische Forschung ist ein Schwerpunkt der Arbeit von DKFZ, GSF, KFA, MDC, Forschungsinstitut Borstel, Diabetes-Forschungsinstitut Düsseldorf, Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNI) Hamburg, Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund und DIfE.

Zu den einzelnen Forschungseinrichtungen vgl. insbesondere Teil VI, Kap. 3-5.

Auch in Zukunft wird die institutionelle Förderung von Forschungseinrichtungen im biomedizinischen Bereich bei der Bestimmung des Beitrags der Forschungspolitik des Bundes zur Erfüllung gesundheitspolitischer Zielsetzungen nicht außer Betracht bleiben. In diesem Sinne wird sie stärker als bisher in das Gesundheitsforschungsprogramm der Bundesregierung eingebracht.

Schwerpunkte der Projektförderung in den neuen Ländern

Die Situation der Hochschulen in den neuen Bundesländern weist auch in der Gesundheitsforschung trotz einer Anzahl international konkurrenzfähiger Einzelleistungen noch einen wesentlichen Nachholbedarf auf. Diese Defizite liegen in den unzureichenden Entwicklungsmöglichkeiten der Forschung unter dem DDR-Regime begründet.

Deshalb war es notwendig, in erster Linie einen strukturellen Erneuerungsprozess einzuleiten, an dessen Ende möglichst kompatible Strukturen in beiden Teilen Deutschlands entstanden sein sollen. Der Wissenschaftsrat hat sich im Zuge seiner Beratungen durch die Arbeitsgruppe „Medizinische Fakultäten und Akademien" in besonderer Weise der Gesundheitsforschung an den Hochschulen der neuen Länder gewidmet. Er forderte darin unter anderem den BMFT auf, im Rahmen des Programms „Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit" einen besonderen Akzent auf gezielte Förderung in den neuen Ländern zu setzen. Dafür eigneten sich insbesondere Verbundprojekte, die die thematischen Vorgaben des Programms mit längerfristigen strukturellen Verbesserungen der Forschungsmöglichkeiten verbänden.

Der BMFT hat die Empfehlungen des Wissenschaftsrats frühzeitig aufgegriffen und den medizinischen und naturwissenschaftlichen Fakultäten der Hochschulen in Berlin, Greifswald, Rostock, Jena, Halle und Leipzig sowie den medizinischen Akademien in Erfurt, Magdeburg und Dresden ein spezifisches Angebot zur Aufbauförderung im Bereich Gesundheitsforschung an Hochschulstandorten der neuen Länder unterbreitet, das von diesen Einrichtungen unmittelbar aufgenommen wurde.

Durch das Förderangebot wurde Hochschulen mit medizinischen Fachbereichen ein neuer Impuls gegeben. Ziel der Fördermaßnahme war der Aufbau kooperativer Forschungsschwerpunkte. Durch die auf etwa drei Jahre begrenzte Förderung sollen die Hochschulen in die Lage versetzt werden, in Schwerpunktbereichen das vorhandene Forscherpotential zu bündeln, kooperative Arbeitsstrukturen und die Voraussetzungen für eine leistungsstarke und wettbewerbsfähige Forschung zu schaffen, um in den folgenden Jahren aus eigener Kraft einen angemessenen Anteil an Forschungsgeldern einwerben zu können. Besondere Bedeutung kommt dabei der Nachwuchsförderung, der internationalen Kontaktpflege durch Workshops und Gastaufenthalte sowie einer modernen instrumentellen Ausstattung zu. Ein wissenschaftlicher Beirat steht den Schwerpunkten auch im weiteren Verlauf des Aufbaus zur Seite. Dieses Förderangebot des BMFT stand auch außeruniversitären Einrichtungen offen und wird zur Umsetzung der vom Wissenschaftsrat empfohlenen Um- und Neuprofilierungen genutzt.

Gesundheitsforschung in Europa

Die Vollendung des EG-Binnenmarkts stellen sowohl die Ressortforschung als auch die allgemeine Forschungsförderung durch die Bundesregierung im Gesundheitsbereich vor neue Aufgaben, die nur in enger Abstimmung mit den entsprechenden EG-Programmen bewältigt werden können. Dazu gehört auch die inhaltliche Berücksichtigung der Heranführung an ein gleiches Gesundheits- und Versorgungsniveau sowie die Einbindung des in den neuen Ländern bestehenden Forschungspotentials in die europäische Zusammenarbeit.

Wichtige Grundlagen werden dabei die Ergebnisse des Forschungsvorhabens „Prioritäre Gesundheitsziele" und das sogenannte „Gesundheitssurvey" in den fünf neuen Ländern sein, die nicht nur eine umfassende Beurteilung des Gesundheitszustands der Bevölkerung in den neuen Ländern ermöglichen sollen, sondern gleichzeitig auch einen deutschen Beitrag zum notwendigen Aufbau eines EG-Gesundheitsinformationsystems darstellen können.

Weitere Forschungsschwerpunkte werden die inhaltliche Ausgestaltung der neuen Gesundheitskompetenz der EG sowie Untersuchungen über die Auswirkungen des Einheitlichen Marktes auf die Gesundheit und die Gesundheitsversorgungssysteme sein.

Ressortforschung zu Gesundheitsfragen

Forschung des Bundesministeriums für Gesundheit

Der BMG fördert Gesundheitsforschung typischerweise durch wissenschaftliche Untersuchungen und modellhafte Erprobungen, die der Bewältigung von Ressortaufgaben dienen, d. h., einen bereits bestehenden oder vorhersehbaren Handlungsbedarf voraussetzen.

Zu solchen Aufgaben gehören beispielsweise die Bekämpfung von Krebs, Herz-Kreislauf- und neurodegenerativen Erkrankungen, Untersuchungen zu Problemen im sozialen Bereich, zum Gesundheits- und Ernährungsverhalten sowie zu Schadstoffen und Rückständen in Lebensmitteln, außerdem Forschungsvorhaben zur Verbesserung der Arzneimittelsicherheit.

Maßnahmen im Rahmen des Programms der Bundesregierung zur Förderung von Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit werden mit dem BMFT und dem Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung (BMA), die übrigen Maßnahmen mit den jeweils beteiligten Bundesministern abgestimmt.

Die Initiative für vom BMG direkt geförderte Forschungsaktivitäten geht grundsätzlich vom Ministerium selbst aus. In aller Regel geschieht das auf dem Weg der Ausschreibung, falls die geforderten Untersuchungen nicht von einer bundeseigenen Forschungseinrichtung (z. B. Bundesgesundheitsamt, Paul-Ehrlich-Institut) und Bundesforschungsanstalten durchgeführt werden oder in die Forschungsplanung einer der institutionell geförderten Forschungseinrichtungen übernommen werden können.

Eine Reihe von Förderprogrammen liefert Erkenntnisse für gesetzgeberische Überlegungen im Gesundheitsreformgesetz und geltenden Krankenhausrecht. Dazu gehören beispielsweise die Präzisierung der Präventions- und Kooperationsaufträge an die Krankenkassen, die Einführung verschiedener Früherkennungsmaßnahmen, Regelungen zu vor-, teil- und nachstationären Behandlungen sowie Vergütungsregelungen.

Das Schwergewicht der vom BMG geförderten Maßnahmen lag im Berichtszeitraum auf den folgenden Gebieten:

Bekämpfung des Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS)

Die Maßnahmen der in Zusammenarbeit mit der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) durchgeführten Aufklärungskampagne gegen AIDS richten sich an den einzelnen Bürger und sein soziales Umfeld. Oberstes Ziel ist die Eindämmung der weiteren Ausbreitung der Infektion und der Krankheit. An erster Stelle stand die Aufklärung spezieller Bevölkerungsgruppen — u. a. Homosexuelle, Drogenabhängige, männliche Jugendliche aus sozialen Randbereichen, Mädchen in kritischen Phasen der sexuellen Entwicklung — teilweise mit besonderen Programmen im Schul- und Freizeitbereich sowie am Arbeitsplatz. Unterstützt wurde auch die speziell aufsuchende Sozialarbeit („Streetwork"). Aufzuführen sind weiter der Bereich Multiplikatorenschulung und die Herausgabe von Informationsbroschüren. Im Jahr 1991 wurden auch die neuen Länder und Ostbezirke Berlins in die AIDS-Prävention einbezogen.

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Rahmen der Ressortforschung des BMG umfaßten epidemiologische Forschungen, die Prävention von HIV-Infektionen bei Drogenabhängigen, Jugendlichen und ausländischen Mitbürgern, repräsentative Untersuchungen zum Sexualverhalten von Männern und Frauen, sowie psychische, psychosoziale und ethische Aspekte im Leben und Umgang mit Infizierten.

Maßnahmen zur besseren Versorgung von Krebspatienten

Die zur Verfügung stehenden Mittel verteilten sich vor allem auf Untersuchungen zur Wirksamkeit von Früherkennungsmaßnahmen, Verbesserung der Tumordiagnostik, die Erarbeitung von Planungsgrundlagen für Krebsregister und Kooperationsmodelle, Aufbau und Förderung von Tumorzentren und onkologischen Schwerpunkten sowie die Verbesserung der Versorgung Krebskranker in den fünf neuen Ländern. Unterstützt wurden ferner Fortbildungs- und therapeutische Maßnahmen zur Behandlung chronischer Schmerzen und Maßnahmen zur besseren Versorgung krebskranker Kinder (teilstationäre Behandlung, Aufbau zusätzlicher Kapazitäten für die Kno-

chenmarktransplantation, Verbesserung des Datenaustauschs).

Verbesserung der Versorgung chronisch Kranker

Geförderte Maßnahmen umfaßten das ganze Spektrum von Prävention durch Beratung (Ernährung, Risikoerkennung), Früherkennung, Diagnostik, Verbesserung der ambulanten und stationären Versorgung, Nachsorgeprogrammen und Rehabilitation bis zur Fortbildung von Ärzten und Pflegepersonal. Schwerpunkte lagen auf den Gebieten Herz-/Kreislauferkrankungen, Stoffwechselerkrankungen und rheumatische Erkrankungen.

So sollen, zur Verbesserung der Früherkennung und der Fortbildungsmöglichkeiten niedergelassener Ärzte, fünf Schwerpunktkrankenhäuser für Herz-Kreislauf-Diagnostik in den neuen Ländern gefördert werden. In allen Bundesländern wird der Aufbau von je ein bis zwei Rheumazentren angestrebt, um die interdisziplinäre Versorgung Rheumakranker in den Universitätskliniken zu verankern und die Kooperation mit Fachkliniken, niedergelassenen Ärzten und Angehörigen nichtärztlicher medizinischer Heilberufe zu intensivieren. Unterstützt wurden ferner zwei Zentren für arzneimittelresistente Epilepsiekranke, denen nur durch neurochirurgische Eingriffe geholfen werden kann. Der Aufbau von zwei weiteren Zentren dieser Art ist geplant.

Psychiatrie und Psychohygiene

Innerhalb des Suchtbereichs hat sich in den letzten Jahren das Problem der illegalen Drogen weiter verschärft. Deshalb sind die dem Bund möglichen Maßnahmen der Drogenprävention, -therapie und Sozialarbeit verstärkt worden. Umfangreiche Förderungen erhielten die Modellprogramme zur stationären Krisenintervention bei Drogenabhängigen und zur Kompakttherapie im Verbund der Drogenhilfe. Ein weiterer Schwerpunkt lag in der Unterstützung der mobilen Drogenprävention und der integrierten Suchtberatungsstellen in den neuen Ländern.

Weitergehende Studien zur Suchtproblematik beinhalteten eine Repräsentativerhebung zum Konsum und Mißbrauch von illegalen Drogen, alkoholischen Getränken, Medikamenten und Tabakwaren, eine Untersuchung der Einflüsse von Tabakwerbung und Tabakwarenbezug aus Automaten auf das Rauchverhalten von Kindern und Jugendlichen sowie eine Analyse der Verordnungspraxis von Medikamenten mit Suchtpotential.

Im Bereich psychiatrische und neurologische Erkrankungen bestehen Projekte zur Eingliederung geistig Behinderter aus psychiatrischen Kliniken in heilpädagogische Einrichtungen, zu rechtsstaatlichen Fragen in der psychiatrischen Versorgung, zur psychischen Gesundheit im Alter, zur Therapie und Rückfallprophylaxe psychischer Erkrankungen sowie zum Morbus Parkinson und anderen Basalganglienerkrankungen.

Medizinische Qualitätssicherung

Die Verpflichtung zur medizinischen Qualitätssicherung wurde durch das Gesundheits-Reformgesetz vom 20. Dezember 1988 erstmals bundeseinheitlich verankert. Sie umfaßt Maßnahmen zur Prüfung, Sicherung und Verbesserung der medizinischen Versorgung im ambulanten und stationären Bereich. Anders als für medizinisch-technische Leistungen gibt es für die unmittelbar patientenbezogenen Leistungsbereiche bisher nur wenige praktisch erprobte Qualitätssicherungsprogramme. Durch die Förderung von Modellmaßnahmen — bisher auf den Gebieten Herzchirurgie und Herzschrittmachertherapie, interaktives Training der Anwendung medizintechnischer Geräte, Verbesserung der Zusammenarbeit im ärztlichen und pflegerischen Bereich sowie die Versorgung an Stoffwechselerkrankungen (Diabetes, Harnstein-, Magen-Darm-Leiden) leidender Patienten — soll die Umsetzung der gesetzlichen Vorschriften sachgerecht vorangetrieben werden.

Das BMG leistete ferner umfangreiche Zuschüsse zum Aufbau einer Knochenmarkspenderdatei, zu den Kosten für Erhebungen auf dem Gebiet der Krebskrankheiten sowie für Einrichtungen der wissenschaftlichen Forschung von überregionaler Bedeutung, für nationale Referenzzentren auf dem Gebiet der Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten und für zentrale Einrichtungen und Verbände des Gesundheitswesens (institutionelle und Projektförderung).

Neue Länder

Zusätzlich zur Ausweitung oben beschriebener Maßnahmen auf die neuen Länder begannen Arbeiten zur Entwicklung von Methoden zur Feststellung der dortigen Kontaminationsquellen und zur Erfassung der jeweiligen Schadstoffbelastung. Ziele der auf vier Jahre befristeten Projekte sind:

— die Erfassung und Bewertung von Schadstoffen in der Nahrung nach Art und Menge

— die Erarbeitung von Strategien zur Ursachenbeseitigung

— der Aufbau einer Informationsdatenbank in Zusammenarbeit mit DIMDI

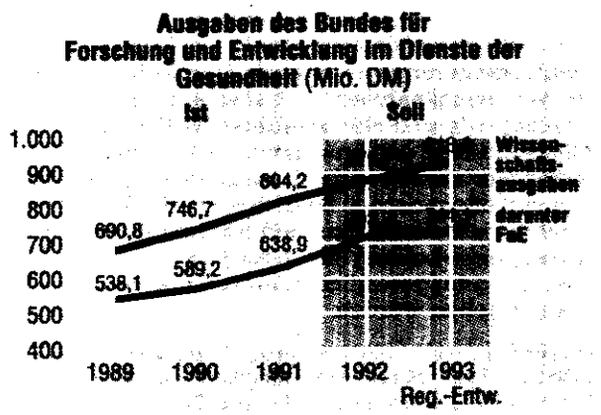
— die Schaffung von Grundlagen langfristiger Zusammenarbeit von Bund und Ländern.

Künftig soll dieses Monitoring mit dem in den alten Ländern zusammengefaßt und im Zuge der amtlichen Lebensmittelüberwachung institutionalisiert werden.

Ressortforschung des Bundesministeriums des Inneren

Der BMI fördert medizinische Forschung in dem Rahmen, der notwendig ist, um eine Verbesserung der Strategien und Methoden der medizinischen (Erst-) Versorgung unter den eingeschränkten Bedingungen von extremen Situationen des Zivilschutzes zu gewährleisten.

Zur Gesundheitsforschung trägt das zum Geschäftsbereich des BMI gehörende Bundesinstitut für Sportwissenschaft (BISp) bei. Forschungsthemen sind dort „Medizin im Sport", „Sportunfälle und ihre Verhütung", „Krafttraining", „Steuerung und Regelung des Trainings", „Frau und Sport", „Sport und Gewalt" sowie „Sport und Altern".



8. Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen (Förderbereich H)

Das im August 1989 vom Kabinett verabschiedete Programm der Bundesregierung *„Arbeit und Technik"* (AuT) wird von den Bundesministerien für Forschung und Technologie, Arbeit und Sozialordnung sowie Bildung und Wissenschaft getragen. Es löst das seit 1974 begonnene Programm „Forschung zur Humanisierung des Arbeitslebens" ab und trägt aktuellen und künftig erwarteten Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft im Interesse staatlicher Vorsorgepolitik Rechnung. Bewährte Ansätze aus dem Vorläuferprogramm wurden weitergeführt.

Die Hauptziele des Programms sind:

— Schutz der Gesundheit durch Abbau und Abwehr gefährdender Belastungen

— menschengerechte Gestaltung von Arbeit und Technik.

Neue Gesichtspunkte und Felder der Förderung im Sinne einer Zukunftsvorsorge für verbesserte Arbeitsbedingungen beziehen sich im Programm vor allem auf:

— komplexe Innovationsprozesse zur Gestaltung von Arbeit und Technik, die entsprechend den sich wandelnden Marktbedingungen und der forcierten Technikentwicklung erforderlich werden,

— verstärkte Ausrichtung von FuE-Maßnahmen auf Prävention, um bei der Gestaltung von Arbeit und Technik Gesundheitsgefährdungen von vornherein vorzubeugen und um Chancen frühzeitig aufgreifen zu können,

— weitergehende Berücksichtigung von Fragen der Aus- und Weiterbildung, die sowohl für den Einsatz neuer Technologien wie für die Gewährleistung verbesserter Arbeitsbedingungen wachsende Bedeutung erlangen,

— stärkere Berücksichtigung von kleineren und mittleren Unternehmen und des Handwerks im Programm,

— Nutzung der besonderen Innovationschancen aber auch Berücksichtigung der Problembündelungen, die sich für die Gestaltung von Arbeit und Technik in den neuen Bundesländern aus ökonomischen, technischen, organisatorischen und Defiziten bei den Arbeitsbedingungen ergeben.

Einheit von wirtschaftlicher und menschengerechter Arbeit- und -Technik-Gestaltung

Die betrieblichen Veränderungen werden immer komplexer; deshalb müssen zugleich und ganzheitlich technische, organisatorische, qualifikatorische und gesundheitsförderliche Aspekte berücksichtigt werden einschließlich damit zusammenhängender Fragen des Umweltschutzes. Altlastenbeseitigung, gefährliche Arbeitsstoffe oder neue Werkstoffe sind nur einige Beispiele für eine zunehmende Verflechtung von Arbeitsplatz, Technik und Umwelt.

Erfahrungen zeigen, daß neue Informations-, Fertigungs- und Verfahrenstechniken eine große Chance bieten, um die Arbeitsplätze und Arbeitsabläufe nicht nur wirtschaftlich, sondern auch menschengerecht zu gestalten. Sie unterstützen die umfassende Qualifizierung von Belegschaften, verbessern den Arbeits- und Gesundheitsschutz und vergrößern die Dispositionsspielräume am Arbeitsplatz, insbesondere wenn solche Gesichtspunkte bereits bei der Technikentwicklung eingebracht werden. So wird unter dem Begriff „Werkstatt-CIM" die Entwicklung von geeigneten technisch-organisatorischen Gestaltungskonzepten und Qualifizierungsmodellen gefördert und mit den wirtschaftlichen, personellen Rahmenbedingungen kleinerer und mittlerer Unternehmen in Einklang gebracht.

Präventive Arbeitsgestaltung

Es hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, daß die präventiven Elemente im Arbeits- und Sozialsystem verstärkt werden müssen, insbesondere unter dem Eindruck wachsender finanzieller Ausgaben für die soziale Sicherheit und Rehabilitation.

Vor diesem Hintergrund trägt das AuT-Programm dazu bei, die Möglichkeiten und Chancen präventiver Arbeitsgestaltung weiterzuentwickeln und zu verbreiten.

Solche präventiv ausgerichteten Forschungs- und Gestaltungsaufgaben sind etwa:

○ Entwicklung von Konzepten zur vorbeugenden Belastungsabwehr

- Untersuchung der Ursachen arbeitsbedingter Erkrankungen als Hilfestellung für Technik- und Werkstoffentwicklung
- Entwicklung und Gestaltung altersgerechter Arbeitsplätze angesichts des zunehmenden Durchschnittsalters der Erwerbsbevölkerung
- Entwicklung und Erprobung erweiterter Formen einer möglichst frühzeitigen Zusammenarbeit der Verantwortlichen im Arbeits- und Gesundheitsschutz.

Neue Qualifizierungskonzepte und -modelle

Für die Entwicklung und den Einsatz neuer Techniken, Organisationsstrukturen sowie für Verbesserungen im Arbeits- und Gesundheitsschutz sind die Qualifikationen der Belegschaft von entscheidender Bedeutung. Ohne Qualifikation der Mitarbeiter als Unternehmensstrategie werden innovative und menschengerechte Lösungen der Arbeits- und Technikgestaltung wesentlich eingeengt, wenn nicht gar verhindert. Betriebliche und überbetriebliche Qualifizierungsformen wie auch die individuelle Lernbereitschaft und -fähigkeit werden immer mehr zu einem tragenden Faktor für aktuelle und künftige Innovationschancen. Durch die exemplarische Förderung neuartiger Qualifizierungskonzepte und -modelle trägt das Programm diesen Anforderungen Rechnung. Angesichts demographischer Entwicklungen wächst der Bedarf an neuartigen zielgruppenspezifischen Lernmethoden, insbesondere für bislang lernungewohnte Beschäftigte.

Arbeit und Technik in kleineren und mittleren Unternehmen und im Handwerk

Im Mittelpunkt der Förderung kleinerer und mittlerer Unternehmen sowie des Handwerks stehen betriebliche Maßnahmen zur Verbesserung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes und zur menschengerechten Einführung neuer Techniken.

Angesichts der erkennbaren Hürden bei der Einführung neuer Technologien sowie der verschärften Wettbewerbsbedingungen in diesen wichtigen Sektoren sind Forschungsanstrengungen hier dringend geboten. Eigene Forschungs- und Entwicklungskapazitäten sind in diesen Wirtschaftsbereichen begrenzt. Deshalb werden mit dem Programm der Ergebnistransfer, die Anpassungsentwicklungen und ggf. auch die Entwicklungen eigener Lösungen beim Einsatz neuer Technologien unterstützt.

Darüber hinaus bestehen in zahlreichen Handwerksberufen besondere Defizite im Gesundheitsschutz durch schwere körperliche Arbeit und den Umgang mit Gefahrstoffen. In vielen Betrieben wächst die Bereitschaft, diese Defizite anzugehen. Investitionen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz werden mehr und mehr auch zu einem betriebswirtschaftlichen Erfordernis. Mittlere und kleine Unternehmen wie auch das Handwerk benötigen dabei aber Hilfen und Anstöße. Forschung und Entwicklung kann hier Beiträge leisten, wenn die Forschungsziele am Bedarf dieser kleinbetrieblichen Strukturen ausgerichtet sind.

Arbeit und Technik in den neuen Bundesländern

Bei der Förderung von Vorhaben in den neuen Bundesländern geht es vor allem darum, praxisnah und mit rasch wirksamen Maßnahmen Innovationen zur Gestaltung von Arbeit und Technik, zum Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie zur Qualifizierung von Management und Beschäftigten anzustoßen.

Für die im Neuaufbau oder im Umbruch befindlichen Betriebe kommt es darauf an, Innovationsmodelle und Produktionskonzepte zu entwickeln und zu erproben, die zukunftsweisend Arbeit, Organisation und Technik zu verknüpfen vermögen.

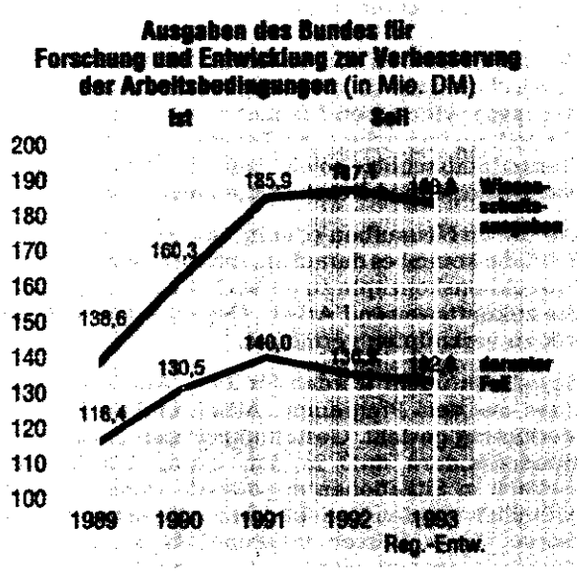
Soweit verfügbar werden für diese Aufgaben Ergebnisse aus dem Programm „Arbeit und Technik" zur Verfügung gestellt. Gestaltungswissen aus den alten Bundesländern muß in den neuen Ländern aber vielfach in Situationen angewandt werden, die sich gründlich von den Verhältnissen unterscheiden, unter denen dieses Wissen ursprünglich gewonnen und praktisch erprobt wurde; hierzu gehören etwa die Unterschiede in den arbeitsbezogenen Normen, in den betrieblichen Organisations- und Hierarchiestrukturen, im verfügbaren Qualifikationspotential u. v. m. Diesem Umstand hat das Programm unverzüglich Rechnung getragen, indem es das bisher bewährte Förderangebot speziell für den Bedarf der neuen Bundesländer ergänzt hat.

Eine wirksame Umsetzung der Forschungsergebnisse und Betriebserfahrungen in die neuen Bundesländer wird vor allem auch durch die Mitarbeit der Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU), der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin (BAFAM) und des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) im Arbeit- und Technik-Programm gewährleistet (vgl. Teil VI, Kap. 5).

Europäische Zusammenarbeit

Die anstehende Liberalisierung des europäischen Binnenmarktes und die damit verbundene Freizügigkeit in der Wahl des Arbeitsplatzes bedingt mittelfristig eine Angleichung in der Qualität der Arbeits- und Lebensbedingungen in der EG. Vor diesem Hintergrund sind die Kontakte des Programms mit verwandten ausländischen Programmen sowie Einrichtungen ausgebaut worden. Einige Beispiele sind: die französischen Institutionen „Homme, Travail et Technologies" sowie „Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail", das englische „PICT-Programm" und die „work research unit", der schwedische „Arbetsmiljöfonden", das „Nederlands Institut voor Arbeidsomstandigheden" und die Europäische Stiftung für Arbeits- und Lebensbedingungen, Dublin.

Darüber hinaus entwickeln sich Netzwerke mit Forschungsverbünden wie ACTEUR (Amélioration des Conditions de Travail en Europe), MODEM (Initiative der Universität Maastricht zur Forschungskooperation), CAPIRIN (International Research Network on Culture and Production) und EG-Programmen wie beispielsweise FAST, ESPRIT, BRITE, FORCE und EUROTECNET.



Neben dieser Zusammenarbeit auf Programmebene sind auch bilaterale Projekte auf der Ebene von Forschungs- und Betriebsvorhaben hervorzuheben. Derartige Kooperationsprojekte sind in der Regel arbeitsteilig angelegt und anteilig national finanziert; dies betrifft z. B. EUREKA-Vorhaben in der Lebensmittelindustrie, eine deutsch-schwedische Zusammenarbeit bei der Bekämpfung cancerogener Holzstäube oder eine deutsch-norwegische Kooperation zum Abbau von Gesundheitsgefährdungen beim Schweißen.

9. Informationstechnik, Fertigungstechnik (Förderbereich I)

Überblick

Die Informationstechnik nimmt eine Schlüsselrolle für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung moderner Industrienationen ein und prägt unser Zeitalter nachhaltig. Sie eröffnet Chancen für den technischen Fortschritt und trägt dazu bei, die sozialen und die ökologischen Lebensbedingungen der Menschen zu verbessern. Wirtschaftswachstum aus „Intelligenz", effiziente Rohstoffnutzung durch neue Technologien und integrierter Umweltschutz sind Eckpfeiler einer globalen Zukunftssicherung. Im forschungs- und technologiepolitischen Strategiedialog zwischen Staat, Wissenschaft und Wirtschaft zur Informationstechnik zeigt sich die Notwendigkeit, die intensiven Wechselwirkungen des raschen wissenschaftlichen Fortschritts mit der dadurch möglichen Produktpalette und die damit verbundene hohe Innovationsgeschwindigkeit moderner Schlüsseltechnologien zu erkennen und als Option einer modernen Industriegesellschaft zu gestalten.

Das strategische Gewicht der Informationstechnik liegt in den sehr breiten Querschnittswirkungen auf viele Bereiche der Wirtschaft und des Mittelstandes. So beeinflußt die Informationstechnik in Deutschland entscheidend den Jahresumsatz der fünf exportstärksten Bereiche der Investitionsgüterindustrie.

Die Bedeutung der Informationstechnik geht weit über ihre wirtschaftliche Schlüsselrolle hinaus. Kaum eine andere technische Entwicklung bewirkt derart tiefgreifende strukturelle und kulturelle Veränderungen in allen Lebensbereichen wie die Informationstechnik. Sie ist Quelle von Innovationen im wirtschaftlichen und kulturellen Bereich, sie liefert mit elektronischen Meß- und Regelsystemen maßgebliche Instrumente für den Umweltschutz und den sparsamen Umgang mit Ressourcen. Die Informationstechnik bewirkt eine neue Art der Verflechtung sozialer und technischer Infrastrukturen, deren Auswirkungen gleichermaßen Arbeitswelt und Privatleben beeinflussen. Etwa 30 % der weltweiten Gesamtaufwendungen für Forschung und Entwicklung sind heute der Informationstechnik zuzuordnen.

Ein wesentliches Ziel der staatlichen FuT-Politik ist es, den Standort Deutschland für Unternehmen im Bereich der Informationstechnik attraktiv zu erhalten und deren eigene Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen zu verstärken. Vorrang haben dabei die Sicherung einer leistungsfähigen wissenschaftlich-technischen Infrastruktur und die Förderung des Transfers von Ergebnissen der Grundlagenforschung in die industrielle Praxis. Dazu gehört auch die Förderung von mehreren neugegründeten Einrichtungen der Blauen Liste und der Fraunhofer-Gesellschaft in den neuen Ländern (vgl. Teil VI, Kap. 4 und Abschn. 2.2).

Die Bundesrepublik Deutschland verfügt an den Hochschulen, in der Max-Planck-Gesellschaft, in den Großforschungseinrichtungen GMD, KFA und KfK u. a. sowie bei der Fraunhofer-Gesellschaft, die in 14 Instituten Forschung und Entwicklung zur Informationstechnik einschließlich Mikroelektronik betreibt, über hervorragende institutionelle Voraussetzungen.

Von ebenso großer Bedeutung ist die Schaffung eines günstigen Innovationsklimas, das von einer leistungsfähigen Forschungsinfrastruktur ausgeht. Die Projektförderung des BMFT ist darauf gerichtet, die anwendungsorientierte Grundlagenforschung im Bereich der Informationstechnik zu stärken. Sie ist in der Regel im Verbund zwischen Forschungsinstituten und Industrie organisiert.

Die nationale Forschungsinfrastruktur ist ein wichtiger Baustein für die europäische Forschungs- und Technologiegemeinschaft. Die europäischen Förderprogramme ESPRIT, TELEMATICS und RACE zielen auf die verstärkte Zusammenarbeit von Forschergruppen über Ländergrenzen hinweg sowie auf die Schaffung der technologischen Grundlagen für die europäische informationstechnische Industrie, die sich dem weltweiten Wettbewerb erfolgreich stellen muß. Für diesen Gestaltungsprozeß auf europäischer Ebene spielen die Impulse, die von einem innovativen nationalen Forschungsfeld ausgehen, eine entscheidende Rolle.

Ausgehend vom Zukunftskonzept Informationstechnik der Bundesregierung von 1989 hat das BMFT ein Förderkonzept für Forschung und Entwicklung im Bereich der Informationstechnik 1993 bis 1996 vorgelegt, dessen Schwerpunkte sich an den wichtigen Anwendungsperspektiven wie z. B.

— hochauflösende Bildsysteme, digitales HDTV, Displaytechnik,

— digitaler terrestrischer Rundfunk, DAB (Digital Audio Broadcasting),

— sichere und umweltverträgliche Verkehrssysteme orientieren.

Als Voraussetzung für die Realisierung dieser Anwendungsperspektiven fördert das BMFT die folgenden innovativen Basistechnologien:

- Weiterentwicklung der Mikroelektronik auf Siliziumbasis im Sub-Mikrometerbereich mit Arbeiten vorwiegend im Rahmen der JESSI-Initiative und besonderer Zielsetzung der Nutzungsmöglichkeit von Entwurfsmethoden durch kleinere und mittlere Unternehmen,
- Mikroelektronik und Optoelektronik auf der Basis von $A^{III}B^{V}$-Verbindungshalbleitern für die perspektivische Integration elektrischer und optischer Signalverarbeitung und -vermittlung bei höchsten Datenraten,
- Basistechnologien für die Photonik zur Überwindung prinzipieller Grenzen, die der konventionellen Mikroelektronik gesetzt sind,
- Nanoelektronik,
- Speichertechnologien auf molekularelektronischer Basis,
- Anwendung von Hochtemperatur-Supraleitern zur Leistungssteigerung elektronischer Systeme,
- neue Prinzipien der Informationsverarbeitung unter Nutzung paralleler Verarbeitungsprozesse bzw. neuartiger Architekturen in Form neuronaler Netze.

Darüber hinaus werden verstärkt Forschungsvorhaben gefördert, die, wie z. B. die Bioinformatik, eine Brücke zwischen Biologie und Informationstechnik schlagen. Die Technikfolgenabschätzung ist ein integrierter Bestandteil des BMFT-Förderkonzepts.

Im Bereich der Informationstechnik führt die Deutsche Bundespost TELEKOM Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durch, die sich zunächst primär an den eigenen Unternehmensinteressen orientieren. Sie sind aber so angelegt, daß sie gleichzeitig die vom BMFT geförderte Forschung einerseits und die Industrieforschung andererseits komplementär ergänzen.

Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnik werden in Deutschland von Bund, Ländern und der Europäischen Gemeinschaft gefördert. Im Jahre 1992 wurden dafür insgesamt 1,6 Mrd DM Fördermittel aufgewandt, davon etwa 1,1 Mrd DM allein vom BMFT und rd. 280 Mio DM aus Programmen der EG.

Basistechnologien der Informationstechnik

Mikroelektronik auf Siliziumbasis

Die Mikroelektronik ist eine Schlüsseltechnologie, die bereits erhebliche strukturelle Veränderungen in der Wirtschaft bewirkt hat und auch für die Zukunft noch erwarten läßt. Die breite Anwendung und die rechtzeitige Verfügbarkeit von schnellen, hochintegrierten und zu komplexen Systemen integrierten Schaltkreisen entscheiden zunehmend über die Wettbewerbsfähigkeit ganzer Wirtschaftszweige. Die Entwicklungsaufgaben der Mikroelektronik sind gegenwärtig im europäischen Programm JESSI organisiert (zu EUREKA vgl. auch Teil V, Abschn. 1.2.1).

Mikroelektronik im europäischen JESSI-Programm

Das EUREKA-Programm JESSI (Joint European Submicron Silicon) verfolgt das Ziel, die in Europa vorhandenen Forschungspotentiale in der Mikroelektronik zusammenzufassen und auf strategische Ziele hin zu orientieren. Nach Ablauf der 18monatigen Startphase begann im Januar 1992 die auf 5 Jahre angelegte Hauptphase von JESSI.

Die neue JESSI-Struktur

Mit dem Abschluß der Startphase Ende 1991 wurde JESSI organisatorisch gestrafft und inhaltlich mit neuen Akzenten versehen.

Die fast 80 Einzelprojekte, aus denen JESSI in der Startphase bestand, sind zu 15 sogenannten Flaggschiffen (und 5 Einzelprojekten) neu ausgerichtet und zusammengefaßt worden. Damit wurde erreicht, daß die unternehmerisch unabhängigen Firmen aus den Bereichen Chip-Herstellung, Chip-Anwendung und Werkzeuge für die Chip-Herstellung innerhalb der Flaggschiffe länderübergreifend zusammenarbeiten. Auf diese Weise fördert JESSI eine geschlossene europäische Forschungslandschaft im Bereich der Mikroelektronik.

Auch der strategische Schwerpunkt innerhalb von JESSI wurde inzwischen zunehmend auf das Gebiet der anwendungsorientierten Schaltkreise (ASICs) verlagert. JESSI zielt nun noch stärker auf die Anwender von Mikrochips, denn eine europäische Mikroelektronik-Industrie hat vor allem dann Überlebenschancen, wenn es gelingt, die nötige Massennachfrage nach ASICs in Europa zu stimulieren. Darüber hinaus besteht gerade bei den anwendungsorientierten Schaltkreisen die Gefahr, daß System-Know-how abfließt, wenn diese Bauteile von ausländischen Konkurrenten bezogen werden müssen.

JESSI-Flaggschiffe orientieren sich an Anwendungen, die aus heutiger Sicht gegen Ende der 90er Jahre große Marktbedeutung erlangen werden. Nur bei hohen Umsatzzahlen können die großen Entwicklungs- und Investitionskosten, die die fortschrittliche Mikroelektronik benötigt, noch von den Chip-Herstellern aufgebracht werden.

Die bedeutendsten der so ausgerichteten JESSI-Flaggschiffe sind die Entwicklung von Schaltkreisen für zukünftiges Hochauflösendes Fernsehen (HDTV), Digitaler Rundfunkempfang (DAB) und mobile Funktelefone. Besonderes Gewicht kommt auch einem Flaggschiff zur Weiterentwicklung der mikroelektronischen Schaltungen für den Einsatz in Kraftfahrzeugen und Anlagen des Maschinenbaus zu.

Umfang der Entwicklungsarbeiten

Für das gesamte JESSI-Programm werden Kosten von 7 Mrd DM veranschlagt. Entsprechend den Planungszahlen für die Jahre 1992 bis 1996 werden jährlich innerhalb der JESSI-Schwerpunkte 3 400 Mannjahre aufgewendet. Dies entspricht Kosten in Höhe von 1 Mrd DM innerhalb des europäischen Gesamtprogrammes. Eine Hälfte dieser Aufwendungen wird von der Industrie finanziert, die andere Hälfte bringen die beteiligten Regierungen zusammen mit der EG-Kommission auf. Die in Deutschland aufgeführten Entwicklungsarbeiten werden etwa ein Drittel des gesamten JESSI-Arbeitsumfanges betragen.

Die beteiligten Länder und die Kommission der Europäischen Gemeinschaften haben in ihren Verhandlungen 1991 Einigkeit über die gemeinsam zu fördernden Projekte erzielt und sich gegenseitig verpflichtet, ihren finanziellen Anteil aufzubringen. Eine so weitgehende Abstimmung von Industriepartnern und europäischen Regierungen ist für Forschungsvorhaben im Rahmen von EUREKA bisher einmalig und verdeutlicht den jetzt schon erreichten Fortschritt bei den Maßnahmen zur Stärkung einer eigenständigen, europäischen Mikroelektronikforschung.

Kooperation zwischen JESSI und der amerikanischen Initiative SEMATECH

Auch im Bereich der Werkzeuge und Geräte für die Chip-Herstellung kann Europa aus eigener Kraft die Breite der erforderlichen Techniken nicht abdecken. Es ist daher ein großer Erfolg des JESSI-Programmes, daß aufgrund der in der Startphase erzielten Entwicklungserfolge im Bereich der Halbleiterfertigungsgeräte im September 1991 zwischen JESSI und SEMATECH eine Kooperationsvereinbarung abgeschlossen werden konnte.

Inzwischen haben nun die europäischen Hersteller von Fertigungsgeräten und IBM die ersten gemeinsamen Projekte begonnen. SEMATECH und JESSI setzen die Abstimmung ihrer Projekte fort und haben Bereiche sich ergänzender weiterer Zusammenarbeit abgesprochen. Die Siemens-IBM-Kooperation bei der Entwicklung des 64 Mbit Speicherbausteins stärkt die Verbindungen zwischen JESSI und SEMATECH, indem europäische Ausrüstungen in amerikanischen Produktionslinien spezifiziert und zum Einsatz gebracht werden können. Inzwischen ist die Siemens-IBM-Kooperation um den japanischen Partner Toshiba erweitert worden, um längerfristige Entwicklungsarbeiten bis zum 256 MBit Speicherchip zu beginnen.

Ergebnisse der JESSI-Startphase

In der JESSI-Startphase wurden aus über 300 Vorschlägen für Forschungs- und Entwicklungsvorhaben insgesamt 76 einzelne Projekte für die Durchführung in JESSI ausgewählt, die nun zu den 15 Flaggschiffen zusammengefaßt wurden. Die Beurteilung der einzelnen Projektvorschläge wurde in Fachausschüssen von Industrievertretern und einzelnen Experten aus Forschungsinstituten vorgenommen. In verschiedenen Bereichen von JESSI wurden bereits bedeutende Ziele erreicht.

Im Bereich der Halbleiterfertigungsgeräte hat JESSI schon heute gezeigt, daß Europa den Anschluß an die weltweite Entwicklung nicht verloren hat. Hier kann die Zusammenarbeit mit dem großen Mikroelektronikmarkt der USA die Entwicklung noch weiter stimulieren.

Beteiligung der neuen Bundesländer an JESSI

Das JESSI-Programm ist offen für Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus den fünf neuen Bundesländern. Erste, gemeinsam mit europäischen Partnern eingebrachte Vorschläge aus den neuen Ländern sind bereits in JESSI-Projekte integriert worden und werden auch vom BMFT gefördert. So sind bereits jetzt an mehreren Projekten die Jenoptik Thüringen, das Institut für Halbleiterphysik (IHP) Frankfurt/Oder und das Zentrum für Mikroelektronik (ZMD) Dresden beteiligt. Dabei gelten die gleichen Maßstäbe wie bei den anderen JESSI-Projekten. Es hat sich gezeigt, daß die sorgfältige Planung so umfangreicher internationaler Vorhaben, wie sie in JESSI realisiert werden, viel Zeit benötigt. Das BMFT wird daher überall dort, wo es *vielversprechende Ansätze* gibt und eine Integration in JESSI zum heutigen Zeitpunkt noch nicht möglich ist, außerhalb des EUREKA-Programms *Forschungsaktivitäten in den neuen Bundesländern unterstützen.* Voraussetzung ist dafür, daß die betreffenden Projektkonsortien sich für die Beteiligung von Partnern aus den neuen Bundesländern einsetzen. Ziel aber bleibt die kurzfristige vollständige Integration der Arbeiten in den europäischen Zusammenhang.

Mikroelektronik außerhalb von JESSI

Das JESSI-Programm beschleunigt die Entwicklung der Silizium-Technologie, die bis in das nächste Jahrtausend hinein mit über 90 % die bestimmende Technologie der Mikroelektronik bleiben wird. Für spezielle Anwendungen insbesondere in Einsatzgebieten, bei denen es auf höchste Schaltgeschwindigkeiten ankommt, werden aber auch zunehmend alternative Halbleitermaterialien eingesetzt werden. Durch eine verbesserte Bearbeitung bereits bekannter Materialien — insbesondere mit dem Ziel, kleinste und wohldefinierte Strukturen zu schaffen — lassen sich neue elektronische Eigenschaften „maßschneidern". Auch solche Forschungsarbeiten, die gegenwärtig als grundlagenorientiert gelten, werden bereits wegen ihres hohen Entwicklungsrisikos sowie ihres erhebli-

chen technologischen Potentials vom BMFT unterstützt.

Die stark expandierenden Anwendungsfelder in der Informationstechnik, in denen es in immer stärkerem Maße auf extreme Schnelligkeit, höchste Frequenzen oder die Kombination von Elektronik und Photonik ankommt, machen es erforderlich, *neue Basistechnologien neben der Siliziumtechnologie* zu entwickeln. Hierfür haben sich besonders die Verbindungshalbleiter Galliumarsenid und Indiumphosphid bewährt, deren Anwendung u. a. wichtige Voraussetzungen für die Lösung öffentlicher Aufgaben schaffen kann.

Verbindungshalbleiter

Elektronische und optoelektronische Bauelemente aus den III-V-Verbindungshalbleitern wie Galliumarsenid (GaAs) und Indiumphosphid (InP) weisen gegenüber Siliziumkomponenten drei entscheidende Vorteile auf: Sie schalten schneller, wodurch sie Bauteile mit höheren Frequenzen ermöglichen, und sie können nicht nur Licht empfangen, sondern auch aussenden — eine Eigenschaft, die in optoelektronischen Systemen vielseitige Anwendungen findet. Komponenten aus Galliumarsenid und Indiumphosphid werden also zum einen dort anstelle von Siliziumbauelementen ihren Einsatz finden, wo es um die Realisierung von informationstechnischen Systemen mit höchsten Geschwindigkeitsanforderungen geht. Dies sind z. B. superschnelle Computer, Navigationssysteme mit Millimeterwellen oder Abstandswarnradar für Autos. Zum anderen stellen III-V-Halbleiter die Basistechnologie für Optoelektronik und Photonik dar.

Gegenüber dem Silizium weist die III-V-Halbleitertechnologie noch einen erheblichen Entwicklungsrückstand auf und steht daher erst am Beginn der Kommerzialisierung. Diese Materialien sind nur mit extrem kostspieligen Verfahren in der erforderlichen Reinheit und Kristallperfektion herzustellen. Demgemäß ist für eine wirtschaftliche Herstellung von hochintegrierten Schaltkreisen eine wesentlich komplexere Prozeßtechnologie erforderlich als bei Silizium. Hier bedarf es noch eines erheblichen Forschungs- und Entwicklungsaufwandes.

Trotz der zu erwartenden Fortschritte in nahezu allen Bereichen der Mikroelektronik und Optoelektronik dürfen bereits heute erkennbare neue Materialien oder neue Bauelement-Prinzipien nicht außer acht gelassen werden. Es ist nicht auszuschließen, daß damit Entwicklungen angestoßen werden, die in den kommenden Jahrzehnten die bisher geltenden Bedingungen in Prozeßtechnologie und Schaltungstechnik für komplexe Systeme revolutionieren können.

Hierzu gehören neben noch wenig beherrschten Halbleitermaterialien (z. B. II-VI- und darauf aufbauenden ternären Verbindungen) auch grundsätzlich neue physikalische und chemische Wirkprinzipien, wie z. B. Bauelemente auf der Basis von Hochtemperatur-Supraleitern oder die Erforschung der Möglichkeiten schaltbarer Moleküle zur Signalverarbeitung und -speicherung (Molekularelektronik).

Nanoelektronik

Die in der Mikroelektronik entstandenen Präzisionsmethoden sind so weit entwickelt worden, daß Strukturen unterhalb von 100 nm bis hin zu einzelnen Atomlagen kontrolliert hergestellt werden können. In solchen Strukturen versagt die konventionelle Beschreibung der Elektronenbewegung; die Welleneigenschaften des Elektrons machen sich zunehmend bemerkbar. In diesem — auch mesoskopisch genannten Bereich — sind quantenphysikalische Effekte wirksam. Beispiele hierfür sind der quantenmechanische Tunneleffekt oder größenbedingte Quantisierungseffekte. So ist — entgegen den Vorstellungen der klassischen Physik — ein Elektron in der Lage, mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit eine dünne Isolatorbarriere zu durchtunneln. Dieser Effekt kann für die Entwicklung nanoelektronischer Bauelemente nutzbar gemacht werden.

Aufbauend auf den in der GaAs-Technologie bereits entwickelten, hochkomplexen Anlagen und Verfahren ist es darüber hinaus gelungen, kontrollierte Schichtenfolgen von wenigen Atomlagen herzustellen. Damit wird die Nutzung quantenphysikalischer Effekte in ganz neuartigen Bauelementen möglich. Einzelne Bauelemente dieser Art sind heute im Labor schon Realität.

Schon heute ist gewiß, daß das Anwendungsspektrum über die Herstellung von Transistoren weit hinausreicht. Allerdings ist noch Grundlagenforschung in erheblichem Maße erforderlich, um die physikalischen Effekte zu verstehen und auch zu beherrschen. Spezielle prozeßtechnologische Verfahren müssen ebenfalls noch entwickelt werden, um diese Bauelemente reproduzierbar herzustellen oder in Schaltkreise zu integrieren.

Diese Aufgabenstellung steht im Zentrum des vom BMFT geförderten Forschungsverbunds zur Verbindungshalbleiter-Technologie.

Für breite industrielle Anwendungen der Nanoelektronik ist auch die Frage wichtig, ob Systeme entwikkelt werden können, die mit der etablierten Silizium-Technologie kompatibel sind. Auch eine Elektronik, die auf neuen physikalischen Prinzipien beruht, wird in eine Peripherie konventioneller integrierter Siliziumtechnik eingebettet sein. Übergänge im Silizium, die z. B. durch Diffusion erzeugt werden, sind aber für Nano-Strukturen wenig geeignet, da sie nicht scharf genug ausgeprägt sind.

Aussichtsreicher erscheint die Materialkombination Silizium/Germanium. Ein Beispiel für ein Bauelement in der Silizium/Germanium-Technik ist der Heterobipolar-Transistor. Labormuster können bereits mit der Schaltgeschwindigkeit von GaAs-Transistoren konkurrieren.

Die Förderung des BMFT konzentriert sich darauf zu klären, ob die im Labor nachgewiesenen potentiellen Vorteile gegenüber der heutigen Technik auch unter den Rahmenbedingungen technischer Herstellung und Anwendung erzielt werden können. Hierzu sind Arbeiten im Übergangsbereich zwischen Grund-

lagenforschung und anwendungsorientierter Forschung erforderlich.

Photonik

Setzt man anstatt Elektronen Photonen, d. h. Lichtquanten als Informationsträger ein, so können wesentlich mehr Informationen übertragen werden als mit einem elektronischen Signal. Die Photonik könnte in Zukunft eine ähnliche Bedeutung für die Informationstechnik haben wie heute die Mikroelektronik. Die Entwicklung von der Elektronik zur Photonik basiert auf den Fortschritten bei III-V-Verbindungshalbleitern wie Galliumarsenid (GaAs) und Indiumphosphid (InP). Diese Materialsysteme ermöglichen es, optoelektronische Bauelemente (Halbleiterlaserdioden integriert mit elektronischen Schaltkreisen) herzustellen, in denen neben den Elektronen insbesondere Lichtquanten (Photonen) als Träger der Information zur Anwendung kommen.

In zwei BMFT-Verbundprojekten mit den Themen *Optische Verbindungstechnik* und *Optische Signalverarbeitung* arbeiten Wissenschaftler aus Industrie, Instituten und Universitäten eng zusammen. Ziel der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist es, die neuen Möglichkeiten in der Photonik sowohl zu erforschen als diese auch bereits in Systemen beispielhaft zu demonstrieren.

Die Vorteile der Photonik kommen insbesondere bei der optischen Verbindungstechnik zum Tragen. Bei der Übertragung von großen Datenmengen in elektrischen Verbindungsleitungen bei Signalfrequenzen oberhalb von 140 MHz entstehen unerwünschte Störeffekte wie Übersprechen und Reflexionen. Dies begrenzt die Entwicklung von extrem schnellen Systemen der Informationstechnik. Mit der Wandlung der elektrischen Signale in Lichtsignale und einer Übertragung mittels Lichtleiter kann dagegen die gewünschte extreme Geschwindigkeit erzielt werden, da Photonen im Gegensatz zu Elektronen keine Wechselwirkung miteinander haben. Die Übertragung von Daten mit Photonen hat sich in der Lichtleitertechnik bereits durchgesetzt und ihren wirtschaftlichen Einsatz insbesondere in der Telekommunikation bewiesen. Darüber hinaus brauchen optische Signale nicht unbedingt in Glasfasern übertragen zu werden. Photonen, d. h. Lichtsignale, können auch durch den Raum oder von einem Punkt aus mit entsprechenden Abbildungsoptiken gleichzeitig zu vielen anderen Punkten gesendet werden. Auf diese Weise läßt sich das heute bereits sehr aufwendige Verdrahten und Kontaktieren in hochkomplexen Systemen vermeiden. Die *optische Verbindungstechnik* führt somit zu einem neuen Freiheitsgrad in elektronischen Systemen. Damit könnten z. B. auch viele Prozessoren gleichzeitig per Lichtstrahl miteinander kommunizieren. Als langfristiges Ziel wird ein *optischer paralleler Computer* angestrebt.

Die optischen Lichtsignale, die in hochkomplexen Systemen die Verbindung zwischen den optischen Prozessoren oder den einzelnen Baugruppen herstellen, müssen für jeden Vermittlungsvorgang (Schaltvorgang) erst wieder in elektrische Signale umgewandelt werden. Jede Information hat also den Engpaß der optoelektronischen Wandlung zu überwinden. Dieser Umstand begrenzt den Datenfluß nicht unerheblich. Es wird deshalb das Ziel verfolgt, diese Schaltvorgänge mit geeigneten Bauelementen ebenfalls optisch zu realisieren und so zu einer durchgängigen *optischen Signalverarbeitung* zu kommen. Die optische Signalverarbeitung ist weltweit vor allem in Japan und den USA Gegenstand von FuE-Programmen. Ihr Ziel ist die Nutzung der inhärenten Vorteile der optischen Signalverarbeitung wie extrem hoher Übertragungskapazität, Wegfall der optoelektronischen Wandlung und hochgradiger Parallelität der Datenverarbeitung.

Die Ziele des BMFT-Verbundprojektes *Optische Signalverarbeitung* sind vorrangig die Entwicklung von Bauelementen (wie Laserdioden, Detektoren und Modulatoren) und Systemen in der optischen Vermittlungstechnik auf der Basis von III-V-Halbleitern wie z. B. Indiumphosphid.

Displaytechnologie

Ein wesentliches Schlüsselelement bei der Bedienung von Informationssystemen und Maschinenanlagen ist neben dem Rechner ein Bildschirm. Hierdurch ist ein Anwender überhaupt erst in der Lage, sich Zugang zum informationstechnischen System zu verschaffen. Beispiele hierfür sind Textverarbeitung, Bankenterminals, Displays in Flugzeugen und im Auto. Im Bereich der Kommunikationstechnik sind folgende Anwendungen im Gebrauch bzw. werden derzeit weltweit in der Forschung untersucht: tragbare Fernseher, flache Bildschirme, HDTV, Bildtelefon, Auskunftssysteme und medizinische Informationssysteme.

Die heute am weitesten verbreiteten Kathodenstrahlröhren kommen wegen ihres großen Volumens, ihres Gewichts, dem elektrischen Leistungsbedarf und der Hochspannungsversorgung für die neuen Anwendungsbereiche nicht in Frage.

Hierfür muß eine völlig neue Generation von flachen Bildschirmen entwickelt werden, wie sie heute bereits in Kleinstfernsehern oder in Lap-Top-Computern erste Anwendungen finden. Noch sind viele technologische Probleme des flachen Bildschirms nicht befriedigend lösbar. Aber es ist bereits jetzt abzusehen, daß der flache Bildschirm einen der wichtigsten Zukunftsmärkte der Informationstechnik darstellt.

Die Förderung des BMFT konzentriert sich zur Zeit auf Forschungsarbeiten an Flüssig-Kristall-(LCD) und Elektroluminiszenz-Bildschirmen. Die mit der LCD-Technik hergestellten Bildschirme müssen hinsichtlich Graustufenauflösung, Farbwiedergabe, Bildwechselfrequenz, Bildpunktzahl und Lebensdauer mit den herkömmlichen Bildröhren konkurrieren können. Erste in japanischen Forschungslaboratorien hergestellte Geräte haben dies bereits teilweise bei Bildschirmdiagonalen bis zu 36 cm bewiesen. Für größere Durchmesser bis zu 1 m ist jedoch noch erheblicher FuE-Aufwand notwendig. Auch bei der Erforschung geeigneter Flüssigkristallmaterialien so-

wie deren Beschichtung auf Glassubstraten, deren Alterung und elektrischer Ansteuerung sind noch Grundlagenarbeiten zu leisten, die z. Z. in Hochschulen und Forschungsinstituten vom BMFT gefördert werden.

Systemtechnik

Zur Erarbeitung neuer europäischer Standards im Bereich der Konsumelektronik werden vorrangig europäische Verbundprojekte im Rahmen des EUREKA-Programms gefördert (vgl. Teil V, Abschn. 1.2.1).

Die Grundidee bei diesen pränormativen FuE-Projekten ist es, mit einem vergleichsweise bescheidenen finanziellen Anstoß für explorative FuE-Arbeiten die Ressourcen Europas zusammenzufassen und die zukunftsweisenden technischen Standards zu setzen. Das ist unabdingbare Voraussetzung dafür, daß die Industrie dann aus eigener Kraft die hinter den neuen Systemen stehenden Massenmärkte erschließen kann.

Die strategische Bedeutung des Konsumelektronikbereichs liegt darin, daß er das Know-how für die Massenfabrikation von elektronischen High-Tech-Produkten repräsentiert — ein Know-how, das für den gesamten PC-Markt ebenso entscheidend ist wie für den weltweiten Markt der Telekommunikations- und Bürokommunikations-Endgeräte.

— Mit dem *HDTV-Verbundprojekt (EUREKA-Projekt 95)* ist eine neue Fernsehnorm für das Großbildfernsehen entwickelt worden. Ein europäisches System für die Produktion, Übertragung und den Empfang hochaufgelöster Bilder auf Basis dieser Norm wurde inzwischen mehrfach in der Praxis demonstriert. Es ist nun primär Aufgabe der Industrie, der TELEKOM-Unternehmen und der Rundfunkveranstalter, HDTV einzuführen. Der BMFT hat deshalb eine Plattform initiiert, in der diese Partner die Einführung von HDTV vorantreiben. Auf politischer Ebene haben sich die Mitgliedsstaaten der Europäischen Gemeinschaft auf eine europaweite Einführung des HDTV verständigt und der EG-Kommission die Koordinierung für länderübergreifende Maßnahmen übertragen.

  Die Rolle des BMFT beschränkt sich in Zukunft auf die Förderung von technologischen Schlüsselkomponenten und Systemkonzepten für das digitale HDTV; denn der nächste Innovationsschritt im Bereich des Fernsehens wird die digitale HDTV-Übertragung sein. Ein Verbundprojekt „Digitales HDTV" unter Federführung des Heinrich-Hertz-Instituts widmet sich dieser Zukunftsaufgabe.

— Der technische Standard für den heutigen UKW-Rundfunk stammt im wesentlichen aus den 50er Jahren. Die rasanten Fortschritte der Mikroelektronik schaffen inzwischen die technischen Voraussetzungen, ein digitales Hörrundfunksystem der Zukunft zu entwickeln, das die Wiedergabequalität der CD-Platte erreicht und zugleich auch im fahrenden Auto störungsfrei zu empfangen ist. Mit dem EUREKA-Verbundprojekt DAB *(Digital Audio Broadcasting)* wird ein Standardisierungsvorschlag für den zukünftigen terrestrischen digitalen Hörrundfunk in europäischer Verbundforschung erarbeitet. 13 Firmen und Institute aus 10 europäischen Nationen beteiligen sich an diesem EUREKA-Projekt. Deutsche Firmen und Forschungsinstitute, die traditionell die technische Entwicklung des Rundfunks geprägt haben, übernehmen auch hier eine führende Rolle. DAB reiht sich nahtlos in die Bemühungen des BMFT ein, durch pränormative FuE künftige Massenmärkte auf dem Gebiet der Informationstechnik für die europäische Industrie zu erschließen.

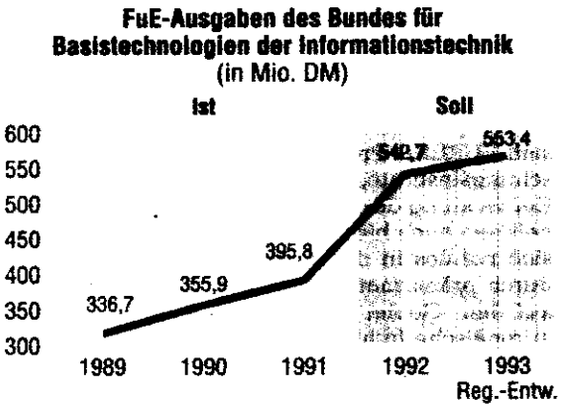
Datenkommunikation

Zur Realisierung eines Rechnernetzes im Bereich der Forschung hat die Wissenschaft den Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein) gegründet, der heute über 200 Mitglieder zählt, darunter alle Universitäten und Großforschungseinrichtungen sowie zahlreiche Industrieunternehmen.

Der DFN-Verein hat mit Förderung des BMFT einen auf den internationalen OSI-Normen basierenden Rechnerverbund etabliert, der zum Austausch von Nachrichten und Daten sowie zum Fernzugriff auf räumlich entfernte Spezialrechner genutzt wird. Der Erfolg des DFN-Projektes hat den DFN-Verein und sein technisches Konzept zu einem Modell für vergleichbare Vorhaben in den europäischen Partnerländern werden lassen. Auf dieser Vorreiterrolle des DFN-Projektes beruht ganz wesentlich das Zustandekommen des EUREKA-Projektes COSINE, das europaweit zu einer Verbindung der nationalen Forschungsnetze auf der Grundlage eines harmonisierten technischen Konzeptes (OSI-Normen) führen wird.

Der DFN-Verein konzentriert seine Aktivitäten in den nächsten Jahren auf die Errichtung eines Hochgeschwindigkeitsdatennetzes, auf die europäische Vernetzung im Rahmen des EUREKA-Projektes COSINE und auf die Koordination der internationalen Netzverbindungen. Darüber hinaus betreibt der DFN-Verein mit Nachdruck die Einbeziehung der Wissenschaftseinrichtungen der neuen Bundesländer in das Deutsche Forschungsnetz.

Nachdem der DFN-Verein gemeinsam mit Universitäten und den neugegründeten außeruniversitären Forschungseinrichtungen den Aufbau einer Datenkommunikation in den neuen Ländern geplant hat, wird jetzt mit Förderung des BMFT die notwendige Infrastruktur schrittweise weiter ausgebaut. Die GMD wirkt mit bei den Vorhaben des DFN-Vereins, die perspektivisch auf eine deutliche Steigerung der Leistungsfähigkeit des Deutschen Forschungsnetzes ausgerichtet sind. Zudem erforscht sie im Rahmen des Programms POLIKOM die Grundlagen des Einsatzes multimedialer Kommunikationstechniken.



Mikrosystemtechnik

Mikrosysteme sind miniaturisierte Produkte, die eigenständig Daten erfassen, auswerten und Aktionen durchführen können. Sensoren entsprechen den menschlichen Sinnen, Signalverarbeitung dem Gehirn und Aktoren den Gliedmaßen. Ihre Funktionsweise wurde der Natur nachempfunden.

Mikrosystemtechnik beinhaltet den abgestimmten Einsatz von

— Miniaturisierungstechniken, die nicht nur den elektronischen Bereich (z. B. Halbleitertechnik, Schichttechniken), sondern auch den optischen Bereich (z. B. integrierte Optik, Faseroptik), den mechanischen Bereich (z. B. Mikromechanik) und den biologischen Bereich (z. B. Enzyme, Antikörper und Rezeptoren als biologische Erkennungskomponenten) umfassen,

— Aufbau- und Verbindungstechniken, die die Kombination der einzelnen Bauteile erlauben,

— Systemarchitekturen und Signalverarbeitungskonzepten, die die Integration der verschiedenen Mikrotechniken zu Systemen unterstützen, und

— Systemtechniken, die komplexe Produktentwicklungen durch rechnergestützte Werkzeuge für Analyse, Entwurf und Simulation ermöglichen.

Die Mikrosystemtechnik wird erheblichen Einfluß auf die Verbesserung bestehender und für die Entwicklung neuer Produkte nehmen. Bereits heute erzielen Sensoren, Aktoren sowie Anlagen und Werkzeuge zu deren Entwurf und Produktion einen Jahresumsatz von mehreren Mrd DM in Deutschland. Für diese Märkte arbeiten viele kleine und mittlere Unternehmen, die bisher gerade bei anspruchsvollen und anwenderorientierten Produkten, die auf einen jeweils kleinen Kundenkreis zugeschnitten sind, eine starke Position haben.

In folgenden Anwendungsfeldern z. B. wird der Einsatz von Mikrosystemtechnik zu schnelleren, sichereren, genaueren und billigeren Lösungen führen:

— Kleinste Mengen von Stoffen zu analysieren oder Medikamente zu dosieren, macht es erforderlich, auf kleinstem Raum Aufnahme, Transport, Abgabe, Messung, Auswertung und Informationsübertragung zu konzentrieren. Dazu müssen mikromechanische Ventile, Kanäle, Pumpen und Sensoren in möglichst einheitlicher Technologie aufeinander abgestimmt sein.

— Die Oberflächengüte, Strömungen, Abstände oder anderes optisch zu messen, wird mit einem Mikrolaser präzise möglich werden. Ein Halbleiterlaser regt über eine Linse einen Festkörperkristall zum „Laserstrahlen" an. Dabei wird die Stromversorgung, die Informationsein- und -ausgabe und die Kühlung auf engstem Raum (mit 2 cm Kantenlänge) auf einem Siliziumsubstrat integriert sein. Damit wird ein 100mal kleineres Gerät zur Verfügung stehen.

— Mit einem Sensor von nur 0,5 mm Durchmesser wird in Zukunft die Messung des Blutzuckergehaltes unter der Haut möglich werden. Diabetespatienten können so über mehrere Tage ganztägig beobachtet werden, um die erforderliche Insulindosis feststellen zu können. Besonders Patienten, die durch eine unregelmäßige Über- oder Unterzuckerung in lebensgefährliche Zustände geraten würden, können so rechtzeitig gewarnt werden.

— Feinste Temperaturunterschiede, kleinste Bewegungen oder geringste Gasmengen zu messen und zu analysieren, wird mit einem pyroelektrischen Mikrosystem möglich werden. Dem Kundenwunsch entsprechend können einfachste Sicherheitseinrichtungen, berührungslose „Thermo-" (Pyro-)Meter und hochkomplizierte Wärmebildgeräte in miniaturisierter Bauform erstellt werden. Der ungekühlte Infrarotsensor und die Signalverarbeitung auf einem Chip ermöglichen außerdem wesentlich bessere Empfindlichkeit und höhere Genauigkeit.

— Werkzeuge oder größere Teile auf hundertstel Millimeter genau zu bewegen, erfordert komplizierte mechanische oder elektrische Antriebe. Mikrosystemische Lösungen in der Kombination von kleinsten Sensoren, Mikroelektronik und einem neuen elektrischen Antrieb gestatten Positionierungen auf zehntausendstel Millimeter genau, nachdem beispielsweise ein Weg von 1 Meter zurückgelegt wurde.

Die erfolgreiche Nutzung der Chancen der Mikrosystemtechnik setzt in den Unternehmen die Fähigkeit zu einer Reihe von Problemlösungen voraus. Neben der Finanzierung risikoreicher Produktinnovationen ist das vor allem die Fähigkeit zum Technologiemanagement. Schon die Erfahrungen mit der Einführung der Mikroelektronik haben deutlich gezeigt, daß Innovationen in einem Teil des Unternehmens erhebliche Auswirkungen auf die anderen Teile haben. Die Einführung der Mikrosystemtechnik ist noch einmal um ein Vielfaches schwieriger als die der Mikroelek-

tronik. Wenn Mikrosystemtechnik für die Produktinnovation nutzbar gemacht werden soll, müssen die Mitarbeiter lernen, in Systemen zu denken. Dann erhält die Mikrosystemtechnik eine Schlüsselfunktion auch für die Verbesserung des Innovationsmanagements schlechthin.

Im Förderschwerpunkt „Mikrosystemtechnik", der seit Februar 1990 läuft, stehen kleine und mittlere Unternehmen auch deshalb im Mittelpunkt, weil sie bei der Nutzung neuer technischer Optionen schneller als Großunternehmen an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit stoßen. Je nach Fertigungsprozeß müssen beispielsweise für bestimmte Mikrotechniken typische Mindestmengen pro Jahr auf einer Produktionslinie gefertigt werden, damit sich die Investitionen rentieren. Für kleine und mittlere Unternehmen ist es daher nicht wirtschaftlich, Entwurf und Produktion mit mehreren modernen Verfahrenstechniken der Mikrosystemtechnik vollständig im eigenen Hause aufzubauen. Daher ist ein leistungsfähiges Netzwerk technischer Dienstleistungen nötig, das auch die kleinen und mittleren Unternehmen in die Lage versetzt, modernste Techniken für sich zu nutzen.

Ein Bündel von Förderungsmaßnahmen, die inhaltlich miteinander verflochten sind, soll die Eigeninitiative der Wirtschaft unterstützen:

— Förderung von Verbundprojekten,

— Indirekt-spezifische Förderung,

— Förderung von Technologietransfer und Querschnittsaufgaben.

Verbundprojekte von kleinen und mittleren Unternehmen und Forschungsinstituten sollen Lücken schließen, die bisher einem Einsatz der Mikrosystemtechnik für die Produktentwicklung in diesen Unternehmen entgegenstehen. Wenn sie unverzichtbares Know-how beisteuern, können auch große Unternehmen im Rahmen von Verbundprojekten in begrenztem Umfang gefördert werden. Bis Ende 1992 sind 34 Verbundprojekte mit 227 Teilvorhaben bei einem Gesamtvolumen von 153 Mio DM bewilligt worden. Daran zeigt sich, daß es — entgegen der vorherrschenden Meinung — gelungen ist, Verbundprojekte so anzulegen, daß sie sogar noch bei einer Gesamtförderquote zwischen 30 und 50 % für KMU interessant sind. Ca. 33,5 Mio DM wurden ab 1991 für Verbundvorhaben bei 21 Firmen und 33 Forschungseinrichtungen in den neuen Bundesländern bereitgestellt. Gemeinsame Verbundprojekte sind mittlerweile die Regel bei Anträgen im Förderungsschwerpunkt Mikrosystemtechnik.

Ansatzpunkt der indirekt-spezifischen Förderung ist die Entwicklung von Prototypen. Dabei geht es nicht mehr um eine eng umrissene neuartige Technik, sondern um die Lösung der vielfältigen Aufgaben des Innovationsmanagements: Auswahl und Beherrschung einer Vielzahl von Techniken, die zur Bildung von Mikrosystemen verwendet werden können. Gefördert werden erstmals auch Aufträge an Dritte zur Qualifizierung und Organisationsanpassung, damit die Voraussetzungen für die rasche Entwicklung, Produktion und Markteinführung des neuen Produkts geschaffen werden können.

Bei der indirekt-spezifischen Fördermaßnahme war der Antragseingang in den ersten 13 Monaten der Laufzeit des Förderschwerpunkts Mikrosystemtechnik dreimal so hoch wie erwartet: 535 Unternehmen haben Anträge zur Entwicklung von Sensoren, Aktoren oder Signalverarbeitungskomponenten eingereicht. Nachdem mit einem Gesamtantragsvolumen von rd. 150 Mio DM das förderpolitische Ziel eines Innovationsschubes bei den Unternehmen früher als ursprünglich erwartet erreicht war, konnte die Antragsannahme für diese Fördermaßnahme zum 19. März 1991 beendet werden. Bis Ende 1992 wurden hierfür 123 Mio DM bereitgestellt.

Technologietransfer hat für die Mikrosystemtechnik eine zentrale Bedeutung. Die Ergebnisse aus Verbundprojekten, aus anderen Fachprogrammen des BMFT, aus einschlägigen FuE-Aktivitäten im In- und Ausland sollen den kleinen und mittleren Firmen in aufbereiteter Form zur Verfügung gestellt werden. Hierzu dienen insbesondere

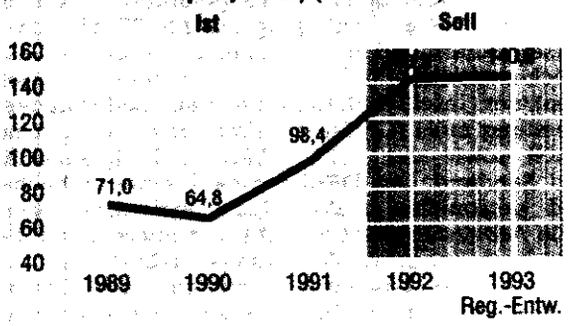
— Technologieübersichten, die bereits verfügbar sind, und

— Dienstleistungszentren mit Technologieberatern.

Die Dienstleistungszentren werden mit auf wenige Jahre befristeten Zuschüssen unterstützt, so daß sich die Zentren dann am Dienstleistungsmarkt behaupten müssen. Für alle relevanten Techniken wie z. B. Faseroptik, Mikromechanik, Aufbau- und Verbindungstechnik, aber auch für Signalverarbeitungskonzepte, Testverfahren und Normung bestehen inzwischen Dienstleistungsangebote.

Eine begleitende Aus- und Bewertung des Förderschwerpunktes liefert den Entscheidungsträgern in der Industrie und beim Förderer zeitnahe Informationen über den Stand der Forschung und Entwicklung in der Mikrosystemtechnik sowie über Lücken, die durch gezielte FuE aufzufüllen sind.

FuE-Ausgaben des Bundes für Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherie) (in Mio. DM)



Informatik

Die Informatik ist die theoretische, experimentelle und konstruktive Wissenschaft von den Informationssystemen, deren Programmierung und Nutzbarmachung. Sie hat sich in weniger als drei Jahrzehnten aus einem kleinen wissenschaftlichen Kern zu einem

wichtigen und für weite Teile unserer Volkswirtschaft und Gesellschaft bedeutenden Faktor entwickelt. Sie ist inzwischen zu einer Grundlagen- und Querschnittsdisziplin für die meisten Entwicklungen in Wissenschaft, Forschung, Bildungswesen, Wirtschaft, Technik und öffentlicher Verwaltung, nicht zuletzt im privaten Umfeld geworden.

Die Förderung der Informatik im Rahmen des Zukunftskonzepts Informationstechnik konzentriert sich auf die Kernaufgaben:

— Künstliche Intelligenz,

— Höchstleistungsrechnen, hochgradige Parallelität von Lösungen und Systemen,

— Neuroinformatik,

— Bioinformatik,

— deutlich verbesserte Sicherheit von System- und Anwendungssoftware und Robustheit der Systeme.

Diese Entwicklungen stellen eine hohe Herausforderung dar, und sie markieren Bereiche, von denen in absehbarer Zeit wesentliche Innovationsschübe für die Informationstechnik und deren Anwendung ausgehen werden.

Zum Gebiet der *Künstlichen Intelligenz* (KI) gehören als wichtigste Teildisziplinen die wissensbasierten Systeme sowie das maschinelle Erkennen und Verstehen von Bildern und Sprache.

Im Teilbereich Wissensbasierte Systeme werden neue Verfahren und Methoden der Wissensverarbeitung erforscht, z. B. die Repräsentation von Wissen auf dem Rechner (Aufbau der Wissensbasis) und Schlußfolgerungsmechanismen. Ein generelles Defizit bisher entwickelter wissensbasierter Systeme ist die Einschränkung auf einen eng begrenzten Kompetenzbereich und die mangelnde Fähigkeit, aufgabenunabhängiges allgemeines Wissen zur Lösung heranziehen zu können.

Wissensbasierte Systeme werden vom BMFT schwerpunktmäßig beim Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) gefördert. Das DFKI entstand 1988 auf Anregung des BMFT mit Sitz in Kaiserslautern und einem weiteren Standort in Saarbrücken als Gründung der Industrie (neun Unternehmen), der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH (GMD), der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) sowie der beiden Länder Rheinland-Pfalz und Saarland. Das DFKI hat nach einer fachlichen und personellen Aufbauphase inzwischen seine volle Arbeitsfähigkeit erreicht und international bereits hoch beachtete Forschungsergebnisse auf den Gebieten der Wissensrepräsentation, der Computerlinguistik und der Dokumentenanalyse vorzuweisen.

Ein weiterer wichtiger Teilbereich der Künstlichen Intelligenz ist das Bildverstehen, d. h. die Interpretation von bewegten Bildern bzw. natürlichen Szenen. Hier sind mit dem unter Federführung der Kraftfahrzeugindustrie durchgeführten EUREKA-Verbundprojekt PROMETHEUS (PRO-ART) inzwischen wichtige Forschungsziele erreicht worden. Mit einer rein visuellen Fahrbahnerkennung konnte ein kameragesteuertes Versuchsfahrzeug mit 100 km/h eine Autobahn-Teststrecke befahren. Inzwischen sind weitere maschinelle Leistungen hinzugekommen wie z. B. das Erkennen von und Ausweichen vor Hindernissen. Insgesamt soll die automatische Erkennung und Interpretation von Straßenszenen den Fahrer in kritischen Situationen unterstützen und warnen können.

Auf dem Gebiet des Erkennens und Verstehens geschriebener und gesprochener Sprache als drittem KI-Teilbereich geht es zum einen darum, die bisher weitgehend voneinander getrennt verlaufende Forschung auf dem Gebiet der Spracherkennung (speech, gesprochenes Wort) und des Sprachverstehens (language, geschriebene Sprache) in einer neuen Architektur zu integrieren, um zu leistungsfähigeren Systemen zu kommen. Zum anderen reicht die Forschung bis hin zur Übersetzung spontansprachlicher Äußerungen in eine Fremdsprache. Mit der Förderung des Projekts VERBMOBIL wird langfristig das Ziel angestrebt, ein tragbares Übersetzungssystem für spontansprachliche Dialoge in Verhandlungssituationen zu entwickeln. Das große Interesse der Wirtschaft an diesem Projekt resultiert neben dem direkten Ziel von VERBMOBIL auch aus vielen Spinoffs, wie akustische Schreibmaschine, Notizbücher, Dateneingaben aller Art sowie automatische Übersetzungen von Gesprächen, Filmen u. a.

Neben diesen Aktivitäten hat das BMFT die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) seit 1985 mit einer Zusatzfinanzierung für ihren Sonderforschungsbereich „Künstliche Intelligenz" zur Verstärkung der Grundlagenforschung an Hochschulen unterstützt. Dieses BMFT-Begleitprogramm läuft mit dem Jahr 1993 aus.

Das BMFT wird nach etwa 10jähriger Förderung der Grundlagenforschung im Bereich Künstliche Intelligenz zukünftig sein Engagement durchgehend auf anwendungsorientierte FuE-Arbeiten konzentrieren.

Mit dem Übergang von der klassischen, sequentiellen Informationsverarbeitung zur (feinkörnig) verteilten und parallelen Speicherung und Verarbeitung von Informationen in neuronalen Netzen verbindet sich die besondere Fähigkeit des (datengetriebenen) Lernens und die Möglichkeit der assoziativen Ergänzung von Teilinformationen durch Wissen, welches im System vorhanden ist. Solchermaßen flexible und adaptionsfähige Systeme sind der Natur nachempfunden. Sie haben größte Anwendungsperspektiven. Das heute übliche Programmieren könnte bei diesen Rechnersystemen in weiten Teilen durch „Einlernen" oder „Training" ersetzt werden. Systeme der Neuroinformatik werden vermutlich besonders gut für assoziative Aufgaben geeignet sein.

In einer ersten Förderperiode von 1988 bis 1990 wurde die Neuroinformatik in der Bundesrepublik Deutschland auf eine tragfähige Basis gestellt. Hierauf stützt sich eine seit 1991 breiter angelegte Stufe der Verbundforschung, an der jetzt auch Wirtschaftsunternehmen beteiligt sind. Leitthema der Verbundvorhaben ist die Entwicklung flexibler autonomer Systeme (z. B. Roboter), die ihre natürliche Umgebung mit verschiedenartigen Sensoren erkunden und in ihr agieren können.

Im Rahmen der 1993 begonnenen *Bioinformatikförderung* sollen weitere Lerneffekte von der Biologie und Medizin erreicht werden. Dabei geht es zunächst auch um die Weiterentwicklung der Informationstechnik für Anwendungen in Biologie und Medizin.

Starke Innovationsschübe gehen insbesondere von der Molekularen Bioinformatik aus. Durch den Einsatz spezieller Methoden ist es bereits heute möglich, die Baupläne ganzer Organismen zu „lesen". Der Umfang der zu verarbeitenden molekularbiologischen Daten wächst dabei explosionsartig an. Dies trifft insbesondere für die weltweit laufenden umfangreichen Genomprojekte zu. Aufgabe der Bioinformatik ist es hier, neuartige Methoden der Datenauswertung bereitzustellen, die einen intelligenten Zugriff zu großen biologischen Datenbanken und deren effektive Verwaltung ermöglichen. Damit werden die Voraussetzungen für die Entschlüsselung der gesamten genetischen Information (= Genom) einzelner Organismen geschaffen, die zu neuen industriellen, medizinischen, landwirtschaftlichen und ökologischen Anwendungen führen können. Durch Vorhersage der Struktur und Funktion von Proteinen wird ein sog. Protein Design möglich sein, das Proteine gezielt mit neuen Eigenschaften ausstattet. Auf diese Weise lassen sich z. B. neue Arzneimittel, Impfstoffe, Biosensoren oder Werkstoffe mit völlig neuartigen Materialeigenschaften entwickeln.

Eine andere Richtung der Bioinformatik befaßt sich mit der Entwicklung von Evolutionären Algorithmen, die der Natur abgeschaute Optimierungsstrategien beschreiben. Evolutionäre Entwicklungsprozesse, die den Lebewesen innerhalb großer Zeiträume eine optimale Anpassung an die natürliche Umwelt ermöglichen, können nach drastischer Vereinfachung und Verkürzung in Computerprogramme umgesetzt werden, die in der Lage sind, komplexe Optimierungsprobleme zu lösen, bei denen herkömmliche mathematische Verfahren versagen würden. Derartige hochkomplexe Probleme treten z. B. beim System- und Schaltkreisentwurf, bei der Kollisionsvermeidung von Robotern, bei der Maschinenbelegungsplanung und der aerothermodynamischen Wirkungsgrad-Optimierung auf. Mit der Förderung dieses innovativen Teilgebietes der Bioinformatik wird 1993 begonnen.

Ein Ende des Jahres 1991 im Auftrag des BMFT durchgeführtes Symposium zum *Höchstleistungsrechnen* hat ergeben, daß neuartige, massiv parallele Rechner mit einem Leistungssprung von 3 Größenordnungen (bis zum TeraFlops) gegenüber den heutigen Vektorrechnern in wenigen Jahren verfügbar sein werden. Ihre Anwendungsperspektiven für Bereiche wie z. B. Strömungslehre, Molekularchemie, Biotechnologie, Wettervorhersage, Klimaforschung u. v. a. sind nach Einschätzung von Wissenschaftlern so bedeutend, daß die volkswirtschaftlichen Gewinne durch die spätere Anwendung solcher Rechnersysteme den heute notwendigen FuE-Aufwand voraussichtlich bei weitem überwiegen. Zur Vorbereitung von Wissenschaft und Wirtschaft auf diese neue Perspektive des Rechnens sind geeignete FuE-Maßnahmen in Vorbereitung.

In dem Bestreben, die Effizienz der Softwareproduktion zu erhöhen, wurde die *Softwaretechnologie* in Richtung CASE („Computer Aided Software Engineering") weiterentwickelt. Als Beispiel sei an dieser Stelle das EUREKA-Projekt ESF („Eureka Software Factory") genannt, flankiert durch das EUREKA-Standardisierungsprojekt „OPERA" (ECMA-PCTE).

Die dabei gewonnenen Erkenntnisse, die primär auf Softwareentwicklungen für klassische Supercomputer (Vektorrechner) zielten, erweisen sich nunmehr als sehr nützlich für die dringend nötige Entwicklung von Software für neue Architekturen (massiv parallele Systeme).

Zunehmend in den Vordergrund tritt die Problematik der *Sicherheit und Zuverlässigkeit* von Systemen der Informationstechnik. Diese Systeme sind vielfältigen Bedrohungen durch unrechtmäßige Handlungen ausgesetzt: Die Skala reicht vom Ausspähen bestimmter Daten über Manipulationen zum Zweck der Bereicherung bis hin zur Sabotage von Rechenanlagen bzw. Programmen (z. B. Computerviren). Zum Thema Sicherheit gehört auch die Korrektheit von Software. Eine Garantie für die Fehlerfreiheit von manuell erstellter Software gibt es nicht. Fehler können jedoch die Quelle erheblicher Schäden sein, wenn sie etwa in Programmen für Steuerungssysteme chemischer Prozesse, Kraftwerke, medizinischer Geräte oder andere Aufgaben mit hohen Sicherheitsanforderungen auftreten.

Die Ergebnisse eines Pilotprojekts des BMFT zur Computersicherheit wurden im Herbst 1989 in Buchform veröffentlicht („Manipulation in Rechnern und Netzen", Verl. Addison-Wesley ISBN 3-89319-258-1). Sie dienten vor allem der Aufklärung der Computerbetreiber und gaben Hilfestellung zur Erhöhung der Sicherheit gegen unbefugte Manipulation von Software. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen werden seit 1991 breit angelegte Verbundvorhaben mit industrieller Beteiligung sowohl zur Problematik „Korrektheit von Software", Projekt KORSO, als auch zur Robustheit gegen Manipulation von Systemen im „Referenzmodell für sichere IT-Systeme", Projekt REMO, gefördert.

Eine Reihe von Aktivitäten des BMFT auf dem Gebiet der Informatik werden in *Internationalen Kooperationen* durchgeführt. Hervorzuheben sind in diesem Zusammenhang u. a. das regelmäßig stattfindende „Deutsch-Japanische Forum Informationstechnologie", die Deutsch-Amerikanische Kooperation im „Institute for Computer Science" (ICSI) in Berkeley sowie die Deutsch-Israelische Zusammenarbeit.

Informationstechnik-Programme der Europäischen Gemeinschaft

Die dargestellte Bedeutung und Rolle der Informationstechnik als Querschnitts- und Schlüsseltechnologie für die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands gilt selbstverständlich auch für Gesamteuropa. Die informationstechnischen Industrien (Elektronik, Informatik, Bürotechnik und Unterhaltungselektronik) verzeichnen weltweit einen Umsatz von 737 Mrd US-$ (1989) mit steigender Tendenz; in der EG beläuft sich

deren Umsatz auf ca. 220 Mrd US-$, was etwa 5 % des Bruttosozialprodukts der Gemeinschaft entspricht. Für das Jahr 2000 wird dieser Anteil auf bis zu 10 % steigen (Quelle: OECD). Diese Dynamik wird noch übertroffen von der wachsenden Abhängigkeit anderer Branchen von Komponenten und Systemen der Informationstechnik. Etwa ⅔ aller Arbeitsplätze in Europa hängen direkt oder indirekt von der Informationstechnik ab.

Die Kommission der Europäischen Gemeinschaften (EGK) hat 1991 eine Situationsanalyse zur Lage der europäischen informationstechnischen Industrie vorgelegt und auf Schwächen in den Bereichen Halbleiter- und Peripheriegeräte sowie in der Unterhaltungselektronik hingewiesen. Die EG-Kommission hat folgerichtig konkrete Maßnahmen zur Verstärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen informationstechnischen Industrie vorgeschlagen, die die Bereiche Nachfrage, Forschung und Technologie, Ausbildung und Außenbeziehungen umfassen. Sie mißt hierbei der Initiative und Verantwortung der Unternehmen und deren Fähigkeit, die Chancen des europäischen Binnenmarktes zu nutzen, die entscheidende Bedeutung zu. Die Haltung zu diesen Vorschlägen hat die Bundesregierung in die Entschließung des Rates der EG-Industrieminister vom 18. November 1991 eingebracht. Die Orientierung am globalen Weltmarkt muß auch für die Informationstechnik gelten. Restriktive Maßnahmen der Handelspolitik zum Schutz des eigenen Marktes werden abgelehnt.

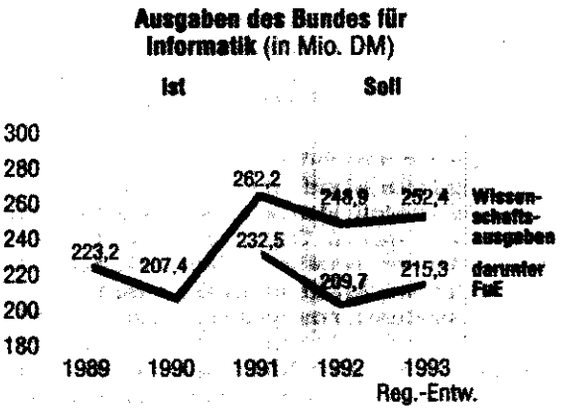
Die Vorgehensweise der Gemeinschaft ergänzt in soweit die Umsetzung des Zukunftskonzepts Informationstechnik der Bundesregierung. Mit ihrem Förderkonzept Informationstechnik zielt die Bundesregierung auf eine Stärkung des Forschungs- und Technologiestandorts Deutschland; auf dieser Grundlage wird eine kompetente Mitgestaltung und Mitwirkung bei den stärker anwendungsorientierten Gemeinschaftsprogrammen ermöglicht.

Nachstehende Übersicht vermittelt einen Überblick über Art und Umfang der IT-Fördermaßnahmen der EGK auf dem Gebiet der Informationstechnik im Rahmen des 3. FE-Rahmenprogramms (vgl. Teil V, Abschn. 1.1):

Übersicht IT-Förderprogramme der EG 1990—1994

Programm	Fördermittel in Mio ECU*)
1. Forschung und technologische Entwicklung im Bereich der Informationstechnologien (ESPRIT)	1 532,0
2. Forschung und technologische Entwicklung im Bereich der Kommunikationstechnologien (RACE)	554,0
3. Forschung und technologische Entwicklung im Bereich der allgemein relevanten Telematiksysteme (TELEMATICS)	430,0

*) einschl. Personal- und Verwaltungskosten der EG-Kommission



Programm Fertigungstechnik 1988 bis 1992

Mit dem Programm Fertigungstechnik des BMFT, das im April 1988 mit einem Fördervolumen von ca. 500 Mio DM gestartet wurde, werden die Entwicklung von zukunftsweisenden Fertigungstechnologien in Verbundprojekten, der breitenwirksame Technologietransfer und die Einführung der rechnergestützten Fertigungsintegration besonders in kleinen und mittleren Unternehmen gefördert. Gestärkt wurde die nationale und internationale — vor allem europäische — Kooperation in der Fertigungstechnik. Die mit dem Programm angebotenen Fördermöglichkeiten wurden von Wirtschaft und Forschung intensiv genutzt, die Fördermittel sind ausgeschöpft.

Die deutsche Einigung war Anlaß, Wissenschaftler aus dem Beitrittsgebiet in Verbundprojekte zur Fertigungstechnik einzubeziehen, den Aufbau von Technologietransferstellen in den neuen Bundesländern zu finanzieren und die indirekt-spezifische Förderung von Entwicklungsvorhaben zur Einführung von rechnergestützter integrierter Fertigung für das Beitrittsgebiet im Zeitraum 1992 bis 1995 wieder aufzunehmen.

Zu den Schwerpunkten des Programms Fertigungstechnik 1988 bis 1992 ist festzustellen:

Rechnergestützte integrierte Fertigung
(Computer Integrated Manufacturing, CIM)

Ziel der Förderung ist es, mit Hilfe von CIM-Lösungen langfristig eine hohe Leistungsfähigkeit der Fertigung bei menschengerechter Gestaltung der Arbeitsprozesse zu sichern.

Zum Anregen und Beschleunigen der wirtschaftlichen Anwendung von moderner Informationstechnik als bedeutender Produktionskomponente werden gefördert:

Breitenwirksamer CIM-Technologietransfer

Das Sach- und Erfahrungswissen aus der CIM-Forschung und aus CIM-Anwendungen wird für die breite industrielle Nutzung aufbereitet und vermittelt.

Das Angebot der CIM-Technologietransferzentren umfaßt sowohl Seminare, Workshops, Kolloquien und Orientierungsberatungen als auch praktische Demonstrationen an Pilotanlagen. Sie ergänzen mit ihrer orientierenden Hilfestellung die Angebote der professionellen Unternehmensberater und stehen allen interessierten Firmen zur Verfügung. Der Technologietransfer, der besonders die Anforderungen kleiner und mittlerer Unternehmen berücksichtigt, umfaßt folgende Themenbereiche:

Übergeordnete, strategische Aspekte

- CIM-Definition und CIM-Grundbausteine
- CIM-Strategie als Teil der Unternehmensstrategie
- Analyse und Neuordnung der Fabrik
- Vorgehen bei CIM-Planung und -Einführung
- Personalentwicklung, Qualifikation, Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse

Technische Bausteine für die Verknüpfung

- Kommunikationstechnik
- Schnittstellen, Netze
- Datenbanken für CIM.

Ansatzpunkte für die Verwirklichung von CIM im Unternehmen

- Kopplung von CIM-Bausteinen
- CIM-Fertigungsinseln
- Montageplanung in CIM
- CIM in der Unikatfertigung
- Expertensysteme in CIM.
- Werkstattinformationssystem im CIM-Verbund
- Gestaltungswissen Arbeit und Technik für CIM.

Eingerichtet wurden 21 CIM-Technologietransferzentren, davon 5 in den neuen Bundesländern an den Technischen Universitäten Dresden, Magdeburg und Chemnitz sowie an den Technischen Hochschulen Ilmenau und Wismar. Vor allem kleine und mittlere Unternehmen nutzen das Angebot dieser Technologietransferstellen. Von 1988 bis 1992 fanden über 3 000 Informationsveranstaltungen mit mehr als 35 000 Teilnehmern statt. Das Fachwissen wird in einer Schriftenreihe [19]) veröffentlicht.

Für den CIM-Technologietransfer in den alten Bundesländern wurden für den Zeitraum 1988 bis 1992 rd. 62 Mio DM bereitgestellt, zusätzlich wurden für die neuen Bundesländer 22 Mio DM für 1991 bis 1993 bewilligt.

Standardisierung im CIM-Bereich

Definierte, international akzeptierte Schnittstellen zwischen den Komponenten von CIM-Lösungen gehören für die exportorientierte deutsche Industrie immer mehr zu den erfolgbestimmenden Faktoren. Zur Beschleunigung der nationalen Normungsvorhaben zu CIM, zur aktiven Mitwirkung an der internationalen Normung auf diesem Gebiet und zur Schaffung von wissenschaftlichen Grundlagen für die Standardisierung wird das Projekt „Wissenschaftliche Grundlagen und Zuarbeit zur CIM-Schnittstellennormung" im Zeitraum 1988 bis 1992 mit insgesamt 18 Mio DM gefördert. Dieses Vorhaben ist eingebunden in die Tätigkeit des Deutschen Instituts für Normung e. V. (DIN), das mit der Kommission CIM im DIN Normungsinitiativen ergreift, Normungsvorhaben bewertet und die Übertragung der Normungsinhalte in die europäische und internationale Normung nachdrücklich unterstützt.

Indirekt-spezifische Förderung der CIM-Anwendung

Diese im Mai 1988 veröffentlichte Fördermaßnahme war von den Unternehmen in der alten Bundesrepublik Deutschland sehr rasch aufgegriffen worden. Bis Juli 1989 waren die Fördermittel in Höhe von insgesamt 300 Mio DM bewilligt. Unterstützt wurde die informationstechnische Verknüpfung von rechnergestützten Systemen in über 1 200 Betrieben. Etwa 90 % der geförderten Unternehmen haben weniger als 1 000 Beschäftigte. Die Maßnahme richtete sich an die Hersteller fertigungstechnischer Ausrüstungen, die als „Lieferanten von Produktivität" für die Industrie insgesamt eine Schlüsselfunktion haben und die mit ihrem hohen Exportanteil (1990: 60 %) voll dem internationalen Wettbewerb ausgesetzt sind.

Wegen der zwingenden Notwendigkeit für die Unternehmen in den neuen Bundesländern, ihre Fertigungsabläufe und -prozesse zu modernisieren, wurde diese indirekt-spezifische Förderung der CIM-Anwendung für die neuen Bundesländer wieder aufgenommen. Im Zeitraum 1992 bis 1995 werden hierfür 100 Mio DM eingesetzt.

Neue Fertigungstechnologien

Die Entwicklung von fortschrittlichen Fertigungstechnologien wird mit Verbundprojekten gefördert, in denen firmenübergreifende, zukunftsorientierte Fragestellungen der Verfahrensentwicklung, Werkzeugauslegung, Prozeßüberwachung, Arbeitsgestaltung und breiten Anwendung von FuE-Ergebnissen im arbeitsteiligen Zusammenwirken mehrerer Unternehmen und Forschungsinstitute gelöst werden. Schwerpunkte sind:

[19]) Schriftenreihe „CIM-Fachmann"
Springer-Verlag Berlin–Heidelberg–New York
Verlag TÜV Rheinland 1990 bis 1992

Neue Fertigungsverfahren

Neue Fertigungsverfahren und Maschinensysteme für ihre Anwendung sind erforderlich, um die Leistungsfähigkeit von Be- und Verarbeitungsprozessen ständig weiter zu steigern. Gleichzeitig werden — vor allem in Verbindung mit der Automatisierungstechnik — die Arbeitsbedingungen in der Fertigung verbessert, die Umweltverträglichkeit gewährleistet und der Energieverbrauch minimiert. In Verbundprojekten werden neue Verfahren zum

- *Massivumformen*
- *Blechumformen*
- *Hochpräzisionszerspanen*
- *Herstellen von Faserverbundbauteilen*
- *Hartbearbeiten von Hochleistungskeramik*

entwickelt.

Automatisierte Montage

Im Rahmen von EUREKA werden Kooperationsprojekte auf dem Gebiet *Flexibel Automatisierte Montagesysteme (FAMOS)* unterstützt. Die Projekte leisten nicht nur einen Beitrag zur Technologie-Entwicklung, sondern auch zur Integration Europas, indem sie einen Rahmen für die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern aus den EG-Ländern bieten. Deutsche Wissenschaftler und Ingenieure sind bisher an 15 FAMOS-Projekten beteiligt, davon werden zehn durch BMFT-Förderung unterstützt. An diesen zehn Vorhaben arbeiten 30 Unternehmen — darunter 20 kleine und mittelgroße Unternehmen — und 5 Forschungsinstitute mit, von denen bereits einige aus den neuen Bundesländern kommen.

Das BMFT fördert die deutschen Partner an FAMOS-Verbundprojekten mit ca. 44 Mio DM.

Insgesamt wurden im Rahmen des Programms Fertigungstechnik 1988 bis 1992 58 Forschungsinstitute und 95 Industrieunternehmen in 25 Verbundprojekten mit rd. 140 Mio DM gefördert. Die Industrieunternehmen tragen mindestens 50 % ihrer Aufwendungen und übernehmen außerdem in der Regel 25 % der Aufwendungen der Forschungsinstitute.

Weitere Maßnahmen

Neben der Förderung von CIM und neuen Fertigungstechnologien werden im Programm Fertigungstechnik die Verbreitung von Ergebnissen, die Abschätzung von Technologiefolgen und -wirkungen und die internationale Zusammenarbeit gefördert:

Fertigungstechnik für das Handwerk

Die Nutzung einer modernen Fertigungstechnik und die dazu erforderliche Aus- und Weiterbildung wird auch für das deutsche Handwerk gefördert. Gestützt auf das aktuelle Wissen einer Technischen Hochschule wurden in einem Modellprojekt im Metall- und Technologiezentrum der Handwerkskammer Koblenz 1987 bis 1991 Schulungskonzepte für den Einsatz von CAD-Systemen auf Kleinrechnern und von PCs in der beruflichen Weiterbildung im Handwerk entwickelt und im praktischen Einsatz erprobt. Das Projekt wurde vom BMFT mit 1,7 Mio DM gefördert.

Verbreitung von Ergebnissen, Technikfolgenabschätzung

Auf verschiedenen Präsentationen und Messen, wie z. B. Hannover-Messe, EMO, METAV, wurde über Entwicklungstrends, Entwicklungsstellen sowie Entwicklungsergebnisse berichtet, die vom BMFT im Rahmen des Programms Fertigungstechnik 1988 bis 1992 gefördert wurden.

Zur Technikfolgenabschätzung und zur Wirkungsanalyse werden im Programm Fertigungstechnik 1988 bis 1992 rd. 4,2 Mio DM eingesetzt. Es werden Vorhaben bearbeitet zur

- Evaluierung der indirekt-spezifischen Förderung der CIM-Anwendung
- CIM-Implementation und arbeitsorganisatorischen Strukturinnovation
- Qualifikationsorientierten Arbeitsorganisation in Entwicklung und Konstruktion als Ansatz zur Bewältigung von CIM-Einführung und Produktinnovation.

Spezifische Fragestellungen zur Technikgestaltung werden auch in den Verbundprojekten bearbeitet.

Chancen und Risiken von CIM wurden durch eine Expertenkommission bewertet (s. a. Kap. 22).

Bilaterale Zusammenarbeit

Bilaterale Projekte im Bereich Fertigungstechnik bestehen mit den Ländern Indonesien, Singapur, USA, Ungarn und VR China.

Maßnahmen der Europäischen Gemeinschaften im Bereich Fertigungstechnik

Zur rechnergestützten integrierten Fertigung enthält ESPRIT II (European Strategic Programme for Research and development in Information Technologies) seit 1989/90 die Fachgebiete

- CIM-Architektur und Kommunikation
- Entwurf und Implementierung von Fertigungssystemen
- Produktentwurfs- und Analysesysteme
- Management und Steuerung von Fertigungsprozessen
- Robotertechnik und Werkstattsysteme
- Sondierungsaktionen.

Im neuen ESPRIT-Arbeitsprogramm 1991/94 sind auf dem Gebiet „Computer Integrated Manufacturing and Engineering" (CIME) die Arbeitsrichtungen

- Architektur und Infrastruktur für CIME
- Management und Gestaltung von Industrieunternehmen
- Mechatronik, Robotik und Sensortechnik

ausgeschrieben. Forschungseinrichtungen und Unternehmen der neuen Bundesländer werden in diese europäische Zusammenarbeit umfassend einbezogen.

Im Forschungs- und Entwicklungsprogramm der EG über Fertigungstechnologien und neuartige Materialien BRITE-EURAM (Basic Research in Industrial Technology for Europe and European Research in Advanced Materials) werden fertigungstechnische Aufgaben angesprochen mit den Themen

- moderne Fertigungsverfahren für spezielle industrielle Zwecke, die insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen wichtig sind
- Fertigungsverfahren für flexible Werkstoffe
- neuartige Oberflächentechniken zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Industriebauteilen gegen Materialermüdung, aggressive Umgebungsbedingungen, hohe Temperaturen, Verschleiß etc.
- neue und verbesserte Technologien für das Formen, Fügen und Verbinden.

Programm Qualitätssicherung 1992 bis 1996

Die Exporterfolge unserer Industrie verdanken wir neben wettbewerbsfähigen Preisen und bedarfsgerechter Lieferfähigkeit auch wesentlich der Produktqualität. Der Begriff „Made in Germany" vereinigt in sich eine Vielzahl von Eigenschaften, wie kundengerechte Funktionen, Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Service. Dieses hohe Ansehen ist nicht zuletzt das Ergebnis der Anstrengungen in Forschung, Entwicklung, Produktion, der hohen Qualifikation der Facharbeiter und des Ideenreichtums der Unternehmen in Deutschland.

Der sich verschärfende internationale Wettbewerb verlangt von unserer Industrie verstärkte Anstrengungen, den hohen Qualitätsstandard zu halten und weiter zu verbessern. Die damit verbundenen Herausforderungen an die Unternehmen können nur mit einer ganzheitlich orientierten Qualitätsstrategie bewältigt werden, die neben der Lösung von betriebswirtschaftlichen, organisatorischen und technischen Fragen auch eine tiefgreifende Änderung in der Einstellung und im Verhalten eines jeden Beteiligten verlangt. Eine ganzheitlich orientierte Qualitätsstrategie schont Ressourcen und führt zu Einsparungen durch weniger Material, weniger Ausschuß, weniger Nacharbeit, weniger Energie und weniger Reklamationen. Darüber hinaus wird das Drängen der Kunden auf Einführung und förmlichen Nachweis von Qualitätssicherungssystemen besonders in Branchen mit hohem Exportanteil eher noch zunehmen.

Ziel des Programms Qualitätssicherung des BMFT ist es, unsere Unternehmen durch Bereitstellung von Know-how, durch Kooperation und Information anzuregen, integrierte Qualitätssicherungssysteme beschleunigt einzuführen, damit sie im internationalen Wettbewerb bestehen können; dies gilt vor allem für kleine und mittlere Unternehmen. Dieses Programm sieht eine Förderung von insgesamt 350 Mio DM für folgende Maßnahmen vor:

Förderung der Grundlagenforschung

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat auf Anregung des BMFT das Schwerpunktprogramm „Innovative Qualitätssicherung in der Produktion" eingerichtet, das vom BMFT bis 1994 mit insgesamt 7 Mio DM gefördert wird.

Folgende Themenbereiche werden aufgegriffen:

- Methoden der präventiven Qualitätssicherung auch bei der Einführung neuer Technologien (Simulationsmethoden und wissensbasierte Systemansätze)
- Entwicklung von verketteten Informationsprozessen (Regelkreisen) zur Qualitätsförderung und -lenkung
- Methoden zur qualitäts- und funktionsgerechten Werkstückbeschreibung und Tolerierung unter Berücksichtigung der Fertigungs-, Prüf- und Instandhaltungstechnologien.

Das Thema Qualitätssicherung ist eine Querschnittsaufgabe verschiedener Fachrichtungen und erfordert daher einen interdisziplinären Ansatz. Deshalb wurden 7 *Forschergruppen an Hochschulen,* in denen mehrere Forschungsinstitute unterschiedlicher Disziplinen wie z. B. Qualitätswissenschaft, Arbeitswissenschaft, Betriebswirtschaft und Fertigungstechnik überregional zusammenarbeiten, eingerichtet. Die Forschergruppen sollen nicht nur Spitzenforschung betreiben, sondern gleichzeitig auch die Basis für eine breite, qualifizierte Ausbildung legen. Insgesamt sind hier 40 Teams aus 32 Instituten beteiligt. Für die Laufzeit, die zwischen 3 und 3,5 Jahren beträgt, wurden Zuwendungen von insgesamt rund 22 Mio DM bewilligt.

Verbundprojekte zur Qualitätssicherung

Gefördert werden Verbundprojekte der vorwettbewerblichen Forschung und Entwicklung zur Qualitätssicherung, mit denen in Zusammenarbeit von Unternehmen und Forschungsinstituten praktikable Lösungen — vor allem für kleine und mittlere Unternehmen — erarbeitet werden sollen.

Schwerpunkte für Verbundprojekte sind folgende Themenfelder, die in ausführlichen Fachgesprächen und Workshops mit Fachleuten aus Industrie und Wissenschaft identifiziert wurden:

- Methoden und Hilfsmittel zur Umsetzung der DIN/ISO 9000 ff zur Einführung von Qualitätssicherungssystemen
- qualitätsförderliche Organisations- und Führungsstrukturen
- Informationssysteme zur Unterstützung der Qualitätssicherung in Unternehmen des produzierenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors

- Wirtschaftlichkeitsfragen der Qualitätssicherung
- Wissensakquisition und Umsetzung qualitätsbeeinflussender Faktoren
- Qualitätssicherung bei der Integration umfangreicher Systeme.

Das zuerst genannte Thema wurde als Leitprojekt des Programms Qualitätssicherung im August 1991 öffentlich bekanntgegeben. Es stieß auf ein außerordentlich großes, branchenübergreifendes Interesse. Auf der Grundlage der zahlreichen Projektvorschläge mit etwa 790 beteiligten Partnern wurden folgende aufeinander abgestimmte Maßnahmenbündel konzipiert:

— zukunftsorientierte grundlegende FuE-Aufgaben

— Entwicklungen zur praktischen Einführung von Qualitätssicherungssystemen.

Zum Erfahrungsaustausch mit anderen Unternehmen und zur gegenseitigen Unterstützung arbeiten die Firmen in ca. 40 Arbeitskreisen zusammen.

Für die übrigen 5 Verbundprojekte haben die Gespräche mit den Interessenten über die Strukturierung hinsichtlich Inhalt und Arbeitsteilung begonnen.

Standardisierung zur Qualitätssicherung

Normung und Standardisierung spielen im heutigen Zusammenwirken der Märkte, namentlich im Hinblick auf die Vereinheitlichung des EG-Binnenmarktes, eine entscheidende Rolle; dies gilt auch und gerade für den Bereich Qualitätssicherung.

Wie in anderen Bereichen der Technik, die einem schnellen Wandel unterliegen, kann mit der Normung von Qualitätssicherungs-Schnittstellen nicht abgewartet werden, bis sich ein bestimmter Entwicklungsstand in der Praxis bewährt hat. Vielmehr muß die Normung als integraler Bestandteil der technischen Forschung und Entwicklung von Anfang an mit betrieben werden.

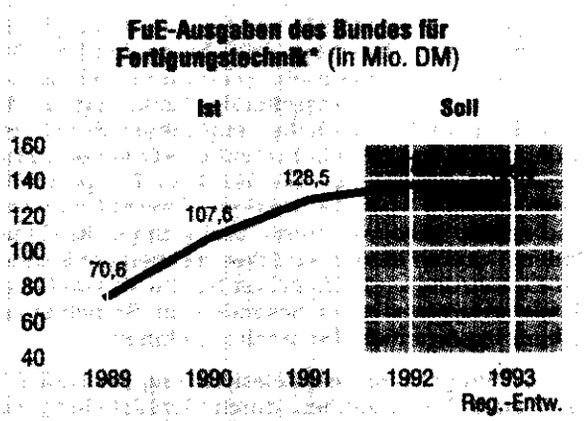
Um in Deutschland eine fundierte wissenschaftliche Basis für die Standardisierung von Schnittstellen im Qualitätssicherungsbereich aufzubauen, wurde eine Arbeitsgruppe aus einschlägigen Forschungsinstituten in Zusammenarbeit mit dem DIN gebildet. Diese Gruppe soll der Industrie als nationale Forschungsstelle zuarbeiten, indem sie mit ihr zusammen wichtige FuE-Themen aufgreift, bearbeitet und in die Normungsarbeit einbringt. Nicht zuletzt soll damit ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der internationalen Präsenz und Vertretung deutscher Interessen in der europäischen und internationalen Normungsarbeit geleistet werden. Hierfür wurden von 1993 bis 1996 insgesamt rund 18 Mio DM als Zuwendung bewilligt.

Breite Umsetzung des Qualitätswissens

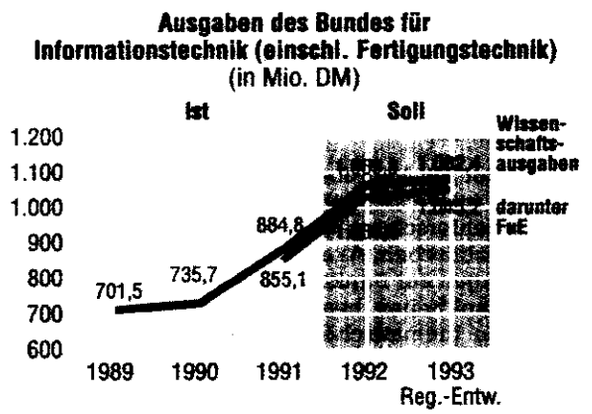
Die Aufgabenstellung der Forschergruppen und der Verbundprojekte wird so gestaltet, daß das für eine wirksame Qualitätssicherung notwendige Wissen aufbereitet und breitenwirksam zur Qualifizierung betrieblicher Mitarbeiter eingesetzt werden kann. Zur Verstärkung der Umsetzung von Wissen und Erfahrungen und um noch vorhandene Lücken zu schließen, wird über bestehende wissenschaftliche Institute und Einrichtungen ein Technologietransfer mit folgenden Leistungen gefördert:

- Vermittlung und Verbreitung allgemeiner Informationen über qualitätssichernde Maßnahmen und über Qualitätssicherungssysteme (z. B. Entwicklungstrends, FuE-Ergebnisse, Erfahrungen)
- Orientierungsberatung über das grundsätzliche Vorgehen beim Entwickeln geeigneter Konzepte und dem Aufbau von Systemen zur Qualitätssicherung
- Durchführung von Seminaren, Workshops, Planspielen etc. mit dem Ziel, neue Erkenntnisse aus Forschergruppen, Verbundprojekten und Normungsarbeit sowie Einführungserfahrungen schnell und breitenwirksam in die Unternehmenspraxis zu überführen
- Demonstration beispielhafter Lösungen zur Umsetzung des Qualitätswissens innerhalb der Unternehmen
- Organisation von Veranstaltungen zum Erfahrungsaustausch.

Hauptzielgruppen dieser Maßnahme sind kleine und mittlere Unternehmen. Die beteiligten Umsetzungsträger sollen eng untereinander kooperieren, dabei aber auch arbeitsteilig vorgehen. Sie sollen das Leistungsangebot jeweils auf die spezifischen Anforderungen einer oder mehrerer Zielgruppen (z. B. unterschiedlicher Wirtschaftsgruppen) zuschneiden. Es sollen auch neuartige Wege des Technologietransfers beschritten werden, um einen weitgefächerten Personenkreis zu erreichen und die Wichtigkeit des Wettbewerbsfaktors Qualität allgemein bewußt zu machen.



* Die Ausgaben umfassen das Programm Fertigungstechnik und Ausgaben der Großforschungseinrichtungen.



10. Biotechnologie
(Förderbereich K)

Die Biotechnologie gehört heute zu den Schlüsselfeldern für die technologische Entwicklung und Innovation der modernen Industriegesellschaft. Der Innovationsprozeß wird von Industrieunternehmen und Forschungs- und Bildungseinrichtungen getragen. Zu letzteren zählen die von den Ländern finanzierten Hochschulen, die von Bund und Ländern gemeinsam finanzierten Großforschungseinrichtungen, wie z. B. die Gesellschaft für biotechnologische Forschung (GBF), die Einrichtungen der Blauen Liste sowie andere öffentlich geförderte Einrichtungen, wie die Genzentren in Berlin, Heidelberg, Köln und München und das international finanzierte Europäische Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL) in Heidelberg.

Die biotechnologische Forschung wird innerhalb der Bundesregierung mit je unterschiedlichen Inhalten u. a. von Ressorts wie z. B. BMFT, BML und BMG gefördert.

Mit der deutschen Vereinigung ergab sich die Aufgabe, die Forschungslandschaft im Bereich der Biotechnologie in den neuen Bundesländer zu entwikkeln. Hierzu wurden bereits 1990 eine Reihe forschungspolitischer Maßnahmen eingeleitet, die z. B. ein 5 Mio DM-Sofortförderprogramm sowie die Erweiterung von Verbund- und Schwerpunktprojekten auf Forschungsstellen in den neuen Bundesländern umfassen. Des weiteren wurden Maßnahmen zur Förderung hochqualifizierter Nachwuchswissenschaftler und zur Förderung kleiner und mittelständischer Unternehmen auf dem Gebiet der Biowissenschaften ergriffen.

Diese Förderansätze aus dem Fachprogramm haben u. a. die durch den Wissenschaftsrat eingeleitete Begutachtung der biowissenschaftlichen Institute der früheren Akademie der Wissenschaften der DDR sinnvoll flankiert.

Förderprogramm „Biotechnologie 2000"

Die Bundesregierung hat im Juli 1985 ein erstes Programm zur Förderung der „Angewandten Biologie und Biotechnologie" veröffentlicht und damit den Rahmen für eine verstärkte Förderung biologischer und biotechnischer Forschung in Deutschland abgesteckt. Mit dem 1990 veröffentlichten Programm „Biotechnologie 2000" wurde diese Entwicklung fortgeführt und erweitert.

Programmrahmen

Ziel aller biotechnischen Verfahren ist es, bestimmte stoffwechselphysiologische und biochemische Leistungen biologischer Systeme zu optimieren und schließlich industriell zu nutzen. Hierfür eignen sich neben ganzen Pflanzen und Tieren insbesondere Mikroorganismen wie Bakterien, Hefen und andere Pilze, in begrenztem Umfang auch einzellige Algen sowie Zell- und Gewebekulturen höherer Pflanzen und Tiere. Auch das vielfältige Synthesepotential der Enzyme findet für Stoffumwandlungen innerhalb und außerhalb der Zelle zunehmend wichtige und neuartige Anwendungen. Die sinnvolle Symbiose von Biologie und Verfahrenstechnik bietet eine große Chance, über immer mehr Naturstoffe zu verfügen und diese als Ressourcen effizient zu nutzen.

Neuartige biologische Methoden, wie die Gentechnik oder die Zellkulturtechnik, aber auch neuere Entwicklungen der Bioverfahrens- und Enzymtechnik tragen zu einer schnellen Entwicklung der Biotechnologie bei. Die Fördermaßnahmen der Bundesregierung sollen helfen, die biologischen Kenntnisse durch eine breit angelegte Grundlagenforschung zu vertiefen, die Voraussetzungen für darauf aufbauende Innovationen zu verbessern und die darin liegenden Zukunftschancen zu nutzen. Damit schafft die Bundesregierung die forschungspolitischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für eine verbesserte Nutzung der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Biotechnologie — von der Landwirtschaft über die Ernährung, Umwelt und Gesundheit bis hin zur Gewinnung von Rohstoffen und Energie.

Fördermaßnahmen

Das Spektrum der Fördermaßnahmen im Biotechnologie-Programm der Bundesregierung umfaßt

— die institutionelle Förderung der Biotechnologie

— die Förderung der Grundlagenforschung in der Bio- und Gentechnologie

— zentrale Schwerpunktprojekte und die „Genzentren"

— die Förderung der biotechnologischen Industrie, insbesondere der kleinen und mittleren Unternehmen

— die themenbezogene Verbundforschung und Projektförderung.

Die Maßnahmen zielen

— unter forschungspolitischen Gesichtspunkten auf die Entwicklung einer neuen Schlüsseltechnologie

— auf die Lösung von staatlichen Daseins- und Zukunftsaufgaben, beispielsweise in der Umwelt- und Sicherheitsforschung, der medizinischen und landwirtschaftlichen Forschung

— und auf die Verbesserung der Innovationsvoraussetzungen in der Wirtschaft.

Institutionelle Förderung der Biotechnologie

Die institutionelle Förderung in der Biotechnologie umfaßt die Gesellschaft für biotechnologische Forschung mbH (GBF) sowie vier Blaue Liste-Institute in den neuen Bundesländern (Institut für molekulare Biotechnologie in Jena, Institut für Neurobiologie in Magdeburg, Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung in Gatersleben, Institut für Pflanzenbiochemie in Halle; vgl. auch Teil VI, Kap. 4).

Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF)

Die GBF bearbeitet anwendungsorientierte Grundlagenforschung in den Forschungsschwerpunkten Biosynthese und Biokatalyse, Biomoleküle und Molekül-Design, Umweltbiotechnologie und Bioverfahrensentwicklung. Nach einer strukturellen, thematischen und personellen Reorganisationsphase wurden neue Themenschwerpunkte auf den Gebieten Zellkulturtechnik und Protein-Design gesetzt (s. a. Teil VI, Abschn. 3.2.5).

Ihrem Satzungsauftrag gemäß erfüllt die GBF eine Brückenfunktion zwischen der wissenschaftsorientierten Grundlagenforschung einerseits und der entwicklungsorientierten industriellen Nutzung andererseits. In der Kooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft wurden neue Akzente gesetzt durch

— die Gründung des Center for Applied Protein Engineering (CAPE) an dem gemeinsam mit 11 Partnern aus der chemisch-pharmazeutischen und der Hard- und Softwareindustrie Projekte zur Proteinmodellierung durchgeführt werden,

— die Kooperation mit der Industrie in den Themenbereichen Pharma, Lebensmittel und Umwelt,

— die Funktion der GBF als Service-Einheit für Wissenschaft und Industrie (Datenbanksysteme, Zellkulturtechnikum, Weiterbildungsprogramm).

Einrichtungen der Blauen Liste für die Biotechnologie

In den neuen Bundesländern befinden sich derzeit vier Einrichtungen der Blauen Liste im Aufbau. Das *Institut für molekulare Biotechnologie* in Jena soll eng mit der Universität Jena, dem ebenfalls im Aufbau befindlichen Hans-Knöll-Institut für Naturstoffforschung und Firmen über den Thüringer Raum hinaus zusammenarbeiten. Schwerpunkte sollen u. a. die Entwicklung von Verfahren und Geräten für die genomische und nicht-genomische Analytik und die zielorientierte Biosynthese sein (vgl. auch Teil VI, Kap. 4, Nr. 82).

Das *Institut für Neurobiologie* in Magdeburg soll als Zentrum interdisziplinärer neurowissenschaftlicher Grundlagenforschung in enger Zusammenarbeit mit der Medizinischen Akademie Magdeburg grundlegende Fragen zur Funktion des Nervensystems sowie seiner Krankheiten bearbeiten. Das Institut ergänzt mit seinen thematischen Schwerpunkten die schon existierenden Einrichtungen in den alten Bundesländern (vgl. auch Teil VI, Kap. 4, Nr. 72).

Das *Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung* (IPK) in Gatersleben bearbeitet übergreifend die Schwerpunkte Ressourcen-, Evolutions- und Ontogeneseforschung; eine enge Kooperation mit der Martin-Luther-Universität (MLU) Halle wird dabei angestrebt (vgl. auch Teil VI, Kap. 4, Nr. 74).

Das *Institut für Pflanzenbiochemie* (IPB) in Halle verfolgt die Themenschwerpunkte Chemie und Funktion pflanzlicher Wirkstoffe sowie molekulare Ökophysiologie mit den Forschungsschwerpunkten Naturstoff-, Hormon- und Streßforschung. Auch hier befindet sich eine enge Kooperation mit der MLU Halle und der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Quedlinburg im Aufbau (vgl. auch Teil VI, Kap. 4, Nr. 73).

Deutsche Sammlung von Mikroorganismen

Die Deutsche Sammlung von Mikroorganismen (DSM) führt über 7 000 verschiedene apathogene Bakterien, Plasmide, Hefen und Pilze in ihrem Katalog und bietet Serviceleistungen wie Patenthinterlegung, Identifikationsdienst, Beratungsdienst für Anreicherung, Isolierung und Identifikation von Mikroorganismen an. Das Angebot der DSM wurde 1987 bis 1989 um weitere Mikroorganismen, Plasmide, humane, tierische und pflanzliche Zellkulturen sowie pflanzliche Viren erweitert. Am 1. Januar 1992 wurde die Hinterlegungsstelle von Mikroorganismen (IMET-Sammlung) im früheren Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie in Jena von der DSM als Außenstelle mit einer Spezialsammlung von Phagen und dazugehörigen Mikroorganismen übernommen.

Die DSM ist ein Knotenpunkt im Netz europäischer Sammlungen der Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaften. Darüber hinaus arbeitet sie weltweit mit allen anerkannten Sammlungsstellen zusammen.

Landwirtschaftliche Forschungsanstalten

Innerhalb der landwirtschaftlichen Forschungsanstalten des Bundes im Geschäftsbereich des BML wird die biotechnologische Forschung verstärkt institutionell und projektbezogen gefördert. Schwerpunkte sind

dabei ein verbesserter Tier- und Pflanzenschutz, die Erhöhung des pflanzlichen Nährstoffaneignungsvermögens und die Qualitätssteigerung landwirtschaftlicher Produkte sowie die Sicherheitsforschung. In der neugegründeten Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen in Quedlinburg wird die pflanzliche Biotechnologie aufgegriffen (s. a. Teil VI, Abschn. 5.5.11).

Förderung der Grundlagenforschung in der Bio- und Gentechnologie — Zentrale Schwerpunktprojekte und „Genzentren"

Die Gentechnik war Anfang der 80er Jahre in Deutschland noch wenig verbreitet. Vor allem fehlten ein gut ausgebildeter wissenschaftlicher Nachwuchs und apparative Kapazitäten.

Als Forschungsschwerpunkte wurden daher die „Genzentren" in Berlin, Köln, Heidelberg und München eingerichtet, die auf die Anwendung, Optimierung und breitere Einführung neuer molekularbiologischer Techniken ausgerichtet sind. Mit weiteren Forschungsschwerpunkten auf den Gebieten Enzym- und Bioverfahrenstechnik in Stuttgart und Düsseldorf/Jülich sowie den Zentren für Angewandte Molekularbiologie der Pflanzen und für Molekulare Neurobiologie in Hamburg wurden besonders entwicklungsstarke Gebiete der Biotechnologie aufgegriffen. Die Einrichtung dieser Zentren hat die deutsche Wissenschaftslandschaft nachhaltig positiv beeinflußt. Die gesteckten Ziele werden zunehmend erreicht, der wissenschaftliche Rückstand wurde aufgeholt und die Nachwuchssituation verbessert.

Grundidee der „Genzentren" als Forschungsschwerpunkte ist die Einrichtung von Instituten „auf Zeit" für 10 bis 12 Jahre. Mit BMFT-Fördermitteln finden Strukturänderungen der Träger (z. B. Universitäten, Max-Planck-Institute) Unterstützung. Die BMFT-Förderung der 1982 bis 1984 gegründeten Genzentren Köln, München und Heidelberg wird bis 1995 stufenweise beendet. Die Länder werden dann die neugeschaffenen Strukturen in die von ihnen getragenen Forschungsinstitutionen übernehmen.

Förderung der biotechnologischen Forschung in der Industrie

Um die Forschungsanstrengungen der Industrie für die Biotechnologie in Deutschland zu verstärken und um ein ausgeglichenes Verhältnis der Aufwendungen der öffentlichen und der industriellen Seite herzustellen, wird im Programm „Biotechnologie 2000" die Förderung von industriellen Verbundvorhaben ausgebaut. Durch die Zusammenarbeit von Industrie und Wissenschaft im vorwettbewerblichen Bereich wird ein frühzeitiger Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft als Basis für die Entwicklung von Spitzentechnik erreicht.

Neben der industriellen Grundlagenforschung wird durch indirekt-spezifische Programme in begrenztem Maße auch die angewandte Forschung gefördert. Indirekt-spezifische Programme wenden sich aufgrund eines vereinfachten Antrags- und Prüfverfahrens besonders an mittelständische Unternehmen.

Neues indirekt-spezifisches Programm für kleine und mittlere Unternehmen

Das Battelle-Institut in Frankfurt/M. hat für das von 1986 bis 1989 durchgeführte indirekt-spezifische Programm eine Wirkungsanalyse vorgenommen. Insgesamt ist die Bilanz positiv. Rd. 220 überwiegend mittelständische Firmen wurden gefördert. Über 80 % der befragten Unternehmen haben neue Arbeitsplätze geschaffen. Andererseits zeigt die Analyse, daß das Programm in seiner ersten Phase zu kurz angelegt war. Biotechnische Entwicklungen sind nicht nur zeitaufwendiger, sie erfordern oft auch eine längere Vorbereitungszeit als andere Technologien.

Ein neues indirekt-spezifisches Programm für kleine und mittlere Unternehmen startete am 1. Juli 1991 mit einem Volumen von 100 Mio DM über einen Zeitraum von 5 Jahren. Damit wird auch in den neuen Bundesländern eine breitenwirksame Umsetzung dieser Schlüsseltechnologie zur Entwicklung von neuen Produkten und Verfahren angestrebt. Das Programm soll eine Anschubwirkung auslösen und die Eigeninitiative der Unternehmen stärken.

Themenbezogene Verbundforschung und Projektförderung

Schwerpunkte der Förderung sind vor allem

— Genomforschung

— Neurobiologische Forschung

— Naturstofforschung

— Umweltbiotechnologische Forschung

— Forschung zu neuen biotechnologischen Methoden und Verfahren

— Forschung zu Pflanzenzüchtung und zum biologischen Pflanzenschutz

— Forschung zu Ersatzmethoden zum Tierversuch.

Unter dem Gesichtspunkt einer staatlichen Daseins- und Zukunftsvorsorge (Umwelt, Gesundheit, Ernährung u. a.) werden wissenschaftlich und wirtschaftlich interessante und bedeutsame Vorschläge bevorzugt. Einige Themen und Schwerpunkte der Projektförderung werden als Beispiele erläutert:

Genomforschung

Die Genomforschung umfaßt die Sammlung von Genomdaten durch Kartierung und Sequenzanalyse sowie Untersuchungen zu Funktionen einzelner Genomabschnitte und ihrer Rolle bei der normalen sowie der Krankheitsentwicklung. Die Entdeckung, daß viele lebenswichtige Prozesse durch Gene gesteuert werden, führt zu immer neuen Anwendungen in Wissenschaft, Medizin und Technik.

Im Gegensatz zu einer systematischen Genomanalyse (z. B. Totalsequenzierung ganzer Chromosomen), hat sich die Bundesregierung für eine problem- (z. B. krankheits-) orientierte Genomforschung entschieden. In Abstimmung zwischen DFG und BMFT wird ein arbeitsteiliges Vorgehen auf nationaler und internationaler Ebene mit folgenden Maßnahmen verfolgt:

- Einzel- und Schwerpunktförderung von Kartierungs- und Sequenzierungsprojekten zum menschlichen Genom und den Genomen relevanter Modellorganismen mit Unterstützung von BMFT-Projektmitteln durch die DFG,
- ergänzende BMFT-Projektförderung von Vorhaben, die durch die EG finanziert werden,
- Förderung von Verbundprojekten im Bereich der Technologieentwicklung in der Genomforschung durch den BMFT,
- Ausbau der Dateninfrastruktur (Bioinformatik) innerhalb Deutschlands mit Anbindung an europäische/internationale Datenbanken durch BMFT- und EG-Projektförderung (vgl. auch Kap. 9).

Mit den von BMFT und DFG jährlich bereitgestellten Mitteln von je 20 Mio DM leistet Deutschland schon jetzt einen erheblichen Beitrag zur Genomforschung, der in Zukunft vor allem durch eine zunehmende internationale Zusammenarbeit verstärkt werden wird.

Neurobiologie

Allein durch Krankheiten und Störungen des Nervensystems entstehen jährlich Kosten in Milliardenhöhe. Mit steigender Alterserwartung und aufgrund wachsender psychosozialer Probleme (z. B. Rauschgiftabhängigkeit) in der Bevölkerung nehmen die finanziellen Lasten in diesem Bereich voraussichtlich zu. Neurobiologische Grundlagenforschung kann darüber hinaus Basis für andere Technologiebereiche (z. B. Informationstechnik) sein (s. a. unten Technikfolgenabschätzung in der Neurobiologie Kap. 22).

Folgende Förderaktivitäten unterstützen das Gebiet:

- Institutionelle Förderung des Instituts für Biologische Informationsverarbeitung im Forschungszentrum Jülich und des Instituts für Neurobiologie in Magdeburg (vgl. Teil VI, Kap. 3 bzw. 4),
- Förderung im Rahmen der Genzentren in Heidelberg und München,
- Förderung von 5 Nachwuchsgruppen des Zentrums für Molekulare Neurobiologie Hamburg,
- Einrichtung von 10 auf 5 Jahre befristete „Projektgruppen Neurobiologie",
- Vergabe von „Helmholtz-Stipendien" an jüngere Wissenschaftler, die nach einem Auslandsaufenthalt wieder nach Deutschland zurückkehren möchten,
- Förderung von Beiträgen deutscher Wissenschaftler zum Human Frontier Science Program (HFSP),
- Einrichtung von „Partnerschaftsprojekten Neurobiologie", in denen west- und ostdeutsche Arbeitsgruppen gemeinsam Forschungsprojekte durchführen sowie
- Projektförderung im Rahmen des Programms „FuE im Dienste der Gesundheit" von Forschungsschwerpunkten im Institut für Neurobiologie, Magdeburg, im Institut für Wirkstofforschung, Ost-Berlin, sowie in den Förderschwerpunkten „Gichtforschung" und „Klinische Forschung über neuropsychologische Krankheiten".

Naturstofforschung

In den letzten 20 Jahren hat Deutschland auf dem wissenschaftlich und wirtschaftlich attraktiven Gebiet der biologisch aktiven Naturstoffe vor allem gegenüber den USA und Japan deutlich an Boden verloren. Der BMFT plant daher, einen Förderschwerpunkt zur Naturstofforschung einzurichten und dabei eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft anzuregen. Folgende Themen werden im Vordergrund stehen:

- Suche nach neuen Naturstoffen und nach unbekannten Eigenschaften bekannter Naturstoffe,
- Entwicklung neuer Methoden zur Analytik und Isolierung von Naturstoffen,
- Entwicklung von Folgeprodukten durch chemische Synthese aus Naturstoffen,
- Erforschung des Sekundärstoffwechsels bei Organismen,
- Entwicklung von neuen polymeren Materialien.

Ein erster wichtiger Ansatz ist die vom BMFT unterstützte Gründung des industrienahen Hans-Knöll-Instituts für Naturstofforschung in Jena. Der geplante Aufbau weiterer universitärer und außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in unmittelbarer Nachbarschaft schafft eine leistungsfähige Forschungsstruktur mit vielfältigen interdisziplinären Kooperationsmöglichkeiten und der Chance zu frühzeitigem Technologietransfer in die Wirtschaft.

Umweltbiotechnologie

Dieser Förderschwerpunkt wurde im Februar 1992 veröffentlicht, mit folgenden Gebieten:

- biologische Entsorgung von Altlasten, z. B. solche industrieller oder militärischer Herkunft
- Verringerung der aktuellen Umweltbelastung durch biologische Abluft- und Abwasserbehandlung
- biologische Entsorgung, Verwertung und Rezyklisierung industrieller und kommunaler Abfallprodukte

— biologische Entsorgung von Mineralölen aus natürlichen Gewässern

— Vermeidung von Schadstoffanfall durch Nutzung mikrobiell erzeugter Polymere

— Nachweis und Überwachung umweltgefährdender Stoffe mit Hilfe mikrobieller Methoden.

Schwerpunktmäßig werden die umwelttechnologischen Fördermaßnahmen in Kap. 5 beschrieben.

Neue Entwicklungen von biotechnischen Methoden und Verfahren

Für die bisherige Projektförderung können beispielhaft folgende Schwerpunkte genannt werden:

— Entwicklung biotechnologischer Analyse- und Entsorgungsverfahren für schadstoffbelastete Abwässer und Böden (Mikrobiologie),

— Gewinnung neuer Zellinhaltsstoffe als Grundlage für die Entwicklung neuartiger Arzneimittel und diagnostischer Methoden (Zellkulturtechnik),

— Neue Fermentations- und Aufarbeitungstechniken für die industrielle Stoffumwandlung bzw. Stoffproduktion (Enzymtechnik).

Mit der zunehmenden Bedeutung der Molekularbiologie für die Innovationen der Biotechnologie zeichnet sich auch die Notwendigkeit einer verstärkten Förderung der Entwicklung neuer, weitgehend automatisierter Methoden und Verfahren zur Erforschung und Anwendung der genetischen Information und ihrer molekularen Produkte ab. Daraus werden nicht nur Fortschritte für die Entwicklung neuartiger Therapieansätze erwartet, sondern entstehen auch in Verbindung mit anderen Hochtechnologien völlig neue Perspektiven.

Gemeinsam mit der Thüringer Landesregierung trägt das BMFT dieser Entwicklung durch den geplanten Aufbau eines Institutes für molekulare Biotechnologie in Jena und die Vorbereitung entsprechender interdisziplinärer Förderschwerpunkte Rechnung. Dabei wird z. B. auf eine jeweils enge Verknüpfung von Genomforschung und Informatik, Neurobiologie und Informationstechnik sowie Biosensorik und Mikrosystemtechnik geachtet.

Biotechnische Methoden zur Pflanzenzüchtung und zum Biologischen Pflanzenschutz

Dieses Förderkonzept wurde am 21. November 1991 veröffentlicht. Im Bereich „Biotechnische Methoden zur Pflanzenzüchtung" werden insbesondere anwendungsorientierte FuE-Vorhaben gefördert, mit dem Ziel der Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Praxis der Pflanzenzüchtung. Die Förderung konzentriert sich auf die für Deutschland wirtschaftlich bedeutsamen Kulturpflanzenarten (Gerste, Weizen, Raps, Kartoffel und Zuckerrübe). Thematische Schwerpunkte sind die Entwicklung technischer Regenerationsverfahren und Selektionsmethoden, die molekulare Markierung von Erbeigenschaften zur Steigerung der Effizienz züchterischer Selektionsmaßnahmen sowie die Verwendung wirtschaftlich und ökologisch wichtiger Gene in der praktischen Pflanzenzüchtung.

Im Bereich „Biotechnische Methoden zum Biologischen Pflanzenschutz" werden FuE-Vorhaben modellhaft im Bereich des Gartenbaus gefördert. Vorrang haben solche Vorhaben, die die Lösung bestehender, definierter Probleme bei der Umsetzung bisheriger Forschungsergebnisse in praktikable Verfahren zur Bekämpfung von Schadorganismen, Anwendung von Nutzorganismen und Aktivierung pflanzeneigener Abwehrmechanismen zum Ziel haben.

Die beiden Bereiche „Biotechnische Methoden zur Pflanzenzüchtung" und „Biotechnische Methoden zum Biologischen Pflanzenschutz" stehen in enger Verbindung zueinander. Eine Übersicht über die Ergebnisse der bisherigen Forschungsförderung im Bereich Pflanzenzüchtung gibt die Veröffentlichung „Beiträge der Biotechnologie zur Pflanzenzüchtung"[20]. Die BMFT-geförderte Bestandsaufnahme „Biologischer Pflanzenschutz in der Bundesrepublik Deutschland" gibt einen Überblick mit Bewertung über FuE-Vorhaben in diesem Bereich[21].

Ersatzmethoden zum Tierversuch

Auf der Grundlage der Studie „Datenerhebung zum Einsatz von Tieren in Forschung und Entwicklung"[22] wurde im Mai 1989 eine neue Bekanntmachung zum Förderkonzept „Ersatzmethoden zum Tierversuch" veröffentlicht. Bevorzugt gefördert wird die Entwicklung von Ersatzmethoden für Tierversuchsmodelle, bei denen die Tiere stark belastet oder bei denen besonders viele Tiere verwendet werden. Weiterhin wird in Fortführung der bisherigen Zielsetzung die Weiterentwicklung erfolgreicher In-vitro-Ansätze gefördert. Bestimmte Ersatzmethoden (einschließlich Computersimulation) sollen durch Optimierung und Validierung auf ihre generelle Einsetzbarkeit geprüft werden. Dies soll in Form von Ringversuchen mit der Industrie und unter Zusammenarbeit mit dem Bundesgesundheitsamt Berlin erfolgen.

In Ergänzung zu dieser Bekanntmachung wird das Erlernen von In-vitro-Techniken, die zum Ersatz von Tierversuchen geeignet sind, durch die Finanzierung von Forschungsaufenthalten in Gastlabors unterstützt. Die bis 31. Dezember 1993 befristete Maßnahme gilt insbesondere für Interessenten aus neuen Bundesländern. Sie hat zum Ziel, praktische Kennt-

[20] erhältlich beim Dachverband wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung e.V., Zimmerweg 16, W-6000 Frankfurt/M. 1

[21] erhältlich über die Fördergemeinschaft Integrierter Pflanzenbau e.V. (FIP), Poppelsdorfer Allee 58, W-5300 Bonn 1

[22] erhältlich beim Projektträger Biologie, Energie, Ökologie (PT-BEO) Forschungszentrum Jülich, Postfach 1913, W-5170 Jülich 1

nisse und grundlegende Verfahren im Zusammenhang mit dem Ersatz von Tierversuchen zu vermitteln.

Die Broschüre „Zellen und Computer" gibt über die bisherige Förderung des BMFT zum Schwerpunkt „Ersatzmethoden zum Tierversuch" Auskunft.

Biologische Sicherheitsforschung

Dieses bereits im Juli 1987 vom BMFT vorgestellte Förderkonzept gab den Anstoß für umfangreiche Forschungsarbeiten zur Beurteilung und Verringerung von möglicherweise auftretenden Risiken bei der Einführung und Anwendung gentechnologischer Methoden. Es werden neben den Vorhaben zur Risikoabschätzung auch Vorhaben zur Entwicklung von Kriterien für die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen gefördert.

Ethische und rechtliche Fragen

Gentechnikgesetz

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 Gentechnikgesetz und den darauf beruhenden Verordnungen zwei Richtlinien der Europäischen Gemeinschaften zur Gentechnik umgesetzt. Im Laufe der praktischen Anwendung des Gentechnikgesetzes ist es zunehmend seitens der Wissenschaft und der Wirtschaft kritisiert worden. Hauptkritikpunkt ist ein hoher und nicht mit Sicherheitsaspekten zu rechtfertigender administrativer Aufwand bei der Ausführung der Gesetzesvorschriften. Das Gentechnikgesetz werde deshalb dem in ihm ebenfalls festgelegten Gesetzeszweck nicht hinreichend gerecht, den rechtlichen Rahmen für die Erforschung, Entwicklung, Nutzung und Förderung der wissenschaftlichen und technischen Möglichkeiten der Gentechnik zu schaffen.

Der Deutsche Bundestag hat am 12. November 1992 die Bundesregierung beauftragt, einen Entwurf zur Novellierung des Gentechnikgesetzes vorzulegen. In dem Beschluß des Deutschen Bundestages werden u. a. in 13 Punkten insbesondere auf die Verwaltungsverfahren bezogene konkrete Verbesserungsforderungen genannt. Am 27. März 1993 hat das Bundeskabinett den Gesetzentwurf zur Novellierung des Gentechnikgesetzes beschlossen. Schwerpunkt des Gesetzentwurfs ist die Beschleunigung und Straffung der Verwaltungsverfahren. Den Forderungen des Deutschen Bundestages konnte jedoch nur insoweit nachgekommen werden, als diese mit dem geltenden EG-Recht vereinbar sind. Das Bundeskabinett hat deshalb in derselben Sitzung auch einen Beschluß zu dem entsprechenden Änderungsbedarf an den EG-Richtlinien zur Gentechnik gefaßt.

Embryonenschutzgesetz

Die vom Gentechnikgesetz nicht erfaßte Anwendung gentechnischer Methoden auf den Menschen wirft auch ethische Fragen auf. Gleiches gilt für moderne Methoden der Fortpflanzungsmedizin. Die Bundesregierung ist der Auffassung, daß nicht alles, was heute oder in der Zukunft technisch machbar ist, auch ethisch verantwortet werden kann. Am 1. Januar 1991 ist das Embryonenschutzgesetz in Kraft getreten. Ziel des Gesetzes ist es, Mißbräuche im Bereich der modernen Fortpflanzungsmedizin zu verhindern. Zu diesem Zweck sieht es ein Verbot bestimmter Verfahren vor, die mit den im Grundgesetz verankerten Werten nicht im Einklang stehen. Mit Strafe bedroht ist beispielsweise jegliche Manipulation an menschlichen Keimzellen.

Ethische Fragen der Genomforschung

Darüber hinaus prüft die Bundesregierung, inwieweit bei der möglichen Anwendung der bei der Erforschung des menschlichen Genoms gewonnenen Ergebnisse rechtliche Beschränkungen erforderlich sind. Die vom BMJ eingesetzte Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Genomanalyse" hat im Mai 1990 umfassende Empfehlungen zum rechtlichen Handlungsbedarf vorgelegt. Ein vom BMFT eingerichteter, interdisziplinär besetzter Arbeitskreis hat sich ausführlich mit den ethischen und sozialen Fragen befaßt. Der Abschlußbericht „Die Erforschung des menschlichen Genoms, ethische und soziale Aspekte"[23]) ist im Herbst 1990 dem BMFT übergeben worden. Der Bundesrat hat am 16. Oktober 1992 eine Entschließung zur Anwendung gentechnischer Methoden am Menschen gefaßt, in der insbesondere Eckwerte für die weitere gesetzgeberische Überlegungen dargelegt werden. Die Gesetzgebungskompetenz für diese Materie ist Gegenstand der z. Z. laufenden Erörterungen der gemeinsamen Verfassungskommission von Bundestag und Bundesrat. Im Interesse einheitlicher Regelungen in Europa hat die EG-Kommission auf Initiative des Bundesforschungsministers 1990 zwei Arbeitsgruppen eingesetzt, die ethische und rechtliche Fragen der Genomforschung und der Embryonenforschung im europäischen Vergleich behandeln.

Internationale Aktivitäten

Die Bundesregierung mißt der internationalen Zusammenarbeit in der biologischen Forschung eine große Bedeutung zu. Sie hat ihre Förderung entsprechend angelegt. Ziel der internationalen Zusammenarbeit ist gegenseitiger Wissens- und Erfahrungsaustausch zur Steigerung der Effizienz in der Forschung. Hierzu gehört neben der Durchführung gemeinsamer Projekte auch der Austausch von Wissenschaftlern. Die internationale Kooperation vollzieht sich im Rahmen von Förderprogrammen der EG-Kommission, in EUREKA-Projekten und darüber hinaus in bilateralen

[23]) erschienen im Campus-Verlag

Projekten mit einzelnen Industrie- und Entwicklungsländern.

Mit Ländern wie USA, Japan, Frankreich, Italien, Spanien, Dänemark, Portugal, Kanada, Israel, Ägypten, Brasilien, Indien und Indonesien bestehen bereits eine Reihe internationaler Kooperationsvorhaben in Bereichen von Grundlagen- und anwendungsorientierter Forschung bis zur Entwicklung von konkreten Problemlösungen.

Auf *EG-Ebene* (vgl. auch Teil V, Abschn. 1.1) wurden von der Kommission der Europäischen Gemeinschaften Forschungsprogramme zur Biotechnologieförderung entwickelt, die ergänzend zu nationalen Programmen Projekte mit speziellen internationalen Aspekten berücksichtigen sollen:

— Das *Biotechnologie-Aktionsprogramm* (BAP, 1985—1990) zielte durch Förderung auf den Gebieten Bioinformationstechnik, Sammlung biotischer Stoffe, Enzymtechnik, Gentechnik, in-vitro-Kulturen pflanzlicher und tierischer Zellen und Sicherheitsforschung auf den Aufbau einer geeigneten Forschungsinfrastruktur und auf die Beseitigung von wissenschaftlichen Engpässen.

— Mit dem Programm *BRIDGE* (Biotechnology Research for Innovation, Development and Growth in Europe, 1990—1993) werden Themen auf den Gebieten Verarbeitung und Analyse bio(techno)logischer Daten, Zellbiologie, Proteindesign, Biotransformation, praenormative Forschung, Genomaufklärung und biologische Kommunikation gefördert.

— Das Programm *BIOTECHNOLOGIE* (1992—1994) soll das BRIDGE-Programm auf dem Gebiet anwendungsorientierter Grundlagenforschung mit Schwerpunkt auf der Biomedizin und der Pflanzenmolekulargenetik ergänzen.

— Mit einer eigenen Programmlinie *STD* (Life Science and Technologies for Developing Countries) werden entwicklungsländerrelevante Biotechnologieprojekte gefördert.

— Das auf längerfristige Forschungsziele gerichtete Biotechnologieprogramm wird durch die praxisorientierten Programme *ECLAIR* (European Collaborative Linkage of Agriculture and Industry through Research) und *FLAIR* (Food-Linked Agro-Industrial Research) flankiert.

— Das spezifische Programm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstrationsmaßnahmen im Bereich der Landwirtschaft und Agrarindustrie einschließlich der Fischerei *AIR* (1991 bis 1994) befaßt sich mit den Themenbereichen Primärproduktion, Vorleistung (Input), Verarbeitung sowie Endverbrauch und Endprodukte. Darüber hinaus werden Demonstrationsprojekte im Nonfood-Sektor unterstützt.

Im Rahmen von EUREKA (vgl. auch Teil V, Abschn. 1.2.1) gibt es im Technologiebereich Medizin/Biotechnologie 102 laufende Projekte (Stand Juni 1992), davon 20 mit deutscher Beteiligung. Das Finanzvolumen aller Projekte in diesem Technologiebereich beträgt 1,69 Mrd DM; der deutsche Anteil liegt bei 155 Mio DM.

Schwerpunktmäßig werden folgende Themen bearbeitet:

— Diagnose und Behandlung von Krankheiten

  ○ Entwicklung neuer Diagnose-Methoden (Nukleinsäure-Analyse, Antigen/Antikörperbestimmung, neue krankheitsspezifische Diagnosen bei Allergien, Syphilis, Autoimmunkrankheiten, Hepatitis C)

  ○ Impfstoffe, neue Behandlungsverfahren (kardiovaskuläre Krankheiten, Malaria-Impfstoffe, Impfstoff gegen Meningitis B, Behandlung von Krebs und Tumoren, Erkrankungen des zentralen Nervensystems, Behandlung von Asthma)

  ○ Hilfen für Chirurgie, z. B. neue Implantate.

— Biotechnologische Produktionsverfahren

  Methoden zur Eiweißproduktion (breites Spektrum: von speziellen pharmazeutischen Proteinen bis/zur Entwicklung „neuer Milchprodukte"), speziellen Zellkulturen, Entwicklung neuartiger natürlicher Emulgatoren, Einsatz von Anorganischen Membranen zur Gewinnung hochwertiger biologischer Produkte.

  Neue Verfahren im Bereich der Nahrungsmittelindustrie („Euroagri"-Initiative)

— Pflanzen/Tierzüchtung

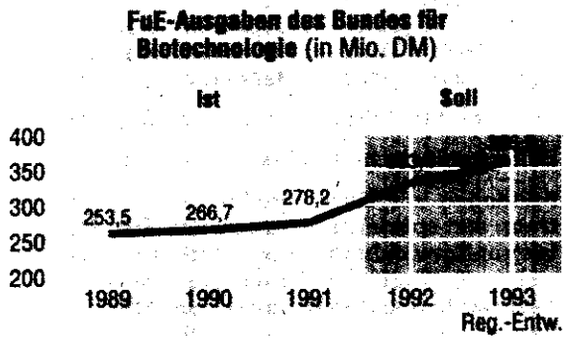
  Verbesserung von Nutzpflanzen wie Sonnenblumen, Zwiebeln, Karotten, Braugerste, Raps, Soja, Tomaten, Artischocken z. T. durch Einsatz der Gentechnik. Ertragssteigerung durch Verwendung von Mikroorganismen (z. B. Rhizobakterien zur Saatgutbehandlung).

  Entwicklung verbesserter Futtermittel und Fütterungsverfahren für Viehzucht, Fisch- und Muschelzucht.

Weitere 40 EUREKA-Projekte mit deutlichem Bezug zu Medizin/Biotechnologie werden den Technologiebereichen „Umwelttechnik", „Informationstechnologie", „Kommunikationstechnologie" und „Produktionsverfahren" zugeordnet.

Insgesamt 15 Staaten (Deutschland, weitere westeuropäische Staaten und Israel) beteiligen sich an der Finanzierung des *Europäischen Laboratoriums für Molekularbiologie (EMBL)* in Heidelberg (vgl. auch Darstellung in Teil V, Abschn. 1.2.6). Das wissenschaftliche Programm des EMBL setzt Schwerpunkte in der Struktur- und Zellbiologie, der Zelldifferenzierung, der Genstruktur und -regulierung. Bei der Erforschung biologischer Strukturen und dynamischer biologischer Prozesse besonders auf dem Gebiet der Membranbiologie werden die Arbeiten des EMBL als weltweit führend anerkannt; hervorgetreten sind auch die Arbeiten im Bereich der Virus- und Leukämieforschung. Eine umfassende Zusammenarbeit des EMBL mit deutschen Forschungseinrichtungen und der deutschen Industrie, insbesondere bei der Entwicklung moderner biotechnischer Geräte, ist gewährleistet.

Gemeinsam mit den Teilnehmerstaaten des Weltwirtschaftsgipfels sowie der Schweiz und der EG-Kommission fördert die Bundesregierung im Rahmen des *Human Frontier Science Program (HFSP)* Grundlagenforschung der Biologie zur Aufklärung von Hirnfunktionen sowie von biologischen Funktionen mit molekularbiologischen Methoden (s. a. Teil V, Abschn. 3.3). Hierzu werden Forschungszuschüsse für internationale Zusammenarbeit und Stipendien für den Wissenschaftleraustausch vergeben und internationale Arbeitstagungen finanziert.



11. Materialforschung; physikalische und chemische Technologien (Förderbereich L)

Materialforschung

Das Programm Materialforschung des BMFT wurde 1985 aufgelegt, um den damals unbefriedigenden internationalen Stand Deutschlands im Bereich moderner Hochleistungsmaterialien zu verbessern. Insbesondere im Vergleich zu Japan und den USA, die die neuen Hochleistungswerkstoffe früh als Schlüssel zu zukünftigen Innovationen erkannt hatten, erschien eine gemeinsame Anstrengung der Forscher aus Wissenschaft und Industrie in Deutschland notwendig. Mit den Experten dieses Bereichs wurden als Schwerpunkte der Förderung identifiziert:

— Hochleistungskeramik

— Pulvermetallurgie

— metallische Hochtemperatur- und Sonderwerkstoffe

— Verbundwerkstoffe — Neue Polymere.

Die langfristigen Zielsetzungen des Programms begründeten die 10jährige Laufzeit.

Ein besonderer Synergieeffekt wurde mit dem Instrument der Verbundforschung erzielt. Forscher aus wissenschaftlichen Instituten und Industrie arbeiten gemeinsam und arbeitsteilig an einvernehmlich definierten anspruchsvollen Zielsetzungen. Diese verbindliche Form der Zusammenarbeit, die zuvor noch nicht in weitem Maße üblich war, ist nun, nach sechs Jahren Laufzeit des Programms, zum Normalfall geworden. Durch die enge Zusammenarbeit von wissenschaftlichen Instituten und Industrie ist der Brükkenschlag zwischen Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung sehr effektiv gelungen.

Von 1985 bis Ende 1992 wurden im Programm Materialforschung Projekte (85 % Verbundprojekte zwischen Industrie und Wissenschaft) mit Gesamtkosten von 2,162 Mrd DM bewilligt. Die Laufzeit der Projekte erstreckt sich inzwischen bis 1995. Der BMFT-Anteil daran beträgt 1,110 Mrd DM. Der verbleibende Betrag wird durch die Industriepartner aufgebracht. Von dem durch den BMFT aufgebrachten Teil fließen etwa

65 % = 721,5 Mio DM an die Industriepartner der Projekte

und

35 % = 388,5 Mio DM an die wissenschaftlichen Institute.

Die Beteiligung der wissenschaftlichen Institute setzt sich wie folgt zusammen:

48,7 % der Mittel für wissenschaftliche Institute fließen an Hochschulinstitute,

18,6 % an Max-Planck-Institute

12,2 % an Fraunhofer-Institute

9,4 % an Großforschungseinrichtungen

11,0 % an sonstige.

Zur fachlichen Entwicklung des Programms

Das Programm hat sich seit seinem Start im Jahre 1985 in seinen Inhalten dynamisch weiterentwickelt und neue nationale und internationale Entwicklungen in Wissenschaft und Industrie, die in der Deutschland einer Verstärkung bedurften, aufgenommen.

Eine deutliche Akzentverschiebung wurde in Richtung auf die *Funktionswerkstoffe*, also Werkstoffe mit besonderen elektrischen, elektronischen, magnetischen oder optischen Eigenschaften (Beispiel: polymere Lichtleitfasern für die Nahkommunikation) vorgenommen. Zum Beginn des Programms stand dagegen die Entwicklung von *Strukturwerkstoffen*, d. h. von Materialien mit besonders hohen Festigkeiten, Zähigkeiten oder Temperaturbeständigkeiten im Vordergrund. In letzterem Bereich, der nach wie vor einen gewichtigen Anteil an der Förderung hat, sind in den vergangenen sechs Jahren sehr gute Erfolge zu verzeichnen:

In einer ganzen Reihe von Feldern haben deutsche Werkstoffhersteller und als Ergebnis davon auch die Anwender führende Positionen erreicht. Dies gilt nicht nur national, sondern auch europäisch und weltweit. Als Beispiele sind hier zu nennen:

— Verbundwerkstoffe mit Polymermatrix im Automobilbau

— hochtemperaturbeständige Polymere im Motorenbau

— keramische Verbundwerkstoffe für die Luft- und Raumfahrt

Auch im Bereich der *Funktionswerkstoffe* sind schon herausragende Erfolge zu verzeichnen, wie

— Polymere Lichtleitfasern werden in Kürze im Bereich der Nahkommunikation eine preiswerte Alternative zu den Glasfasern bieten (bis 100 m, z. B. im Automobil),

— elektrisch hochleitfähige Polymere führten zu leistungsfähigeren Batterien ohne Schwermetallgehalt,

— die Entwicklung spezieller Funktionskeramiken war die Basis für die Entwicklung der Natrium-Schwefel-Hochtemperaturbatterie, die gute Aussicht hat, als Energiespeicher in Elektroautos eingesetzt zu werden.

Die Verstärkung der Förderung im Bereich Funktionswerkstoffe ist durch den wachsenden Bedarf der Industrie an Werkstoffen für Problemstellungen von der Mikroelektronik, Sensorik, Aktorik und Informationstechnologien stimuliert worden.

Das Thema Oberflächenschichten erhielt innerhalb des Programms stärkeres Gewicht. In Abstimmung mit dem Programm „Dünnschichttechnologien" des BMFT wird die Entwicklung Diamant- oder diamantähnlicher Werkstoffe gefördert. Diesen Materialien wird sowohl als Strukturwerkstoffen (z. B. Hartstoffbeschichtungen) als auch als Funktionswerkstoffen (z. B. in der Mikroelektronik) eine große Zukunft vorhergesagt.

Die internationale Entwicklung auf dem Gebiet der Materialforschung, die Analyse der bisherigen Fördermaßnahmen sowie die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für den BMFT sind Thema einer Untersuchung, die die Fa. Arthur D. Little (ADL) für den BMFT durchführt. Die Ergebnisse dieser Studie sollen Anfang 1993 vorliegen und die Basis für weitere Planungen sein:

— Die wesentlichen allgemeinen und werkstoffspezifischen Zielsetzungen wurden erreicht. Dadurch hat das Programm dazu beigetragen, daß der Anschluß an führende Nationen gehalten werden konnte. Fördermaßnahmen, Rahmenbedingungen und Programmanagement wurden den Anforderungen gerecht.

— Das Programm hat wichtige technisch-wissenschaftliche Voraussetzungen zum Erhalten bzw. Ausbau der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie geschaffen. Wegen der langen Diffusionszeiten von Werkstoffinnovationen steht die Nutzung dieser Voraussetzungen bzw. ihre Umsetzung in direkt meßbare wirtschaftliche Erfolge aber vielfach noch an.

— Hochleistungswerkstoffe tragen in fast allen in Deutschland wichtigen Industriebranchen zu strategischen Wettbewerbsvorteilen bei. Deshalb ist die Materialforschung als wesentlicher Beitrag zur Erhaltung und Stärkung der deutschen Wettbewerbsfähigkeit von großer Bedeutung.

— Um die bisher erzielten Ergebnisse auszubauen und ihre Umsetzung in wichtigen Anwendungsbereichen zu sichern, sollten nach Ablauf des derzeitigen Programms weitere Fördermaßnahmen neben der Sammlung weiterer grundlegender Erkenntnisse insbesondere auf Verarbeitungs-, Anwendungs- und Systemaspekte ausgerichtet sein, um die Diffusion neuer Materialien in wichtige Anwendungsbereiche zu sichern.

— Dazu sollte eine zukünftige Förderung der Werkstofforschung in Deutschland auf wichtige Anwendungsbereiche fokussiert sein und Werkstoffe gezielt als integrale Bestandteile von Systemlösungen unter Berücksichtigung aller Wertschöpfungsstufen vorantreiben. Hierzu sind Programmorganisation, Programmführung und Programmsteuerung den neuen strategischen Anforderungen entsprechend anzupassen.

Entwicklung des Programms seit der deutschen Einigung

Die Vereinigung Deutschlands hat das Programm Materialforschung vor eine große Herausforderung gestellt, der es erfolgreich begegnet ist. Da es in der DDR eine qualitativ gute und zahlenmäßig starke Materialforschung gab, erhielt das BMFT bereits im Herbst 1990 rd. 700 Projektskizzen und Anträge von Forschern aus der DDR. Schon im September d. J. wurden deshalb beim zuständigen Projektträger fünf Wissenschaftler aus dem Beitrittsgebiet eingestellt, um bei der Bearbeitung dieser Anträge mitzuwirken. Mit Hilfe der Gutachter des Programms wurden dann die aussichtsreichsten Projekte ausgesucht, deren Förderung bereits am 1. Januar 1991 anlaufen konnte.

Bei der Auswahl der Projekte erwies sich das Instrument der Verbundforschung erneut als hilfreich. Als besonders zukunftsträchtig erwiesen sich die Vorhaben, die eine Kooperation zwischen Partnern aus Industrie und Wissenschaft aus alten und neuen Bundesländern vorsahen.

Z. Z. laufen Projekte dieser Art mit einer Gesamtförderung durch den BMFT in Höhe von ca. 55 Mio DM. Die Partner dieser Verbünde, die aus den neuen Bundesländern kommen, erhalten hiervon 30 Mio DM. Diese Zahlen wachsen überproportional schnell, so sind von 164 im Jahr 1991 neu ausgesprochenen Einzelbewilligungen 84 an Partner aus den NBL gegangen.

Neben der Integration der Partner aus den neuen Ländern (NBL) in die schon bestehenden Förderbereiche des Programms hat das Programm durch die hohe Expertise ostdeutscher Partner in zwei Themenfeldern besondere Impulse erhalten:

Das Gebiet der Biomaterialien, insbesondere resorbierbare Implantate und biokompatible Oberflächen wurde neu in das Programm aufgenommen und das

Gebiet der magnetischen Funktionsmaterialien wurde durch Partner aus den NBL verstärkt.

Im Bereich des *Technologietransfers* wurden in Dresden und Halle zwei „Demonstrations- und Weiterbildungszentren für Kunststofftechnologie" aufgebaut, die unter der Trägerschaft des Süddeutschen Kunststoffzentrums Würzburg dabei helfen sollen, die Bildung einer starken mittelständischen Industrie zu unterstützen. Die Resonanz auf die Zentren ist überaus groß.

Die Evaluierung der Institute der ehemaligen Akademie der Wissenschaften durch den Wissenschaftsrat ergab im Bereich der Materialforschung ein sehr positives Votum für die beiden Dresdner Institute „Institut für Technologie der Polymere" und „Institut für Festkörperphysik und Werkstofforschung". Gemäß der Empfehlung des Wissenschaftsrats gründeten das Land Sachsen und der BMFT daher zwei neue Institute der „Blauen Liste" mit 200 (Polymere) bzw. 320 Mitarbeitern (Festkörper und Werkstofforschung). Land und Bund haben hierfür im Jahr 1992 jeweils 28,5 Mio DM aufgebracht.

Die Fraunhofer-Gesellschaft wird im Bereich der Werkstofforschung in den neuen Ländern drei eigenständige Einrichtungen (FhE) und drei Außenstellen bestehender Institute gründen:

— FhE für Angewandte Polymerforschung, Teltow-Seehof

— FhE für Werkstoffphysik und Schichttechnologie, Dresden

— FhE für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe, Dresden.

Außenstellen für:

— Polymerverbunde, Teltow-Seehof

— Pulvermetallurgie und Verbundwerkstoffe, Dresden

— Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen, Halle (vgl. auch Teil VI, Kap. 2.2).

Die Max-Planck-Gesellschaft wird im Bereich der Materialforschung voraussichtlich ein Institut für Kolloidforschung in Teltow-Seehof sowie eine Arbeitsgruppe für Mechanik heterogener Festkörper in Dresden einrichten (vgl. auch Teil VI, Kap. 2.1).

Internationale Zusammenarbeit

Die internationale Zusammenarbeit im Bereich der Materialforschung erfolgt schwerpunktmäßig im Rahmen von COST (Coopération européenne dans le domaine de la Recherche Scientifique et Technique). An diesen Programmen beteiligen sich Institute und Industrieunternehmen aus derzeit 20 europäischen Ländern.

Werkstoffe für die Energietechnik, aber auch Verfahrenstechniken, wie die Pulvermetallurgie und die Gießereitechnik standen bisher im Vordergrund. Neue COST-Aktionen werden z. Z. vorbereitet.

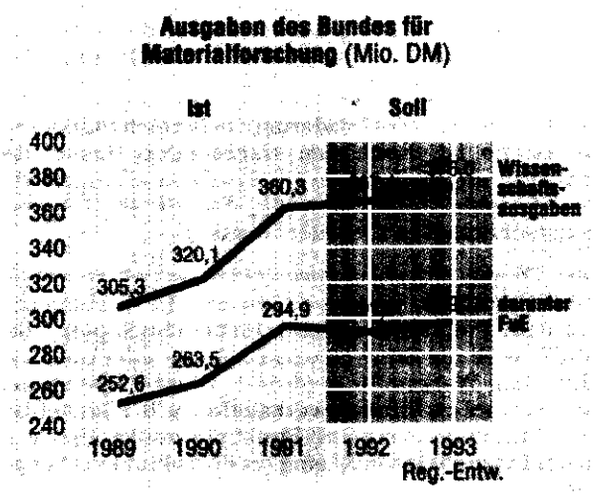
Bilaterale Kooperationen bestehen mit der VR China und Israel. Auch mit den neuen GUS-Staaten zeichnen sich erfolgversprechende Kooperationsprojekte ab. Das EG-Programm „Industrielle und Werkstofftechnologien (Brite/EuRam II)" ergänzt die nationale Forschungsförderung in erheblichem Umfang.

Literatur:

Jahresbericht Materialforschung des BMFT;

Tagungsbericht „2. Symposium Materialforschung 1991".

Beide erhältlich bei: Projektträgerschaft Material- und Rohstofforschung (PLR) Forschungszentrum Jülich, Postfach 19 13, Jülich.



Physikalische und chemische Technologien

Die Beherrschung neuer Technologien ist eine unerläßliche Voraussetzung für die wissenschaftliche und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit moderner Industriegesellschaften. Mit den grundlegenden Basisentwicklungen in der Physik und der Chemie, insbesondere auch in ihren Grenzbereichen zur Biologie, werden dabei häufig wesentliche Entscheidungen über zukünftige Anbieterstrukturen und damit über Wettbewerbspositionen festgelegt, die bis ins 21. Jahrhundert hinein Einfluß nehmen werden.

Laserforschung und Lasertechnik

Lasertechnik gilt heute in den westlichen Hochtechnologieländern als zukunftsweisende Schlüssel- und Querschnittstechnologie. Ihre Bedeutung liegt neben den vielfach einsetzbaren Geräten und Komponenten vor allem in den Problem- und Systemlösungen, die sie ermöglicht.

Das Potential der Lasertechnik erstreckt sich auf alle wichtigen Bereiche der deutschen Industrie: Fahrzeugbau (besonders Automobilindustrie), Elektronik,

Maschinen- und Schiffsbau, Chemie und in zunehmendem Maße auch auf die medizinischen und Umweltbereiche. Die Domäne des Lasers liegt in solchen Feldern, wo es auf Präzision, Flexibilität und Qualität ankommt.

Schwerpunkte und Entwicklung der bisherigen Fördermaßnahmen

Die BMFT-Förderung „Laserforschung und Lasertechnik" hat in Deutschland zum Aufbau einer leistungsfähigen, fachlich und regional differenzierten Forschungslandschaft im Bereich Laserforschung beigetragen.

Thematisch haben sich die BMFT-Fördermaßnahmen auf die volkswirtschaftlich besonders bedeutsame Materialbearbeitung mit Hochleistungslasern konzentriert. Im Rahmen von Verbundprojekten zum Thema „Verfahrensgrundlagen der Lasermaterialbearbeitung" konnte insbesondere in Forschungseinrichtungen eine breite Wissens- und Erfahrungsbasis geschaffen werden. So werden heute wesentliche Basisverfahren, wie Laserstrahlschneiden, -schweißen und -oberflächenhärten mit gängigen Industrielasern (z. B. CO_2- und Nd:YAG-Laser) grundsätzlich beherrscht; d. h. es bestehen gute Voraussetzungen für die notwendige Umsetzung des erarbeiteten Grundlagenwissens in die industrielle Praxis.

Auch bei neuen Konstruktionsprinzipien wie bei der Hochfrequenzanregung von Laserplasmen konnten hierzu in den letzten Jahren technologische Durchbrüche erzielt werden. Diese verhalfen den Anbietern von Lasersystemen (z. B. CO_2-Hochleistungslaser für die Materialbearbeitung) zu teilweise guten Marktpositionen.

Im Zeitraum 1987 bis 1991 hat das BMFT für die Laserforschung und -technologie Fördermittel in Höhe von rd. 230 Mio DM eingesetzt. Gefördert wurden insbesondere der Auf- und Ausbau von Instituten auf dem Gebiet der vorwettbewerblichen Laserforschung, die technologischen Grundlagen für die laserherstellende Industrie und die Erarbeitung von breitenwirksam umsetzbarem Anwendungswissen. Grundsätzlich werden interdisziplinär zusammengesetzte Verbundprojekte gefördert; die überwiegende Zahl der Projekte ist der vorwettbewerblichen Grundlagenforschung zugeordnet.

Wesentliche Teile (rd. 25 %) der Förderung entfallen auf internationale Projekte im EUREKA-Technologieprogramm. Schwerpunkte sind die EUROLASER-Projekte, in denen Grundlagen für Hochleistungslaser und deren Anwendung in der Materialbearbeitung untersucht werden. Als neue EUREKA-Projekte sind seit 1991 die Untersuchung der Lasersicherheit in Medizin und Materialbearbeitung hinzugekommen: Wegen der von der hohen Lichtleistung des Lasers ausgehenden Gefährdungen gibt es in Deutschland strenge Regularien, z. B. durch Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften. Dadurch kann der Umgang mit dem Laser hinsichtlich der Lichtintensität sicher gestaltet werden.

Der wissenschaftlich-technische Fortschritt in der Lasertechnik, z. B. hin zu höheren Strahlleistungen hat aber auch neue, sekundäre Gefährdungspotentiale mit sich gebracht. Handlungsbedarf besteht insbesondere bei der Materialbearbeitung mit Hochleistungslasern, z. B. beim Schneiden und Schweißen von bestimmten Metallegierungen, Kunststoffen und Verbundmaterialien. Die Prozeßführung muß hierbei so gestaltet werden, daß Gase, Dämpfe und Aerosole weitestgehend vermieden bzw. Gesundheit und Umwelt durch sie nicht geschädigt werden.

Die notwendigen Forschungsarbeiten werden — abgestimmt mit dem Programm Arbeit und Technik (vgl. oben Kap. 8) — in einem EUREKA-Verbundprojekt von Laserwissenschaftlern, Toxikologen, Medizinern, Arbeitswissenschaftlern, einschlägigen Behörden und den Berufsgenossenschaften aus 12 europäischen Ländern durchgeführt. Dabei wird besonderer Wert auf die frühzeitige Einbeziehung von Umsetzungsträgern und Überführung der Ergebnisse in nationale bzw. internationale Verhütungsvorschriften gelegt.

Die Lasertechnik ist in ihrer industriellen Dimension noch in einem frühen Innovations- und Diffusionsstadium. Die Diffusionsquote beträgt — gemessen an einem realistischen Anwendungspotential — je nach Anwendungsfeld etwa 20-30 %. In diesem Stadium kommt es darauf an, die entstehenden Forschungsergebnisse rechtzeitig daraufhin zu prüfen, ob sie in europäische Vornormen z. B. zum Unfall- und Gesundheitsschutz umgesetzt werden müssen. Dieses geschieht zunächst im Rahmen der Verbundprojekte, deren Normenkoordinator Vorschläge in die einschlägigen Normenausschüsse des Deutschen Instituts für Normung e. V. (DIN) einbringt. Die Vornormungsarbeit wird insgesamt durch die Kommission Lasertechnik des DIN koordiniert. Das DIN hat zu diesem Zweck eine Stabsstelle Lasertechnik eingerichtet, die das BMFT fördert.

Laserforschung in den neuen Bundesländern

Durch die Vereinigung erfuhr die Laserforschung in Deutschland neue Impulse. In den neuen Bundesländern gibt es z. T. sehr gute Arbeitsgruppen, die eine Bereicherung der gesamtdeutschen Laser-Forschungslandschaft darstellen. Durch Projektförderung aus dem BMFT-Schwerpunkt Laserforschung und Lasertechnik konnten herausragende Forschergruppen sehr frühzeitig unterstützt werden. Ende 1992 wurde bereits an 25 verschiedene Forschungsstellen in den neuen Bundesländern für 67 Projekte Förderung mit einem Gesamtvolumen von ca. 45 Mio DM bewilligt. 1992 flossen ca. 26 % der Fördermittel in die neuen Bundesländer.

Zentren der Laserforschung in den neuen Ländern sind Berlin (Laserstrahlquellen und Komponenten, Lasermedizin, nichtlineare Optik, Spektroskopie), Dresden (Lasermaterialbearbeitung, neue Anwendungstechniken), Jena (optische Komponenten, Lasermaterialbearbeitung) und Rostock (Laseranwendungen im Schiffbau). Der überwiegende Teil der Vorhaben in den neuen Bundesländern konnte in industrielle Verbundprojekte integriert werden; zwei

Vorhaben wurden in das EUREKA-EUROLASER-Programm aufgenommen.

In den neuen Bundesländern konnten aus der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR zwei größere Institute gegründet werden, die sich überwiegend mit Lasern und Laseranwendungen beschäftigen. Das sind die „Fraunhofer-Einrichtung für Werkstoffwissenschaften und Schichttechnologien", Dresden und die Blaue-Liste-Einrichtung „Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie", Berlin-Adlershof (vgl. Teil VI, Abschn. 4, Nr. 22). Mit beiden Instituten wird die bisherige außeruniversitäre Forschungslandschaft in der Laserforschung und Lasertechnik durch neue Schwerpunktsetzungen ergänzt.

Programmatische Weiterentwicklung der Laserforschung

Die Lasertechnik ist auch weiterhin gekennzeichnet durch ein hohes Innovationstempo in zwei Richtungen: Erstens, durch Entwicklung neuer Lasergerätegenerationen im Hinblick auf neue Wellenlängenbereiche, höhere Ausbeute und Strahlqualität sowie, zweitens, durch Erschließung neuer Anwendungsfelder.

Die wesentlichen künftigen Schwerpunkte werden sein:

— *Grundlagen für neue Laser*

Derzeit findet international ein grundlegender technologischer Umbruch statt. Der Laser wird sich auf neue Wirkprinzipien hin ausrichten, insbesondere in Richtung auf höhere Leistungsdichte, verbesserte Strahlqualität und vor allem auf „All solid state"-Konzepte (Festkörperlasertechnologie), d. h. auf den Wegfall aufwendiger und anfälliger Röhrentechnologie. Für diese nächste Generation müssen die wissenschaftlichen Grundlagen jetzt gelegt werden. Ein wichtiges Leitprojekt werden grundlegende Forschungsarbeiten zum Hochleistungsdiodenlaser sein.

Weitere neue Laserstrahlquellen sollen sich mit der Erschließung kürzester Wellenlängen befassen (d. h. in Richtung auf harte UV- und weiche Röntgenstrahlung). Hinzu kommen explorative Definitionsphasen für neue Laser, wie z. B. Jod-Sauerstoff- und CO-Laser. Die Erschließung dieser neuen Strahlquellen durch die deutsche Laserwissenschaft ist für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der deutschen laserherstellenden Industrie wichtig. Geplant sind hier überwiegend Institutsprojekte, da sich die Entwicklungen noch im Grundlagenstadium befinden. Insgesamt muß die deutsche Laserindustrie aufgrund des Trends in den USA, im Rahmen umfangreicher, staatlicher Technologie-Transfer-Programme bislang geheime militärische Forschungsarbeiten für zivile Anwendungen freizusetzen, mit einem wesentlich verschärften internationalen Wettbewerb rechnen.

— *Präzisionsbearbeitung mit Lasern*

Künftige Präzisionsanwendungen werden immer stärker die hohe räumliche und zeitliche Auflösung des Lasers nutzen. Beispielsweise ist es heute im Labor bereits möglich, mit der Präzisionslasertechnik einzelne Zellen und Zellbestandteile zu fixieren bzw. zerstörungsfrei zu bewegen (sogen. „Optische Pinzette"). Diese und andere bionische Laser-Anwendungen sollen in dem neuen Schwerpunkt Laser-Biodynamik zusammengefaßt werden.

Weitere neue Anwendungsfelder der Laser-Präzisionsbearbeitung sind:

○ Materialabtragen mit Laserphotonen (lasergestützte Ablation)

Durch Abtragen von Materialien ist eine nahezu beliebige Formgebung und Strukturierung von dreidimensionalen Bauteilen realisierbar. Materialien, die bisher nicht bzw. schwer oder nur umweltbelastend bearbeitet werden konnten, lassen sich mit Laserstrahlen hoher Energiedichte und Modellierbarkeit bearbeiten. Dies gilt für Bauteile der unterschiedlichsten Materialien im mikrotechnischen Bereich genauso wie für komplizierte makrotechnische Bauteile. Diese Vorteile sollen zukünftig stärker genutzt werden.

○ Laserinduzierte Abscheidung und Strukturierung

Verschleiß, Abnutzung, Korrosion können durch Beschichtungen von Werkstoffen wesentlich reduziert werden. Herkömmliche Beschichtungsverfahren wie das Galvanisierungsverfahren sind stark umweltbelastend. Die mit ihnen erzielte Qualität und Homogenität der Beschichtung ist z. T. unbefriedigend. Laserabscheideverfahren haben gegenüber diesen konventionellen Verfahren wesentliche Vorteile, wie Umweltverträglichkeit, Erzielung hoher Beschichtungsqualitäten und hohe Abscheideraten. Hier eröffnen sich neue Möglichkeiten, die zielgerichtet genutzt werden sollen.

Dabei wird die Weiterentwicklung der Lasertechnik auch zur Nanotechnologie, Mikrosystemtechnik und zur Mikroelektronik wichtige Beiträge leisten.

— *Grundlagen zur Erschließung neuer Anwendungsfelder*

Durch Nutzung neuer physikalischer Laserprinzipien, wie nichtlinear-optische Phänomene und Photonen als Präzisionsmeßinstrument, sollen neue Anwendungsfelder der Lasertechnik erschlossen werden. Das betrifft:

○ Anwendungen der nichtlinearen Optik

Die nichtlineare Optik ist eine Querschnittstechnologie mit großer Breitenwirksamkeit für zahlreiche Anwendungsbereiche der Laser-

technik, z. B. in der Medizin- und Meßtechnik sowie Präzisionsbearbeitung. Zielgerichtet sollen auf diesem Gebiet anwendungstechnische Forschungsarbeiten durchgeführt werden, um unter Nutzung neuer Wellenlängen in neue Anwendungsfelder einzudringen.

○ Laseroptische Meß- und Prüfverfahren für die Prozeßtechnik

Unter Nutzung von Photonen als Präzisionsmeßinstrument sollen neue Meß- und Prüfverfahren untersucht und zur Ablösung veralteter mechanischer bzw. elektrischer Meß- und Prüfverfahren angewendet werden. Lasergestützte Meßverfahren sind aufgrund ihrer Präzision, Schnelligkeit, Flexibilität und vor allem wegen der berührungslosen Arbeitsweise konventionellen Verfahren überlegen. Besonders in der Produktions- und Verfahrenstechnik können durch Anwendung lasertechnischer Meß- und Prüfverfahren verbesserte Produktionsqualitäten und ein höherer Automatisierungsgrad erreicht werden. Im Rahmen von Konzepten für eine „Fabrik der Zukunft" spielen laseroptische Meß- und Prüfverfahren eine zentrale Rolle.

— *Lasermedizin/Minimal Invasive Therapie*

Die Lasertechnik besitzt neben der Mikrosystemtechnik für künftige Entwicklungen der Minimal Invasiven Therapie („Sanftes Operieren") ein wichtiges Innovationspotential. Der Laser bietet aber auch Anwendungsmöglichkeiten für diagnostische Zwecke in der Medizin zum Nutzen des Patienten, die auch im Hinblick auf die Kosten im Gesundheitssektor wichtig werden können. Ein wichtiges Beispiel ist die „zerstörungsfreie" Messung von Blutinhaltsstoffen mittels Lasern. Dieses Einsatzfeld steht noch in den Anfängen. Zielrichtung künftiger Forschung in der Lasermedizin sollte daher die Vertiefung des Verständnisses der Wechselwirkung laserinduzierter Prozesse in biologischen Systemen sein. Fortschritte in der Lasermedizin erfordern den interdisziplinären Verbund von technisch und medizinisch ausgerichteter Forschung.

Das BMFT legt deshalb besonderen Wert auf Synergien zwischen der technischen FuE in den Bereichen Laser- bzw. Mikrosystemtechnik und dem Gesundheitsforschungsprogramm hinsichtlich der medizinischen Anforderungen und Evaluierungen (vgl. oben Kap. 7).

— *Unterstützung kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) bei der Erstanwendung der Lasertechnik*

Die Lasertechnik ist im Grundsatz noch eine relativ junge Technologie. Die Durchdringung der Anwenderindustrie, die überwiegend mittelständisch ausgerichtet ist, liegt derzeit erst bei rd. 20 bis 30 %. Ursache dafür ist u. a., daß Diffusionshemmnisse wie z. B. Wissensbarrieren bestehen und beseitigt werden müssen. Außerdem erfordert die Einführung des Lasers in den einzelnen Betrieben kosten- und zeitintensive FuE-Arbeiten. Für den Erfolg einer KMU-orientierten Förderung der Erstanwendung der Lasertechnik bestehen jedoch gute Voraussetzungen. So wurde in der 1. Phase der bisherigen Förderaktivitäten eine leistungsfähige Infrastruktur an Hochschulen und außeruniversitären Instituten aufgebaut. Als wichtige Voraussetzung für die Durchführung von KMU-Maßnahmen sind Grundlagenergebnisse für die nachgefragten Laseranwendungen erarbeitet worden. Die nunmehr vorliegenden grundlegenden technischen Lösungsansätze für Laseranwendungen, wie Schneiden, Schweißen und Oberflächenbearbeitung, sollen insbesondere durch Förderung ihrer Erstanwendung in KMU eine stärkere industrielle Verbreitung erfahren. Insbesondere auf der Grundlage einer gezielten Beseitigung von Wissenslücken können weitere gute Bedingungen zur Verbreitung der Lasertechnologie geschaffen und ein wirkungsvoller Beitrag zur Gestaltung des Industriestandortes Deutschland geleistet werden.

Deshalb plant das BMFT ab 1994 eine vereinfachte Verbundforschungsförderung auf Zeit, mit der kleinere und mittlere Unternehmen bei der Zusammenarbeit vor allem mit Laser-Forschungsinstituten zur innovativen Erstanwendung der Lasertechnik unterstützt werden sollen.

Analyse zukünftiger physikalischer und chemischer Technologien

Im Rahmen des Förderschwerpunktes Physikalische/Chemische Technologien wird angestrebt, neuere Gesetzmäßigkeiten der Physik und Chemie möglichst rasch einer breiten technischen und wirtschaftlichen Nutzung zuzuführen.

Dem Förderschwerpunkt ist damit die Aufgabe gestellt, sich abzeichnende Ansätze zu neuen Technologien in der Grundlagenforschung frühzeitig zu erkennen und zu bewerten, sie in die Stufe der zielorientierten Forschung zu überführen und ggf. die Entwicklung bis zur technisch-wissenschaftlichen Entscheidungsschwelle fördernd zu begleiten. Bei diesen wissenschaftspolitisch-strategisch angelegten Arbeiten stehen besonders innovationsträchtige Forschungsrichtungen aus dem Grenzgebiet zwischen Chemie, Physik und Biologie im Vordergrund, aus denen ein hoher Wissenszuwachs geschöpft werden kann. An den interdisziplinären und komplexen Untersuchungen sind Chemiker, Physiker, Biologen, Ingenieure, Materialwissenschaftler u. a. aus den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft, Industrie und Politik beteiligt. Sie bereiten neue Förderprogramme der Forschung und Entwicklung vor, die insbesondere zur Stärkung der Forschungsgebiete mit langfristiger Perspektive (Langzeitprogramme), zur Förderung grundlagenorientierter und in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft subsidiär angelegter Forschung im Bereich zielorientierter Problemlösungen und zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für Innovationen sowie zum Ausbau nationaler und multilateraler FuE-Infrastrukturen führen.

Physikalische Technologien

Die systematische Analyse und Bewertung neuester Ergebnisse der physikalischen Forschung hat zur Identifizierung folgender Forschungsfelder geführt, die derzeit im Hinblick auf ihre Technologierelevanz bewertet werden:

— Nanotechnologie

— Diamantschichten

— Fullerene

— Adaptronik

— Nichtlineare Dynamik.

Zu diesen Themenfeldern werden Expertengespräche und Workshops mit dem Ziel veranstaltet, solche Fragestellungen zu identifizieren, die bei verstärkter Förderung durch den Bund mittel- und längerfristig bedeutsame Erfolge versprechen.

Innerhalb des Förderschwerpunktes Physikalische Technologien werden Technologiefelder, die ein hohes Innovationspotential besitzen und damit langfristig eine breitere wirtschaftliche Bedeutung erwarten lassen, gezielt gefördert. Derzeit konzentrieren sich die Maßnahmen auf die Bereiche Oberflächen- und Schichttechnologien, Supraleitung sowie Plasmatechnik.

Oberflächen- und Schichttechnologien

Das Förderkonzept „Dünnschichttechnologien" (1988 bis 1992) wurde nach Abschluß der Förderungsmaßnahmen evaluiert. Als wichtigste Ergebnisse bleiben festzuhalten:

— Die Förderung führte zu einem fundierten Verständnis des Schichtaufbaus, zur Definition neuer Verfahren und Anlagen zur Oberflächenbehandlung und Beschichtung bis hin zur in-situ-Analytik als Voraussetzung für eine optimale Verfahrenssteuerung.

— Trotz der beachtlichen technisch-wissenschaftlichen Erfolge zeigten sich eine Reihe von Innovationshemmnissen, die dem erfolgreichen Einsatz dieser Verfahren im industriellen Prozeß trotz deren technischer Vorteile entgegenstehen.

— Dabei ist zu berücksichtigen, daß sowohl die Anwender- als auch die Anbietermärkte der Oberflächen- und Schichttechnologien stark mittelständisch strukturiert sind.

Um das technische und wirtschaftliche Potential der Oberflächen- und Schichttechnologien (OSTec) zu erschließen und besonders für die kleinen und mittleren Firmen zu öffnen, wurde aufbauend auf den Erfahrungen der vergangenen Jahre 1993 das Förderkonzept „OSTec" neu eingerichtet.

Die Fördermaßnahmen setzen bei den wichtigsten innovationshemmenden Defiziten an, die sowohl technisch/wissenschaftlicher als auch nicht-technischer Art sind. Auf der technischen Seite verhindern z. B. Probleme beim „up-scaling" der Verfahren, bei der 3D-Beschichtung, bei der Absenkung der Beschichtungstemperatur oder bei der Prozeßkontrolle und -steuerung die verstärkte Einführung der OSTec in die Industrie. Auf der nicht-technischen Seite hindern hohe Entwicklungs- und Investitionskosten, fehlende Systemlösungen für wichtige Anwendungen, in einigen Punkten fehlende Grundlagenkenntnisse und allgemeine Informationsdefizite die Unternehmen daran, diese Verfahren einzusetzen. Die fachliche Zielsetzung des Förderschwerpunktes berücksichtigt besonders die Branchen des Maschinen- und Fahrzeugbaus, der Glas-, Kunststoff- und Keramikindustrie, die bedeutende Anwendungsgebiete für moderne Beschichtungsverfahren sind und von deren Leistungsfähigkeit die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands in entscheidendem Maße abhängt.

Bevorzugt werden solche Verbundprojekte zwischen KMU und Forschungseinrichtungen gefördert, die durch Forschung und Entwicklung, ausgehend von konkreten Anwendungsfällen, zum Abbau der genannten technisch/wissenschaftlichen Defizite beitragen. Mit Beginn des neuen Förderschwerpunktes werden zunächst schwerpunktmäßig folgende Thematiken bearbeitet:

— Erforschung der Oberflächen- und Schichttechnologien zur Vermeidung von Schmiermitteln

— Erforschung von Oberflächen- und Schichttechnologien zur Beschichtung und Behandlung von Kunststoffen

— Erforschung der Oberflächen- und Schichttechnologien zur Beschichtung und Behandlung großflächiger planarer Substrate.

Maßnahmen zum Abbau von Informationsdefiziten wie gezielte Informationsvermittlung, Unterstützung der entwicklungsbegleitenden Normung, Erstellen von Datenbanken und Kurzstudien sowie das Zusammenstellen von Informationsbörsen werden je nach Art direkt in die Verbünde eingebunden oder in eigenen Projekten gefördert.

In den neuen Bundesländern wurde das Institut für Oberflächenmodifizierung e. V., Leipzig, als Einrichtung der Blauen Liste gegründet und in die laufenden Maßnahmen integriert.

Supraleitung

Durch die Hochtemperatur-Supraleiter hat sich das wirtschaftliche Potential der Supraleitungstechnologie enorm vergrößert. Der Ersatz der Helium-Kühlung durch die Stickstoff-Kühlung mit den daraus resultierenden Vorteilen wie hoher Wirkungsgrad, große Zuverlässigkeit und verbesserte Verfügbarkeit sowie niedrige Kosten vergrößert die Marktchancen beträchtlich. Zudem können neue, für die Hochtemperatur-Supraleiter spezifische Anwendungsfelder völlig neue Marktbereiche eröffnen. Langfristig wird die Supraleitung insbesondere die Bereiche Medizintechnik, Mikroelektronik, Sensorik, Kommunikationstechnik, Energietechnik und Transportwesen beeinflussen.

Die Erschließung des technischen Potentials der Hochtemperatur-Supraleiter erfordert aufgrund der komplexen Fragestellungen in besonderem Maße Interdisziplinarität in der Forschung sowie eine enge Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstituten und Industrie.

Die inzwischen erreichten Fortschritte ermöglichen bereits erste konkrete Anwendungen dieser neuen Materialien in den Bereichen Hochfrequenztechnik, Sensorik und Mikroelektronik und Energietechnik. Das BMFT hat dieser Entwicklung Rechnung getragen und im Februar 1993 eine aktualisierte Bekanntmachung zur Förderung der Supraleitung vorgelegt. Derzeit stehen folgende fachlichen Schwerpunkte im Vordergrund:

— neuartige Schaltkreise auf der Basis optimierter HTSL-Josephsonkontakte

— HTSL-Hochfrequenzanwendungen für Mobilfunk, Tele- und Datenkommunikation, Meßtechnik und andere Gebiete

— HTSL-SQUID-Anwendungen für Werkstoffprüfung, Prozeßkontrolle und medizinische Diagnostik

— Neue HTSL-Kryobauelemente

— Herstellung größerer Längen von HTSL-Leitermaterial mit hohen Stromdichten in technisch relevanten Feldern

— Entwicklung technischer Leiterkonzepte für die HTSL

— Untersuchung des Wechselstromverhaltens der HTSL-Leiter

— Optimierung technisch relevanter Herstellungsprozesse unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte

— Systemlösungen mit angepaßten Kühltechniken.

In den besonders aussichtsreichen Gebieten der Elektronik und Sensorik wird mit der Förderung eines Verbundes „Erste Anwendungen der Hochtemperatur-Supraleiter in der Mikroelektronik" ein markanter Schwerpunkt gesetzt. 12 Forschergruppen aus Industrie, Hochschulen und Großforschungseinrichtungen erarbeiten in enger Kooperation erste Demonstrationsanwendungen der Hochtemperatur-Supraleiter, um deren Potential für die Mikroelektronik zu erschließen.

Die Integration der Forschungsprojekte im Rahmen der Projektförderung mit den Supraleitungsaktivitäten am Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) und dem Forschungszentrum Jülich (KFA) ist bereits weitgehend realisiert und soll zukünftig weiter ausgebaut werden.

Auch in den neuen Bundesländern besitzt die Förderung der Supraleitung eine hohe Priorität. In der Region Jena wurde der Schwerpunkt Kryoelektronik mit zahlreichen anwendungsorientierten Themen wie Spannungsnormale, SQUID-Sensorik und Höchstfrequenztechnologie gebildet. Im Raum Dresden wurden vorrangig Projekte der für die elektrische Energietechnik wichtigen Themen Hochstromsupraleitung und magnetische Lagerung unterstützt.

Aufgrund des interdisziplinären Charakters der Supraleitung ist auch die internationale Zusammenarbeit durch ein hohes Maß an Kooperation und Erfahrungsaustausch gekennzeichnet. In dem wirtschaftlich wichtigen Bereich der energietechnischen Anwendungen der neuen Supraleiter ist Deutschland neben den übrigen westlichen Industriestaaten Mitglied eines IEA-Ausschusses, der den Informationsfluß zwischen den Vertragsstaaten verbessert und in wichtigen Fragen gemeinsamen Interesses eine abgestimmte Vorgehensweise erlaubt. Zu ausgewählten Themen erstellt die IEA Berichte und Studien, die von der deutschen Koordinationsstelle beim Institut für Technische Physik, Kernforschungszentrum Karlsruhe, bezogen werden können.

Einen besonderen Schwerpunkt bildet auch die Zusammenarbeit mit den GUS-Staaten, die traditionell eine hohe Kompetenz auf dem Gebiet der Supraleitung besitzen. Neben bilateralen Seminaren gibt es einen regen Austausch von Wissenschaftlern, um in gemeinsamen Projekten die länderspezifischen Stärken optimal zu nutzen.

Plasmatechnik

Im Rahmen der Fördermaßnahmen im Bereich Plasmatechnik unterstützt der BMFT anwendungsbezogene Grundlagenforschung an technisch relevanten Plasmen außerhalb der Fusionsforschung. Ziel ist es, den Einsatz und die Verbreitung plasmagestützter Verfahren zu intensivieren, um deren spezifische Vorteile in industriellen Prozessen zu nutzen. So hat die Förderung industrieller Projekte im einzelnen zu folgenden Ergebnissen geführt:

— Aufbau und Erprobung eines neuartigen Labor-Röntgenmikroskops an der Universität Göttingen,

— Entwicklung großflächiger UV-Lichtquellen auf der Basis stiller elektrischer Entladungen,

— Fortschritte in der Diagnostik und Modellierung von Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtsplasmen sowie Plasmen bei niedrigen Temperaturen.

Die gegenwärtigen Fördermaßnahmen konzentrieren sich auf Arbeiten zur Entwicklung universeller und innovativer Plasmaquellen sowie auf Anwendungen in der Hochleistungspulstechnik. Daneben bilden Untersuchungen zum Abbau organisch-chemischer Substanzen durch plasmagestützte Verfahren einen Schwerpunkt. Auch auf dem Gebiet der Plasmaforschung wurden die Aktivitäten in den neuen Bundesländern inzwischen voll integriert. So wurde das Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik an der Universität Greifswald als Institut der Blauen Liste gegründet (vgl. Teil VI, Kap. 4).

Chemische Technologien

Die Analyse neuer Ergebnisse der chemischen Grundlagenforschung führte zur Identifizierung einer Reihe interessanter Forschungsfelder, deren Bedeutung für zukünftige Technologien derzeit bewertet wird. Zu ihnen zählen:

— Molecular Modelling

— Mesoskopische Polymer-Systeme

— Organisierte Supramolekulare Systeme

— Molekulare Oberflächen

— Fullerene

— Cluster

— Biomimetische Katalyse.

Um eine bessere Beurteilung der wissenschaftlichen Entwicklungschancen und des zukünftigen Innovationspotentials zu ermöglichen, wurde auf einigen Gebieten mit der Förderung koordinierter Pilotvorhaben unter Beteiligung von Fachleuten aus Industrie und Wissenschaft begonnen.

Die Förderung der Katalyse- und Membranforschung nach bisherigen Fördergesichtspunkten wurde beendet. Auf beiden Gebieten — sowohl bei der Weiterentwicklung von Katalysatoren als auch bei der Entwicklung von Membranverfahren zur Stofftrennung — ist es gelungen, Ergebnisse zu erzielen, die den internationalen Stand mitbestimmen und in Teilbereichen wie z. B. der Pervaporation eine weltweit führende Position zu erreichen.

In enger Zusammenarbeit mit führenden Fachleuten und Verbänden von Wirtschaft und Wissenschaft wurden unter Nutzung der vorgenannten Analyseaktivitäten konkrete Vorstellungen über branchenübergreifende chemisch-technische Forschungsschwerpunkte mit hohem Innovationspotential entwickelt. Zu ihnen zählen

— Materialien mit besonderen Trenneigenschaften wie Gasseparationsmembranen und Hochleistungsmembranen für die Mikro-, Nano- und Ultrafiltration,

— Untersuchungen über Prinzipien der Katalyse, insbesondere zum grundlegenden Verständnis der Wirkungsweise von Katalysatoren in Analogie zu biologisch-enzymatischen Systemen und Untersuchungen zu Wirkungsmechanismen, die auf Strukturveränderungen der atomaren Ebene zurückzuführen sind,

— Supramolekulare Systeme, die nach dem Vorbild der lebenden Zelle Komponenten vereinigen, die in koordinierter Wechselwirkung zueinander mehr leisten können als unabhängig angeordnete Moleküle. Anwendungen hierzu sind in der Medizintechnik (Tumortherapie), im Umweltschutz (Extraktion von Schadstoffen) und in der Analytik (Sensoren) zu erwarten.

— Grenzflächenchemische Phänomene, durch die die optischen und mechanischen Eigenschaften und das Verhalten gegenüber äußeren Einflüssen bestimmt werden. Neue Erkenntnisse und fundierte theoretische Methoden zur Beschreibung von komplexen und größeren molekularen Systemen sind die entscheidende Voraussetzung für neue technische Anwendungen u. a. bei der Abscheidung von Schichten, bei Klebeprozessen, beim Kristallwachstum, bei der Chip-Herstellung, aber auch bei gewebeverträglichen Implantaten.

— Chemie unter nicht-klassischen Bedingungen umfaßt das Ausloten neuer, zukunftsweisender Methoden wie der Sonochemie, der Mikrowellenchemie, der Plasmachemie, der Anwendung hoher Drucke und Temperaturen für chemische Umwandlungen.

— Untersuchungen zu nichtlinearen dynamischen Systemen. Die Aufklärung von Einzelschritten und ihrer Kopplung in chemischen Systemen versprechen eine bessere zukünftige Modellierung und damit auch Steuerung von Reaktionen. Sie sind von erheblichem Einfluß auf die Effizienz der Nutzung von Rohstoffen und Energie, auf die Produktqualität und vor allem auch auf die Sicherheit chemischer Anlagen.

Der Such- und Evaluierungsprozeß nach zukünftigen Schlüsseltechnologien mit hohem Innovationspotential und großer Bedeutung für Standortsicherung und Wettbewerbsfähigkeit ist noch nicht abgeschlossen. Vor allem sollen Wachstumsbereiche der Vorsorgeforschung und der kommenden Schlüsseltechnologien mit einer zielgerichteten Grundlagenforschung unterstützt werden.

Mit der Umgestaltung der Forschungslandschaft im geeinten Deutschland wurden insbesonders Bedingungen für die Erweiterung der Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet der Chemie geschaffen.

Hierzu zählt die Gründung von vier Chemiezentren in Berlin-Adlershof, die Eingliederung des Bereiches Komplexkatalyse in Rostock an die Universität und die Zusammenführung der Aktivitäten für Membranenforschung in Teltow-Seehof mit dem Forschungszentrum Geesthacht.

Im Rahmen der chemischen Technologien wurden auch Maßnahmen auf dem Gebiet der Massenkonservierung und Restaurierung von Büchern und Archivmaterial gefördert. Sie haben zum Ziel, in einem geschlossenen Konzept die technischen Voraussetzungen für die Durchführung werterhaltender Maßnahmen an den durch Säurezerfall gefährdeten Beständen der Bibliotheken und Archive zu schaffen und damit wertvolles Kulturgut zu erhalten. Seit Beginn der Förderung im Jahre 1987 hat das BMFT rd. 20 Mio DM zur Verfügung gestellt, um Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen zur Entsäuerung und Konservierung von Büchern und Archivalien durchzuführen. Zwei Pilotanlagen wurden in Betrieb genommen: 1990 eine Versuchsanlage zur Massenkonservierung von Büchern für die Deutsche Bücherei in Leipzig und 1992 eine Erprobungsanlage für die automatische Einzelblattbehandlung von Archivmaterial in Bückeburg. Auf Veranlassung der Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Papierzerfall" wurden neue

Projekte begonnen, darunter auch die Weiterentwicklung des Papierspaltverfahrens zu einem maschinellen Verfahren.

Literatur:

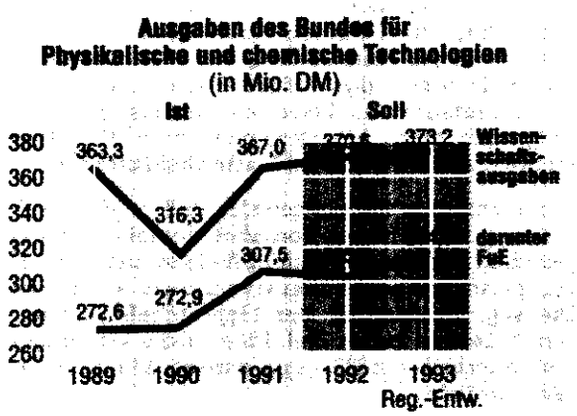
— Förderschwerpunkt Oberflächen- und Schichttechnologien
Pressedokumentation BMFT 02/93 vom 12. Januar 1993

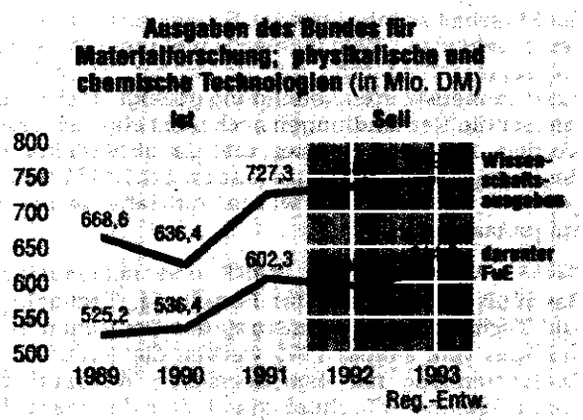
— Supraleitung und Tieftemperaturtechnik
Bericht zum BMFT-Statusseminar in Potsdam, 21.—23. September 1992, VDI-Verlag 1993, ISBN 3-18-401258-1

— Proc. of the 5th German-GUS Bilateral Seminar on High-Temperature Superconductivity, Kloster Banz, 5.—9. Oktober 1992, VDI-Technologiezentrum Düsseldorf

— Branchenübergreifende chemisch-technische Forschungsschwerpunkte mit hohem Innovationspotential
Dechema/Fonds der Chemischen Industrie/Verband der Chemischen Industrie; Bericht August 1992

— Forschung und Entwicklung zur Rettung wertvoller Bücher und Archivalien
Pressedokumentation BMFT 03/93 vom 14. Januar 1993





12. Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie (Förderbereich M)

Luftfahrtforschung

Die Bundesregierung fördert die Luftfahrtforschung, um

— die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Luftfahrtindustrie zu festigen,

— die Teilhabe an anspruchsvollen Technologien zu sichern,

— eine angemessene deutsche Beteiligung an der zivilen Luftfahrt sicherzustellen und

— die industrielle Basis für eine Beteiligung an der Bedarfsdeckung der Luftstreitkräfte zu erhalten.

Die Luftfahrtforschung wird von den Bundesministerien für Forschung und Technologie, für Verkehr (BMV), für Wirtschaft (BMWi) und der Verteidigung (BMVg), gefördert.

Die Fördermaßnahmen des BMFT konzentrieren sich auf

— die Verbesserung der technologischen Basis für künftige Projekte durch Forschungsarbeiten der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR),

— die Entwicklung und Erprobung von Technologien der Luftfahrtelektronik und Flugführung/Flugsicherung und für die allgemeine Luftfahrt sowie

— die Errichtung von Großversuchsanlagen.

Auf Initiative und unter Federführung der DLR wurde ein nationales Verbundprogramm „Schadstoffe in der Luftfahrt" unter breiter Beteiligung von Industrie und Forschung eingerichtet.

Zielsetzung des Programms ist es, in einem bisher einmaligen, kohärenten Ansatz von Atmosphärenforschung und Triebwerkstechnik Ursachen und Wirkungen zu erforschen und Technologien für zukünftige Triebwerke mit minimalem Schadstoffausstoß zu entwickeln. Im Teilprogramm Atmosphärenforschung ist beabsichtigt, die Schadstoffemissionen zu ermitteln, ihre Ausbreitung in der Atmosphäre und schließlich ihre Wirkung auf den Strahlungshaushalt der Erde zu untersuchen. Im Teilprogramm Triebwerkstechnologie sollen alle aussichtsreichen Möglichkeiten der Schadstoffreduktion durch Brennstoffverbrauchssenkung und neue Brennkammerkonzepte erforscht werden.

Als wichtiger Erfolg für eine arbeits- und kostenteilige Kooperation sind die Errichtung und der Betrieb des gemeinsamen Deutsch-Niederländischen Windkanals (DNW) in den Niederlanden und der 1989 begonnene Bau des Großprojekts Europäischer Transschall-Windkanal (ETW) in Deutschland (vgl. Teil V, Abschn. 1.2.12 und 1.2.11) zu nennen. Der ETW — die mit Abstand anspruchsvollste und teuerste Versuchsanlage der Luftfahrtforschung und -technik in Europa — wird in Köln-Porz errichtet und voraussichtlich ab 1995 für Industriemessungen zur Verfügung stehen.

Durch Ad-hoc-Forschungsprojekte unterstützt der BMV Maßnahmen zur Verbesserung der Luftverkehrssicherheit sowie der Bau- und Prüfvorschriften und die Aktualisierung der technischen Vorschriften über Abgas- und Lärmemissionen von Luftfahrzeugen. Wesentliche Zielsetzungen in diesen Bereichen sind

— Ausschöpfung der Möglichkeiten zur Erhöhung der technischen und betrieblichen Flugsicherheit,

— Verbesserung der Sicherheit von Flugzeugstrukturen unter Berücksichtigung des Einsatzes neuer Materialien und Fertigungsverfahren,

— Vorteile durch den Einsatz neuer Navigationssysteme (z. B. GPS, GLONASS),

— Darstellung der Reduktion der Lärm- und Schadstoffpotentiale im Bereich kleiner, propellergetriebener Flugzeuge,

— modellierte Bestimmung der Emissionswerte von strahlengetriebenen Flugzeugen unter verschiedenen Last- und Höhenbedingungen.

Durch bedingt rückzahlbare Entwicklungskosten-Zuschüsse fördert der BMWi den zivilen Flugzeug- und Triebwerksbau. Die Förderung soll vor allem die Beteiligung der deutschen Luftfahrtindustrie an technologisch bedeutsamen und wirtschaftlich aussichtsreichen zivilen Vorhaben unterstützen.

Im Vordergrund der Entwicklungsförderung steht das Airbus-Programm als wichtigstes europäisches Kooperationsprojekt. Der Airbus ist die europäische Alternative zu den US-Herstellern Boeing und McDonnell-Douglas im Bereich großer Zivilflugzeuge und hat dank seiner fortschrittlichen Technologie maßgeblich den Standard in diesem Bereich mitgeprägt.

Hyperschalltechnologie

Bei der Hyperschalltechnologie geht es um die technologischen Grundlagen für eine denkbare nächste Generation von Raumtransportsystemen. Das in Deutschland seit 1988 verfolgte Konzept zielt auf ein wiederverwendbares, zweistufiges horizontal startendes und landendes Raumtransportsystem mit luftatmendem Triebwerk für die Unterstufe und raketengetriebener Oberstufe.

Die Hauptargumente für ein Hyperschall-Konzept sind:

— höhere Umweltverträglichkeit als heutige Trägersysteme durch Wasserstoffantrieb der Unterstufe,

— geringerer Umfang sogenannten Weltraumschrotts durch Wiederverwendbarkeit und

— letztlich geringere Transportkosten ebenfalls durch die Wiederverwendbarkeit des Systems.

Neben der Klärung des Konzepts und der technischen Machbarkeit dienen die laufenden Technologiearbeiten auch der Absicherung und Verifizierung dieser Ausgangshypothesen.

Von vornherein war klar, daß diese Zielsetzung eine längere Phase der Grundlagenforschung für eine erste Entwicklung und Absicherung der kritischen Technologien unter Einbeziehung von Universitäten und der DLR erfordern würde (sog. Phase I). Diese Phase sollte ursprünglich Ende 1992 abgeschlossen werden. Danach sollten die kritischen Technologien mit Hilfe eines dann zu bauenden Flugerprobungsträgers für die Unterstufe erprobt werden (Phase II).

Inhaltlich konzentrierten sich die bisherigen Arbeiten auf

— kritische Technologien und

— Studien zum Leitkonzept und zum Flugerprobungsträger.

Im Mittelpunkt standen dabei Technologiearbeiten zum luftatmenden Antrieb der Unterstufe, auf die Aerothermodynamik sowie auf Werkstoffe und Bauweisen. Dabei wurden z. T. hervorragende Ergebnisse erzielt. Stichworte sind: hoher Entwicklungsstand der Staustrahlbrennkammer für hohe Machzahlen, Entwicklung von Hochtemperaturbauteilen für den Triebwerkseinlauf, Erweiterung des Prüfstandes für die Anforderungen bei vielfacher Schallgeschwindigkeit.

In die Einzelförderung waren die Firmen MBB, MTU, Dornier, MAN, Deutsche Airbus sowie die DFG, die DLR und eine Reihe von Hochschulinstituten und mittelständischen Firmen einbezogen. Die Industrie hat sich an der Finanzierung von Technologievorhaben mit 20 % beteiligt. Auf Seiten der Industrie sind ca. 130 Ingenieure und Techniker für das Hyperschallprogramm tätig; hinzukommen rund 170 Wissenschaftler der DLR und an Hochschulinstituten.

Von vornherein war ebenso klar, daß ein Hyperschall-Konzept als wichtiges Vorhaben gemeinsamen europäischen Interesses nur im ESA-Rahmen und damit in europäischer Kooperation verwirklicht werden kann. Die sog. Esaisierung der Hyperschall-Technologie war daher ein klares Ziel. Eine solche Zusammenarbeit innerhalb der ESA und darüber hinaus ist heute nähergerückt.

Mit diesem Programm und seinen Zwischenergebnissen gelang es schon bisher, europäische Partner an der Mitarbeit zu interessieren. Schweden und Norwegen arbeiten seit 1990 in jeweils mehreren Projekten mit eigener Förderung mit. Italien hat Interesse an einer nennenswerten Beteiligung gezeigt, doch konnten hier die Verhandlungen noch nicht abgeschlossen werden. 1992 sind Spanien und Großbritannien auf Regierungs- bzw. Agenturebene an den BMFT herangetreten. Mit Frankreich wurden offizielle Gespräche aufgenommen.

Gemäß Vorschlag des BMFT und einstimmigem Beschluß im Ausschuß für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages vom Januar 1993 werden die seit 1988 im Zusammenhang mit dem deutschen Weltraumprogramm laufenden Technologiearbeiten der Phase I für

drei Jahre, d. h. bis Ende 1995 fortgesetzt. Dies entspricht

— sowohl der voraussichtlichen Situation in der ESA, nämlich einer „offenen" Phase und breitbandigen Technologiearbeiten bis zu einer Entscheidung über ein Weltraumtransportsystem nicht vor 1995,

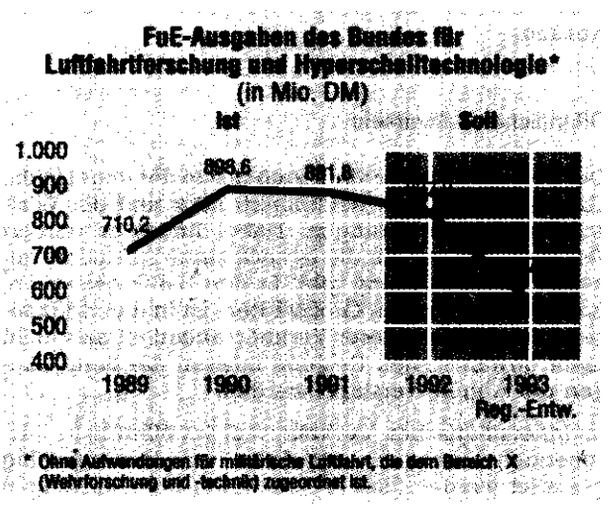
— aber auch der Situation des Hyperschall-Programms selbst, das — auch nach Meinung der Sachverständigen anläßlich der 1992 durchgeführten Meilensteinüberprüfung — bis zur nächsten fundierten Meilensteinentscheidung noch eine dreijährige Fortsetzung der Technologiearbeiten benötigt und

— unter Einbeziehung der geplanten Arbeiten in der ESA auch der Option III der TAB-Studie, die auch in ersten Stellungnahmen von Abgeordneten des Deutschen Bundestages als der richtige Weg angesehen wurde.

Mit diesem Vorgehen wird auch der schon früher von seiten des Parlaments geäußerten Sorge Rechnung getragen, daß man sich bei der Hyperschallförderung womöglich zu früh auf ein zu eng angelegtes Konzept festlegen könnte.

Inhaltlich sollen sich die Arbeiten in den nächsten drei Jahren auf die Ergänzung und Absicherung der notwendigen Kompetenz in den kritischen Technologien und der Systemfähigkeit, für die nach einer positiven Entscheidung ab 1996 anstehende Entwicklung eines Flugerprobungsträgers für Aufstiegstechnologien, und zwar dann im Rahmen der ESA, konzentrieren. Das bisherige Leitkonzept SÄNGER tritt dementsprechend in den Hintergrund.

Im Rahmen der mittelfristigen Finanzplanung könnten bis 1995 insgesamt 145 Mio DM zur Verfügung gestellt werden; d. h. pro Jahr rd. 48 Mio DM. Dies würde eine Absenkung der jährlichen Beträge von rd. 20 % gegenüber dem für 1992 bewilligten Finanzvolumen bedeuten.



13. Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr (Förderbereich N)

Der bodengebundene Transport und Verkehr ist das Fundament einer arbeitsteiligen Wirtschaft, für das Zusammenleben in Gemeinschaften und für die persönliche und berufliche Mobilität. Ein effizientes Verkehrswesen ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit und die Entfaltung ganzer Lebensräume, seien es Städte und Gemeinden, Staaten oder der Großraum Europa.

Der gemeinsame Binnenmarkt, der politische Umbau Europas und darin nicht zuletzt die Vereinigung Deutschlands haben sowohl die Voraussetzungen als auch die Notwendigkeit für eine weitergehende Integration auch im Personen- und Güterverkehr Europas geschaffen. Wie in anderen Ländern spiegelt sich die Bedeutung des Verkehrs auch in Deutschland in erheblich angestiegenen Transportleistungen im Personen- und Güterverkehr wider. Die Vereinigung Deutschlands und die europäische Einigung werden den bodengebundenen Verkehr noch weiter anwachsen lassen und die zu überwindenden Entfernungen vergrößern.

Dabei steht der Verkehr in dem besonderen Spannungsfeld zwischen dem Bedarf auf der einen Seite und dem zur Verfügung stehenden Verkehrsraum sowie der bei wachsendem Verkehr zunehmenden Belastung der Umwelt auf der anderen Seite. Die technologische Forschung auf dem Gebiet der bodengebundenen Transport- und Verkehrssysteme ist auf dieses Spannungsfeld ausgerichtet. Die staatliche Förderung von Technologien in diesem Bereich richtet sich in erster Linie auf Projekte, deren Einführung oder praktische Umsetzung mit besonderen Problemen und damit erheblich höheren Risiken für die Industrie behaftet sind (s. hierzu auch „Problemfelder der Technikfolgenabschätzung" in Kap. 22).

Bahnen für den Fernverkehr — Rad-/Schiene-Technik

In Deutschland sind mit dem Intercity-Expreß (ICE), dessen Entwicklung vom BMFT gefördert worden ist, und in Frankreich mit dem Train de Grande Vitesse (TGV) zwei Verkehrsmittel für den Hochgeschwindigkeits-Personenverkehr verfügbar. Allerdings unterscheiden sich beide Systeme erheblich in ihrer Technik. Daher ist es bisher nicht ohne weiteres möglich, die Züge im Nachbarland zu fahren. Deshalb fördert das BMFT die Entwicklung mehrsystemfähiger ICE-Triebköpfe. Die Triebköpfe sollen mit Hilfe moderner Elektronik in der Lage sein, sich auf die technischen Systemunterschiede nicht nur in Frankreich, sondern auch in anderen Nachbarländern einzustellen und damit einen durchgängigen Reiseverkehr in Europa zu ermöglichen.

Etwa 85 % der gesamten Transportleistung der Deutschen Bundesbahn entfallen auf rd. 40 % des Schienennetzes (sogenannte Hauptabfuhrstrecken). Die Leistungsfähigkeit auf diesen Hauptabfuhrstrecken ist bei dem gegenwärtig typischen gemischten Betrieb von schnellen und langsameren Zügen mit dem kon-

ventionellen Betriebsleitsystem (Fahren im Raumabstand mit ortsfesten Signalen) nicht mehr zu steigern. Zur Abhilfe wird die Entwicklung eines Betriebsleitsystems auf der Basis des digitalen Mobilfunks („DIB-MOF") gefördert, bei dem die Signaltechnik mit Hilfe der Informationsübertragung von der Strecke in das Triebfahrzeug verlegt wird. Die vorgesehene breitbandige Übertragung erlaubt es, gleichzeitig andere betriebliche Daten und die Fahrgastkommunikation zu übermitteln. Damit wird ein Leitsystem geschaffen, das schneller und umfassender auf die Anforderungen des Verkehrs auf der Schiene reagiert („intelligente Bahn").

Weitere Forschungsthemen sind die Lärmreduzierung des Rad/Schiene-Systems, Maßnahmen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Bahnbetriebes und die Humanisierung der Arbeitswelt im Bahnbereich.

Magnetbahntechnik

Die Magnetschnellbahn TRANSRAPID ist in erster Linie als Hochgeschwindigkeitssystem für den Personenverkehr konzipiert und für Geschwindigkeiten bis zu 500 km/h ausgelegt. Seine Geschwindigkeit im praktischen Einsatz liegt zwischen 300 und 400 km/h. Prinzipiell ist die Magnetschwebetechnik auch für den schnellen Transport hochwertiger Eilgüter geeignet, die heute vielfach mit Luftfracht befördert werden.

Da Lärm heute zunehmend als gravierende Umweltbelastung empfunden wird, ist die vergleichsweise geringe Geräuschentwicklung beim TRANSRAPID von großer Bedeutung. Er schwebt und bremst berührungslos. Dadurch entfallen Roll- und Bremsgeräusche. Die verbleibenden aerodynamischen Geräusche hängen von der Geschwindigkeit ab. Bei gleicher Geschwindigkeit ist der TRANSRAPID erheblich leiser als die Eisenbahn. Bei der Einfahrt in die Städte mit mittlerer Geschwindigkeit ist er wegen der ohnehin stets vorhandenen Umgebungsgeräusche praktisch nicht mehr wahrnehmbar.

Auch der Energieverbrauch ist bei gleicher Geschwindigkeit niedriger als bei einem rollenden Zug, weil der Rollwiderstand der Räder entfällt.

Ein weiterer Vorteil:

Das berührungslose Schweben des TRANSRAPID macht ihn zu einem nahezu verschleißfreien Fahrzeug.

Typisch für den TRANSRAPID ist, daß er relativ große Steigungen überwinden und vergleichsweise enge Kurven durchfahren kann, so daß sein Fahrweg gut der Landschaft angepaßt werden kann. Durch Bündelung mit vorhandenen Trassen kann auch der Landschaftsverbrauch in Grenzen gehalten werden.

Der Prototyp des TRANSRAPID hat auf der Versuchsstrecke bei Lathen im Emsland mehr als 100 000 km zurückgelegt und dabei Geschwindigkeiten bis zu 435 km/h erreicht. Im November 1991 attestierte das Bundesbahnzentralamt München zusammen mit externen Gutachtern dem TRANSRAPID die Technische Einsatzreife. Damit kann dieses neue Hochgeschwindigkeitssystem in die verkehrspolitischen Planungen des Bundes einbezogen werden. Für den Bundesverkehrswegeplan 1992 wurden die Verbindungen

Hannover — Halle — Leipzig,
Hamburg — Berlin,
Hamburg — Parchim — Berlin,
Berlin — Dresden und
Stuttgart — Nürnberg — Dresden

im Hinblick auf einen möglichen Einsatz der Magnetschnellbahn untersucht. Hierbei zeigte sich, daß vor allem die Strecke Hamburg — Berlin positiv zu beurteilen ist. Die Strecke Hamburg — Berlin bietet sich damit für einen ersten Einsatz des TRANSRAPID an. Als „neuer Zug" und anknüpfend an die Tradition des „Fliegenden Hamburgers" kann er die beiden größten Städte Deutschlands in weniger als einer Stunde miteinander verbinden. Die zeitliche Entfernung dieser beiden Städte liegt dann in der Größenordnung innerstädtischer Fahrzeiten. Das von Fachleuten geschätzte Verkehrsaufkommen würde einen 10-Minuten-Takt ermöglichen.

Nach der Entscheidung des Deutschen Bundestages über seine Verlegung und die von Teilen der Regierung nach Berlin wurde auch eine Verbindung Bonn — Berlin in die Untersuchungen einbezogen. Hierbei zeigte sich, daß eine Verlängerung der Strecke Berlin — Hamburg in Richtung Bremen — Ruhrgebiet — Köln — Bonn längerfristig eine weitere verkehrliche Perspektive bieten kann.

Die für die Erlangung der Serienreife und die Zulassung als öffentliches Personenbeförderungsmittel erforderlichen weiteren Versuchsfahrten sollen im Vorlaufbetrieb auf einem ersten Teilstück einer Anwendungsstrecke erfolgen. Parallel dazu fördert der BMFT weitere technische Verbesserungen über den erreichten Entwicklungsstand hinaus. Dieses parallele Vorgehen ermöglicht einen wirtschaftlichen Ablauf der weiteren Entwicklung des TRANSRAPID und einen fließenden Übergang zur Anwendung.

Bis zum Herbst 1993 sollen Korrosionsschäden an der Versuchsstrecke beseitigt werden, die durch Materialfehler entstanden sind. Anschließend sollen neuere Lösungen für die Magnetbefestigung erprobt und die Elektronik für das Betriebsleitsystem modernisiert werden.

Öffentlicher Nahverkehr

Der Verkehr in einer Stadt muß sich in der Regel in die Gegebenheiten der Siedlungsstruktur und der Wirtschaftsstandorte einfügen. Dabei findet er oftmals Bedingungen vor, für die es noch keine zufriedenstellende Verkehrslösung gibt. In den Ballungsräumen, und vor allem in den Großstädten, ist in den Spitzenzeiten ein reibungsloser Verkehrsablauf oftmals nicht mehr gewährleistet. Deshalb müssen die Bemühungen um Abhilfe verstärkt werden.

Im innerstädtischen Verkehr muß der öffentliche Personennahverkehr so attraktiv und leistungsfähig gestaltet werden, daß er Autofahrer zum Umsteigen

bewegt. Busse und Straßenbahnen können weit mehr Personen pro in Anspruch genommener Verkehrsfläche befördern als Privatkraftfahrzeuge. Ein weiterer entscheidender Vorteil des öffentlichen Verkehrs sind (ab einer bestimmten Auslastung) der geringere Energieverbrauch und damit geringere Emissionen von Schadstoffen pro beförderter Person. Sowohl beim Einsatz fossiler Brennstoffe im Verkehr als auch bei der Stromerzeugung auf Basis fossiler Brennstoffe entsteht Kohlendioxid (CO_2). Die Reduktion der Abgabe von CO_2 an die Atmosphäre ist aufgrund seines Beitrags zum Treibhauseffekt vorrangiges Ziel der Bundesregierung.

In den letzten Jahren sind deshalb zahlreiche Verbesserungen bei öffentlichen Verkehrsmitteln gefördert worden. Die Benutzung durch behinderte und alte Menschen konnte wesentlich durch die Entwicklung neuer Niederflurwagen für Straßenbahnen und Busse mit niedriger Einstiegshöhe erleichtert werden. Mit Entwicklungen wie dem Spurbus oder von Straßenbahnen, die den Schienenweg der Bundesbahn mitbenutzen, wurde die Integration der Nahverkehrssysteme verbessert. Die in den letzten Jahren geförderte Entwicklung von Einheitsfahrzeugen für Stadtbahnen und Busse kann durch kostensenkende Großserienproduktion zu der erforderlichen finanziellen Entlastung von Städten und Gemeinden beitragen.

Die Entwicklung neuartiger, experimenteller Nahverkehrsbahnen, wie der H-Bahn in Dortmund und der M-Bahn in Berlin, wurde bis hin zum Versuchsbetrieb gefördert. Die H-Bahn ist inzwischen im permanenten Einsatz auf dem Gelände der Universität Dortmund. Der Versuchsbetrieb der M-Bahn wurde mit der Genehmigung nach dem Personenbeförderungsgesetz erfolgreich abgeschlossen. Die Versuchsstrecke der M-Bahn verlief z. T. auf der Trasse einer ehemaligen U-Bahnlinie, die nach der Teilung der Stadt stillgelegt worden war. Berlin hat daher nach der Vereinigung entschieden, die M-Bahn abzubauen, damit die frühere U-Bahnlinie wieder in Betrieb genommen werden kann. Der Senat von Berlin hat als Ersatz dafür dem M-Bahn-Konsortium einige neue Strecken vorgeschlagen, deren Bau allerdings privat finanziert werden müßte. Avantgardistische andere Projekte, wie die Kabinentaxis, die eine Flächenversorgung ermöglichen sollten, erwiesen sich in der Realisierung als zu aufwendig und ließen bei der Abschätzung ihrer Sozialverträglichkeit Probleme bezüglich der persönlichen Sicherheit erkennen.

In einigen Städten wurden und werden computergestützte Leittechniken für den öffentlichen Personennahverkehr eingeführt. Dies sollte nach Auffassung des BMFT ergänzt werden durch ein integriertes Gesamtverkehrssystem für Ballungsräume und Regionen. Damit ist die Vernetzung aller Verkehrsträger herzustellen und gleichzeitig die vorhandene Infrastruktur verkehrsträgerspezifisch zu optimieren. Insbesondere kann in einem solchen Verkehrssystemmanagement durch den Einsatz fortgeschrittener Kommunikationssysteme eine übergreifende Leitstrategie wirksam werden. Eine wesentliche Komponente für den Übergang zwischen Individualverkehr und öffentlichem Personennahverkehr sind Park-and-Ride-Terminals, für die es bereits raumsparende Lösungen gibt. Solche Terminals bedürfen jedoch noch der Erprobung in der Praxis.

Kraftfahrzeuge und Straßenverkehr

Prognosen bis zum Jahr 2005 zeigen, daß das Kraftfahrzeug auch in Zukunft das dominierende Verkehrsmittel im Personen- und im Güterverkehr bleibt. Die Weiterentwicklung der Fahrzeuge als solche ist allein Sache der Industrie. Aspekte der Schadstoffemission, des Energieverbrauches und der Sicherheit reichen dagegen in den Bereich staatlicher Vorsorge.

Das Spektrum der zu bearbeitenden wissenschaftlichen Fragestellungen schließt die Auswirkungen von Nutzfahrzeugkonstruktionen auf die Straßenbeanspruchung mit ein, denen eine besondere volkswirtschaftliche Bedeutung zukommt. Bei der Umsetzung müssen ordnungspolitische und datenschutzrechtliche Gründe beachtet werden. Im Hinblick auf den Gemeinsamen Markt wird hierbei auf enge Zusammenarbeit und Abstimmung mit den Programmen der EG geachtet.

Bereits zu Beginn der siebziger Jahre ist die Verwendung alternativer Kraftstoffe im Zusammenhang mit der Energiekrise diskutiert und erprobt worden. Die seinerzeitigen Ergebnisse gewinnen im Lichte der CO_2-Problematik erneut Aktualität. Für die Speicherung von Wasserstoff in Fest-(Hydrid) und Flüssiggas-Speichern an Bord wurden Prototypen von Wasserstoffahrzeugen entwickelt und erprobt. Die gasförmige Hochdruckspeicherung konnte bisher noch nicht praxisnah demonstriert werden. Deshalb soll ein Nutzfahrzeugkonzept auf dieser Basis entwickelt werden. Es wird erwartet, das die Schadstoffkomponente NO_x, die als einzige bei Verwendung von Wasserstoff entsteht, nochmals erheblich reduziert werden kann. Bei Methanol ist die Schwelle zum Wettbewerb mit herkömmlichen Technologien erreicht, so daß die Umsetzung der Ergebnisse industriell erfolgen kann. Jedoch bestehen noch Wissenslücken hinsichtlich der Schmierstoffe, die einen abwechselnden Betrieb mit Ottokraftstoff oder Methanol gestatten, sowie über Formaldehydemissionen während des Methanolkaltstartes. Auch sind noch Logistikkonzepte für die schrittweise Einführung am Markt zu entwickeln. Methanol aus Holz, Äthanol aus zucker- oder stärkehaltiger Biomasse und Pflanzenöle sind die aussichtsreichsten Konzeptlinien. Biokraftstoffe sind zur Zeit erheblich teurer als konventionelle. Die Wirtschaftlichkeitsprobleme liegen hier vorwiegend im Agrarsektor, während die Anwendungstechnologie hingegen bis auf einige Ausnahmen weitgehend bekannt ist. Der Einsatz von rohem, nicht verestertem Rapsöl wird in direkteinspritzenden Dieselmotoren erprobt, um Aufschluß über die Dauerfunktionsfähigkeit, die Abgasemissionen und den Kraftstoffverbrauch zu erhalten.

Auch die Komponenten für *Elektrofahrzeuge* sind vorhanden, jedoch noch nicht für den gemeinsamen Einsatz in einem Elektrofahrzeug optimiert. Kritisch

ist z. Z. noch die Energiespeicherung. Mit der erfolgreichen Entwicklung der Natrium-Schwefel-Batterie ist ein Speicher vorhanden, der ein Mehrfaches der Energiedichte von herkömmlichen Bleibatterien aufweist. Bis zur Aufnahme der Serienproduktion müssen die Fahrzeuge für den Elektroantrieb mit Batteriespeicher optimiert und dauererprobt werden. Hierfür fördert der BMFT einen Feldtest auf der Insel Rügen, der im Herbst 1992 begann. Der großtechnische Einsatz von Elektrofahrzeugen und deren Integration in den Gesamtverkehr erfordern auch flankierende ordnungspolitische Maßnahmen.

Bei den *Dieselmotoren* für Personen- und Nutzfahrzeuge müssen die Abgasemissionen deutlich weiter reduziert, zugleich jedoch die hohe Wirtschaftlichkeit erhalten werden. Neben den Kohlenwasserstoffen (HC), die zur Ozon- und Smogbildung beitragen, sollen die Stickoxide (NO_x) und die Partikelemission weiter verringert werden. Dabei müssen die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten am Motor und an den Nebenaggregaten optimal aufeinander abgestimmt und auf ein wirkungsvolles Gesamtsystem gerichtet werden.

Der *Ottomotor* besitzt noch erhebliche Potentiale zur Optimierung des Kraftstoffverbrauchs und zur Senkung der Abgaswerte. Unabhängig von der Katalysatortechnik sollen die Abgasemissionen einschließlich bisher nicht limitierter Bestandteile, wie des Benzols, durch Verbesserungen im Motor selbst weiter verringert und zugleich der Kraftstoffverbrauch weiter gesenkt werden. Mit der Weiterentwicklung der Gemischaufbereitung, des Verbrennungsablaufes und elektronischer Regelungen soll dies erreicht werden.

Auf dem Gebiet der Verbesserung der aktiven Fahrsicherheit von Pkw wird das Verhalten von Fahrern in Fahrzeugen mit automatischen Blockierverhinderern daraufhin untersucht, ob Informations- und Schulungsmaßnahmen erforderlich sind, um die möglichen Vorteile solcher Systeme voll auszuschöpfen. Zur weiteren Verbesserung des Schutzes von Fahrzeuginsassen beim Unfall vor Verletzungen wird untersucht, welche Sicherheitsgewinne durch die obligatorische Einführung von Airbags erzielt werden können. Zur Verbesserung der Information des Verbrauchers über die aktive und passive Sicherheit von unterschiedlichen Pkw-Typen wird ein Verfahren zur Erstellung aussagefähiger Fahrzeugsicherheitsbewertungen entwickelt.

Verkehrsinformations- und Leitsysteme

Wie u. a. das EUREKA-Projekt PROMETHEUS zeigt, können mit dem Einsatz moderner Kommunikationstechnologien im Straßenverkehr Verkehrsfluß, Verkehrssicherheit und Umweltbelastung positiv beeinflußt werden. Rechtzeitige und aktuelle Informationen über das Verkehrsgeschehen können u. a. die Verkehrssicherheit erhöhen, die Anzahl der Staus verringern und unnötige Suchfahrten (z. B. nach dem richtigen Weg oder nach einem Parkplatz) vermeiden. Damit können Energie eingespart und Emissionen herabgesetzt werden. Für die Übermittlung situationsbezogener kollektiver oder individueller Informationen werden zukünftig verschiedene Techniken zur Verfügung stehen. Im Projekt BEVEI (Bessere Verkehrsinformation) werden kollektive Verkehrsmeldungen in digital kodierter Form über das vorhandene Hörfunknetz ausgestrahlt. Bakensysteme und der Verkehrsdatenkanal des Mobilfunks ermöglichen dann die individuelle Informationsübermittlung zwischen Fahrzeug und Infrastruktur. Eine Reihe weiterer verkehrstechnischer Anwendungen im Individual-, Güter- und öffentlichen Personenverkehr können realisiert werden, z. B. die individuelle Zielführung. Die mögliche Frühwarnung vor zu dichtem Auffahren durch straßenseitige Infrastruktureinrichtungen auf Autobahnen oder besonders für Nebelzonen durch fahrzeugautonome Systeme sind weitere Beispiele hierfür.

Besonders die fahrzeugautonomen Verkehrsinformationssysteme, vor allem zur intelligenten Geschwindigkeitsbeeinflussung und Abstandswarnung, sind so weit entwickelt, daß sie kurz- bzw. mittelfristig eingeführt werden können. Sie erfordern zur Einführung keine Infrastrukturmaßnahmen. Klärungsbedürftig sind jedoch noch die Wirkungen auf das Gesamtverkehrssystem sowie eine Reihe von Rechtsfragen, z. B. zur Produkthaftung.

Teststrecke für Nutzfahrzeuge und Gefahrenguttransporte

Um die Fahrstabilität (z. B. Verhalten in Kurven oder bei Ausweichmanövern) von schweren Nutzfahrzeugen untersuchen und verbessern zu können, ist eine geeignete Teststrecke erforderlich. Hierfür werden vom BMFT in einer Konzeptstudie die nötigen Parameter und geeignete Standorte untersucht. Dabei werden in enger Zusammenarbeit mit dem BMV auch Organisations- und Finanzierungsmodelle für die Planung, den Bau und den Betrieb auf kommerzieller Basis entwickelt.

Transport gefährlicher Güter

Im Jahre 1990 wurden nach Berechnungen und Schätzungen des Statistischen Bundesamtes im binnenländischen Verkehr (Schiene, Lkw-Fernverkehr, Binnenschiffahrt) der alten Bundesländer etwa 135 Mio t gefährlicher Güter wie Explosiv- und Kraftstoffe, Chemikalien etc. befördert. Das sind 13 % des gesamten Güterverkehrs. Fast 36 % davon wurde auf Straßen mit Tanklastzügen oder Lkw bewegt. Für das Gebiet der DDR lag das Gefahrgutaufkommen 1989 nach einer vom BMV in Auftrag gegebenen Studie bei insgesamt 47 Mio t.

In einer Risikoanalyse der Gefahrgutbeförderung sollen das Unfallrisiko typischer Transportketten ermittelt und Schwachstellen des Gefahrguttransportes aufgedeckt werden. Ziel ist die Erarbeitung eines risikoanalytischen Systemmodells, das die Planung risikoärmerer Transporte ermöglicht. Der sichere Gefahrguttransport benötigt zum einen Informationssysteme für das Gefahrgutmanagement vom Versen-

der bis hin zum Empfänger, das sämtliche notwendige Informationen schnell und umfassend verarbeitet und bereitstellt. Zum anderen sind die Technologien für einen sicheren Umgang mit Gefahrgut weiterzuentwickeln. Beide Aktivitäten sollen zu einem Gesamtansatz „Gefahrgutlogistik" zusammengeführt werden.

Unfälle, in die Gefahrguttransporte verwickelt sind, können besonders schwere Folgen haben (Explosionen, Eintrag von Chemikalien in den Boden und in das Grundwasser). Seit 1981 wird deshalb mit Projekten wie TOPAS und THESEUS versucht, die Sicherheit von Tanklastzügen zu erhöhen. Mit tiefergelegten Schwerpunkten wurden die Fahreigenschaften in Kurven oder bei Ausweichmanövern stabilisiert. Neuartige Konstruktionen der Tankzelle sollen ein Auslaufen des Inhaltes nach einem Unfall vermeiden. Für die Erprobung der Fahreigenschaften ist eine Versuchsstrecke für schwere Nutzfahrzeuge erforderlich. Die Pkw-Teststrecken der Automobilhersteller sind wegen der benötigten weitaus höheren Festigkeit der Fahrbahn hierfür nicht geeignet.

Güterverkehr und Transportketten

Ein leistungsfähiges Gütertransportsystem ist für ein hochentwickeltes Industrieland wie Deutschland Grundpfeiler einer effektiven, arbeitsteiligen Wirtschaft. So wurden 1989 allein im binnenländischen Verkehr der alten Bundesländer mehr als 3 Mrd t Güter transportiert, umgeschlagen und zwischengelagert (die Vielzahl innerbetrieblicher Transporte nicht mitgerechnet). Der Anteil des Verkehrsträgers Straße an der Bewältigung dieses Verkehrsaufkommens lag dabei weit über denen der Eisenbahn und der Binnenschiffahrt. Die Dominanz des Transportes mit Lastkraftwagen wird auch die 90er Jahre kennzeichnen.

Die zukünftige, auf einen ökologischen und ökonomischen Güterverkehr orientierte Forschung muß sich verstärkt mit der Entwicklung neuer Kooperationsformen befassen. Qualität und Leistungsfähigkeit der gesamten Transportkette wird maßgeblich von den Verbindungsstellen zwischen den beteiligten Verkehrsträgern beeinflußt. Sie müssen sowohl informationstechnisch als auch technologisch verbessert werden.

Neue Kooperationsformen Schiene/Straße

Dem Verkehrsträger Bahn kommt bei der Güterverkehrsoptimierung eine ganz besondere Bedeutung zu, da die Verlagerung der Transporte von der Straße auf die Schiene einen maßgeblichen Beitrag zur Reduzierung des Verkehrs und zur Verringerung der Umweltbelastung leistet. Zur Weiterentwicklung der herkömmlichen Form des kombinierten Verkehrs Schiene/Straße (Container- und Huckepack-Verkehr) haben Vorhaben wie das „Modell-Terminal" wichtige Beiträge geleistet. Zukünftig werden darüber hinaus neue Formen gefunden werden müssen, um weitere marktkonforme Felder der Zusammenarbeit zwischen Schiene und Straße zu erschließen, beispielsweise für den mittleren Entfernungsbereich bis 300 km oder den Bereich der Teilladungen. Systemansätze wie die Bi-Modal-Technik oder CARGO 2000 für den Teilladungsbereich weisen hier auf neue Wege hin.

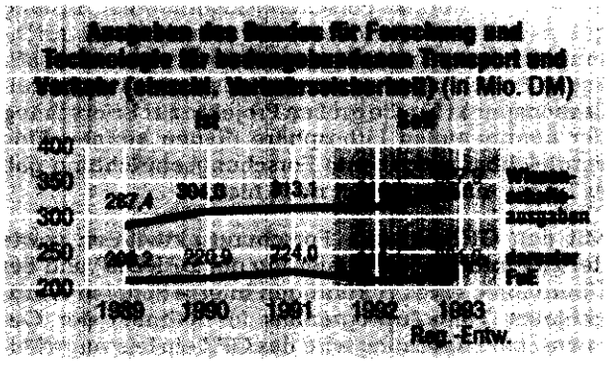
Verstärkte Einbindung der Binnen- und Küstenschiffahrt

Die vorhandenen Kapazitätsreserven auf den See- und Binnenwasserstraßen legen es nahe, die Möglichkeiten dieses Verkehrsträgers über den traditionellen Transport von Massengütern hinausgehend auch für den höherwertigen Stückgutbereich auszuloten und die Schiffahrt sowie die Binnen- und Seehäfen als Glieder der Transportketten in einen arbeitsteiligen, kooperativen Verkehr zu integrieren.

Der Seehafen nimmt im internationalen Verkehr eine zentrale Funktion innerhalb der gesamten Transportkette ein. Neben der eigentlichen Umschlagfunktion gewinnt er heute zunehmend Bedeutung als ein logistisches Dienstleistungszentrum. Mit dem Förderschwerpunkt „Innovative Seehafentechnologie (ISETEC)" wird die Entwicklung der Seehäfen zu modernen, logistischen Dienstleistungszentren nachhaltig unterstützt. Mitte der 90er Jahre soll in diesem Förderschwerpunkt ein Abschluß erreicht werden.

Transportmengenzuwachs ohne Mehrverkehr

Um den zu erwartenden Transportmengenzuwachs ohne Mehrverkehr bewältigen zu können, muß die Auslastung der Fahrzeugkapazitäten verbessert werden. Vor allem soll der Anteil von Leerfahrten, der heute immer noch bei 30 % liegt, gesenkt werden. Zur optimierten und flexiblen Transportdisposition sind der Einsatz neuer Leitsysteme und eine integrierte Logistik notwendig. Mit den bisherigen Projekten konnten wichtige Bausteine für die informatorische Vernetzung, die verbesserte Disposition und die Integration von inner- und außerbetrieblichen Transporten entwickelt werden. In den nächsten Jahren sollen die einzelnen Entwicklungen in einem begrenzten exemplarischen Modellversuch zu einem ganzheitlichen Ansatz zusammengeführt werden.



14. Geowissenschaften und Rohstoffsicherung (Förderbereich O)

Geowissenschaften, insbesondere Tiefbohrungen

Unsere Kenntnisse über die Erde wurden in den letzten zwei Jahrzehnten revolutioniert und haben zu einem neuen Verständnis des Aufbaus und der Entwicklung der Erdkruste geführt. Das Konzept der Plattentektonik brachte eine völlig neue Deutung der Prozesse des Werdens und Vergehens von Gebirgen und von der Umgestaltung der Kontinente. Die erfolgreich abgeschlossenen Untersuchungen des internationalen Deep Sea Drilling Project werden mit deutscher Beteiligung im Ocean Drilling Project fortgesetzt. Aufgrund der dort gewonnenen Ergebnisse wendet sich die geowissenschaftliche Forschung verstärkt der Erforschung der kompliziert aufgebauten, bis etwa 4 Mrd. Jahre alten Kontinente zu. Weltweit sind die zahlreichen nationalen Aktivitäten zur Erforschung der Erdkruste im „Internationalen Lithosphärenprogramm" zusammengefaßt, das vom „International Council of Scientific Unions" getragen wird.

Das GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ)

Die Empfehlung des Wissenschaftsrates (WR) zur Gründung einer Großforschungseinrichtung für die Geowissenschaften — dem GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ) — ist Bestandteil der Neugestaltung der Forschungslandschaft in den neuen Bundesländern. Die WR-Empfehlung sowie die Gründung des GFZ durch den BMFT und das MWFT Brandenburg im Jahr 1992 basieren maßgeblich auf den wissenschaftlichen und technischen Erfolgen des Kontinentalen Tiefbohrprogramms der Bundesrepublik Deutschland (KTB) sowie des DEKORP-Projektes, die z. Z. beim Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung Hannover (NLfB) angesiedelt sind, und zeigen deutlich die herausragende Position Deutschlands auf dem Gebiet der Erforschung der kontinentalen Lithosphäre (vgl. auch Teil VI, Abschn. 3.2.6).

Hauptaufgabe des GFZ ist, erstens, eigene interdisziplinäre Grundlagenforschung auf allen Gebieten der Geowissenschaften sowie, zweitens, Gemeinschaftsforschung in geowissenschaftlichen Großprojekten mit anderen Forschungsinstitutionen. Bislang gab es in Deutschland keine Großforschungseinrichtung, die das gesamte Spektrum der geowissenschaftlichen Forschung abdeckte und als nationaler Kristallisationspunkt für die großen Projekte zur Erforschung der kontinentalen Lithosphäre dienen konnte. Eine vergleichbar aufgebaute Forschungseinrichtung gab es bisher auch weltweit noch nicht.

Mit den GFZ-eigenen Forschungsaktivitäten sowie der zukünftigen Koordinierung des DEKORP und der Übernahme eines zukünftigen internationalen Kontinentalen Tiefbohrprogramms im Rahmen der Gemeinschaftsforschung wird das GFZ ein leistungsfähiger Partner für die Hochschulen in Deutschland, insbesondere auch für die im Aufbau befindlichen Hochschulen in den neuen Ländern.

Die beiden vom BMFT geförderten großen deutschen geowissenschaftlichen Vorhaben tragen wesentlich zum Internationalen Lithosphärenprogramm bei:

Das Kontinentale Tiefbohrprogramm der Bundesrepublik Deutschland (KTB)

Das KTB hat als Großprojekt der geowissenschaftlichen Grundlagenforschung zum Ziel, die chemischen und physikalischen Zustandsbedingungen und Prozesse der tiefen Erdkruste zu erforschen und zur Klärung des Aufbaues und der geologischen Entwicklung der europäischen Erdkruste beizutragen.

In einem breit angelegten, interdisziplinären Forschungsprogramm untersuchen fast 300 Wissenschaftler aus allen Disziplinen der Geowissenschaften, wie Geologie, Geophysik, Geochemie und Mineralogie, aber auch der Physik, Chemie und der Ingenieurwissenschaften, in etwa 100 Einzelprojekten die aus der Bohrung gewonnenen kristallinen Gesteine, Flüssigkeiten und Gase sowie das Umfeld der Bohrung.

Die wissenschaftliche, operative und technische Durchführung des Programms obliegt der Projektgruppe KTB beim Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung in Hannover.

Vorbereitende technische Untersuchungen sowie geowissenschaftliche Vorerkundungen führten 1986 zu der Entscheidung, die Tiefbohrung in Windischeschenbach (Oberpfalz) niederzubringen. Die KTB-Vorbohrung wurde nach 560 Bohrtagen (Anfang April 1989) bei 4 000,1 m erfolgreich abgeschlossen.

Die Ergebnisse dieser fast vollständig gekernten Bohrung flossen in die Planung der Hauptbohrung ein, die im Herbst 1990 begann und zunächst für eine Zielteufe von 10 000 m entsprechend einer Zieltemperatur von etwa 300 °C geplant ist, die etwa Mitte 1994 erreicht werden soll. Die technische Auslegung der Hauptbohrung läßt eine Vertiefung auf max. 12 000 m zu. Über die Möglichkeit einer Vertiefung soll Ende 1993 anhand der bis dahin erzielten Ergebnisse entschieden werden.

Die KTB-Hauptbohrung Oberpfalz hat am 27. August 1991 die Endteufe der Vorbohrung von 4 000,1 m überschritten und drang danach in wissenschaftliches Neuland vor; Ende Februar 1993 wurde eine Teufe von 7219 m erreicht. Die für KTB entwickelte Senkrechtbohrtechnik ermöglichte das Abteufen eines vertikalen Bohrlochs und eröffnet damit die Voraussetzung für das Erreichen großer Tiefen. Mit Hilfe dieser selbsttätig steuernden Vertikalbohrgeräte konnten erfolgreich Bohrverlaufkorrekturen unter unerwartet schwierigen Gebirgsverhältnissen vorgenommen werden. Zur Sicherung der Vertikalität des Bohrloches ist bis etwa 8 000 m die aktive Steuerung des Bohrlochverlaufs mit Hilfe der Vertikalbohrsysteme erforderlich.

Das gewonnene Material wird in einem Feldlabor direkt an der Bohrung untersucht, während weiterführende Untersuchungen an Universitätsinstituten und anderen Forschungseinrichtungen durchgeführt werden. Mit einem umfangreichen Bohrlochmeßprogramm wurde das Gestein in der unmittelbaren Umgebung des Bohrlochs vermessen.

Durch Einsatz einer neuentwickelten Diamantbohrkrone konnte der bisher größte und schwerste Bohrkern der Erde (Durchmesser: 24 cm) aus dieser Tiefe gezogen werden.

Wissenschaftliche Erkenntnisse der Geothermie und der Seismik weisen darauf hin, daß die zentralen Ziele, insbesondere die Gebirgstemperatur von 300 °C, mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits bei 10 km erreicht werden können.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des KTB ist die Intensivierung der internationalen Zusammenarbeit. Als Beispiele können die Kooperationen mit den USA, Frankreich, der Tschechischen Republik und der GUS genannt werden.

Das Deutsche Kontinentale Reflexionsseismische Programm (DEKORP)

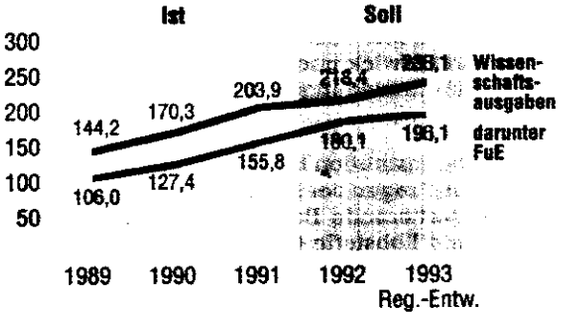
Ziel des DEKORP ist die systematische geophysikalische Untersuchung des Untergrundes des deutschen Mittelgebirgsraumes bis zu ca. 40 km Tiefe. Außerdem werden umfangreiche, spezielle seismische Messungen für das KTB von der DEKORP-Organisation durchgeführt und bearbeitet.

Das Projekt befindet sich gegenwärtig am Ende seiner zweiten Arbeitsphase (Dauer jeweils ca. vier Jahre). Damit wurden u. a. 2 400 km Profillinie im Mittelgebirgsraum zweidimensional vermessen und strukturell interpretiert sowie eine dreidimensionale (3D-) Seismik innerhalb der „Integrierten Seismik Oberpfalz 1989" im näheren Umfeld der KTB durchgeführt.

Die Zwischenergebnisse der 3D-Seismik lassen bereits wertvolle Erkenntnisse in Bezug auf das KTB und insgesamt auf die Bedeutung des Westrandes des Böhmischen Kristallinmassivs zu.

Bereits im Vereinigungsjahr 1990 wurde am Nordrand dieses Kristallinmassivs das erste gesamtdeutsche Profil von DEKORP vermessen, das vor allem neuere Hypothesen über dessen Entstehung klären helfen soll. Damit wurde gleichzeitig der Übergang zu den Aufgabenstellungen der Tiefenseismik in den neuen Bundesländern geschaffen. Die hervorgehobene geologisch-tektonische Stellung der Mittelgebirge in Zentraleuropa wird in der Planung für die nächste DEKORP-Arbeitsphase besondere Berücksichtigung finden.

Ausgaben des Bundes für Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)
(in Mio. DM)



Rohstoffsicherung

Eine gesicherte Rohstoffversorgung ist für Deutschland unverzichtbar, da es zwar etwa 10 % der jährlich weltweit geförderten mineralischen Rohstoffe verbraucht, aber nur mit weniger als 1 % an der Weltförderung beteiligt ist. Eine ausreichende Eigenversorgung besteht nur bei Kali- und Steinsalzen sowie bei einigen Steine- und Erden-Rohstoffen sowie Industriemineralien.

Mineralische Rohstoffe

Die Fördermaßnahmen des BMFT zielen darauf ab, neue und verbesserte Verfahren zur Aufbereitung und Verarbeitung von armen und komplexen Erzen für spezielle Probleme in der VR China und Rumänien zu entwickeln bzw. zu optimieren. Die Projekte laufen 1994 aus, da der Förderschwerpunkt „Rohstoffforschung" des BMFT eingestellt wurde und somit künftig keine Haushaltsmittel mehr zu Verfügung stehen. Diesen auslaufenden Maßnahmen steht eine deutliche Zunahme der Fördermöglichkeiten im Rahmen des EG-Programms „Industrielle und Werkstofftechnologien" gegenüber. Dieses Programm ermöglicht die Förderung von Projekten in den Bereichen Prospektion und Exploration, Bergbautechnik, Aufbereitung, Metallurgie und Rückgewinnung. Die Maßnahmen sollen dazu beitragen, die Leistungsfähigkeit des europäischen Anlagenbaus und der metallurgischen Technik zu sichern.

Das BMWi unterstützte bis Ende 1990 im Rahmen eines Förderprogramms zur Aufsuchung von mineralischen Rohstoffen Projekte der deutschen Industrie im In- und Ausland, sofern von diesen Vorhaben ein Beitrag zur Verbesserung der mineralischen Rohstoffversorgung Deutschlands oder der Europäischen Gemeinschaft zu erwarten war.

Gefördert wurde das Aufsuchen solcher mineralischer Rohstoffe, die auf lange Sicht, auch unter Berücksich-

tigung der Substitutionsmöglichkeiten, für die deutsche Wirtschaft erhebliche Bedeutung besitzen und bei denen mittel- oder langfristig mit länger anhaltenden Versorgungsschwierigkeiten zu rechnen war. Die für diesen Zweck zur Verfügung gestellten Mittel werden aber nicht als Ausgaben für Forschung und Entwicklung angesehen und sind deshalb nicht in den Zahlenangaben dieses Berichts enthalten.

Wesentliche Institution bei der Beratung der Bundesregierung in Fragen der Rohstofforschung ist die beim BMWi ressortierende Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Hannover/Berlin (vgl. auch Teil VI Abschn. 5.4.3).

Literatur: „Jahresbericht zur Rohstoffsituation"; Reihen: „Untersuchung über Angebot und Nachfrage mineralischer Rohstoffe", „Rohstoffwirtschaftliche Länderberichte".

Internationale Zusammenarbeit

Im Rahmen der Technischen Zusammenarbeit (TZ) mit Entwicklungsländern fördert das Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) Vorhaben zur fachlichen und institutionellen Stärkung nationaler Trägerbehörden auf dem Sektor der georelevanten Daseinsvorsorge. Ausführende Stelle ist auch hier die BGR, die z. Z. 39 relevante Projekte der TZ in 21 Ländern durchführt.

Die Maßnahmen umfassen die Erstellung von Studien und Forschungsarbeiten, die Durchführung von Aus- und Fortbildungsmaßnahmen, die Bereitstellung technischer Ausrüstung sowie die Vergabe von Stipendien mit dem Ziel, die jeweiligen nationalen geologischen Dienste bzw. andere Träger zu qualifizieren.

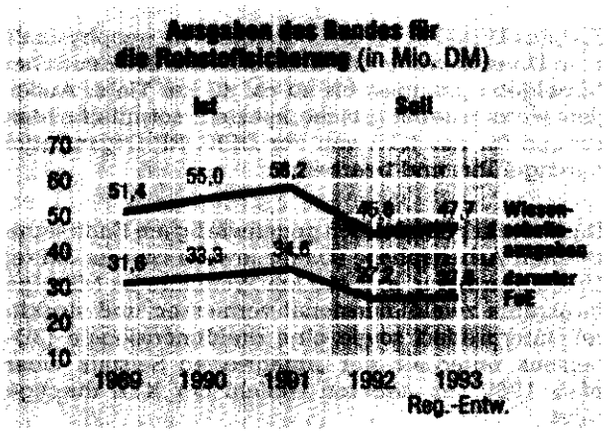
Im Rahmen partnerschaftlicher Projekte werden die Fachwissenschaftler aus den Entwicklungsländern mit dem neuesten Stand der Kenntnis über spezielle Analyseverfahren und deren Interpretationsmethoden vertraut gemacht; u. a. sind dabei Verfahren zur Erstellung dreidimensionaler Grundwassermodelle, isotopengeochemische Untersuchungen zur Kohlenwasserstoff-Exploration, aerogeophysikalische Messungen für die Erzprospektion sowie die Nutzung neuester Radar-Satellitenbildinformationen von großer Bedeutung. Im Zuge der Projektarbeiten sind die Methoden den jeweiligen Bedingungen vor Ort anzupassen.

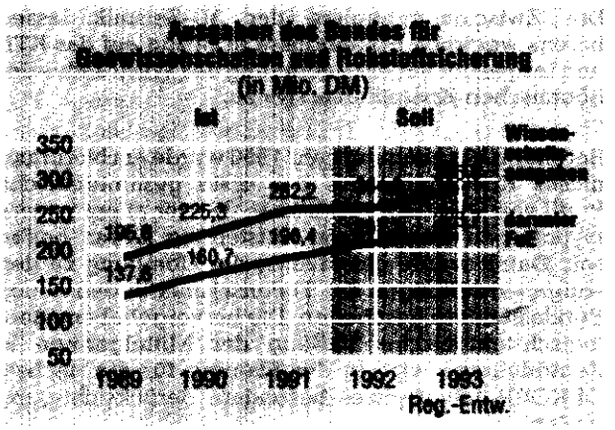
Zu den Schwerpunkten der internationalen Zusammenarbeit gehören Beratungsprojekte zur Erarbeitung geologischer Grundlagen für die Regionalplanung. Die Projekte tragen dazu bei, den Bedarf an Grundwasser, Deponieflächen und Baurohstoffen insbesondere in den städtischen Ballungsräumen der Entwicklungsländer zu decken.

Auf dem Sektor der Lagerstättenerkundung stehen die Aspekte einer ressourcenschonenden Gewinnung mineralischer Rohstoffe im Vordergrund. Hierbei werden die Partner angeleitet, den Prozeß von der Erkundung der Lagerstätte über die Gewinnung der Rohstoffe bis hin zur Aufbereitung der Erze und dem Anlegen von Halden einer Prüfung auf Umweltverträglichkeit zu unterziehen.

Der stark zunehmende Bedarf an Trink- und Brauchwasser in den Trockengebieten der Erde hat die Suche nach Wasser zu einem der wichtigsten Gebiete der internationalen Zusammenarbeit gemacht. Durch die Verwendung unterschiedlicher geophysikalischer und hydrochemischer Verfahren werden Grundwasservorräte quantitativ und qualitativ erfaßt. Daneben werden auch Projekte zur Aufbereitung von verschmutztem Brauchwasser, zur Verminderung von Leitungsverlusten sowie zu Sanitär- und Hygienemaßnahmen gefördert.

Ziel der internationalen Zusammenarbeit des BMZ ist in jedem Fall, durch Vermittlung und Übertragung von Know-how die nationalen Strukturen in den Entwicklungsländern zur Eigenständigkeit zu qualifizieren und für jedes Land spezifisch angepaßte Problemlösungen zu finden.





15. Raumordnung und Städtebau; Bauforschung, Denkmalschutz (Förderbereich P)

Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen

Raumordnungs-, Städtebau- und Wohnungsbaupolitik haben unmittelbare Bedeutung für die Wohn- und Lebensverhältnisse der Bevölkerung, die Umwelt und die Entwicklungsmöglichkeiten in den Regionen. Die Ressortforschung des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau) stellt hierfür wissenschaftliche Grundlageninformationen bereit.

Eine besondere Herausforderung stellt nach Herstellung der deutschen Einheit der notwendige Abbau regionaler Ungleichgewichte zwischen alten und neuen Bundesländern dar. Weitere zusätzliche Anforderungen ergeben sich aus dem Wandel in Europa, der europäischen Integration im Rahmen der Europäischen Gemeinschaften und der Vollendung des europäischen Binnenmarktes 1992.

Die notwendigen wissenschaftlichen Entscheidungshilfen für die Fachaufgaben des BMBau werden durch Vergabe von Forschungsprojekten (Auftragsforschung) und durch angewandte Forschung im Rahmen des Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus (Modellvorhaben) gewonnen. Daneben erarbeiten die dem BMBau nachgeordnete Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR) sowie einige institutionell geförderte Forschungseinrichtungen wissenschaftliche und informative Grundlagen für Ressortaufgaben in den Bereichen der Raumordnung, des Städtebaus und des Wohnungswesens (vgl. auch Teil VI, Abschn. 5.12).

Unabhängig von dieser ressortbezogenen Forschung ist auf die auch auf dem Gebiet der Raumforschung neu entstandenen überregionalen wissenschaftlichen Einrichtungen hinzuweisen, die im Zuge der Neuordnung der gesamtdeutschen Forschungslandschaft und der Auflösung der ehemaligen Akademien der DDR (u. a. Bauakademie) in den neuen Ländern aufgebaut wurden (s. dazu Teil VI Kap. 4 und Abschn. 5.12).

Aktuelle Forschungsbereiche im Bereich der Auftragsforschung

Aus der Auftragsforschung des BMBau ist auf folgende Schwerpunkte hinzuweisen:

— Die Forschung im Bereich der Raumordnungspolitik hat die Aufgabe, räumliche Auswirkungen verschiedener Politikbereiche zu untersuchen, Entwicklungstendenzen aufzuzeigen und daraus Ansatzpunkte für eine zukunftsweisende Raumordnungspolitik abzuleiten.

  Durch die deutsche Einheit hat die grundlegende raumordnungspolitische Zielsetzung, in allen Teilräumen gleichwertige Lebensbedingungen zu schaffen, neue Aktualität gewonnen. Hierbei kommt den Bereichen der infrastrukturellen Grundausstattung, der Umweltsanierung sowie der Siedlungsentwicklung auch hinsichtlich der notwendigen wirtschaftlichen Entwicklung entscheidende Bedeutung zu. Der Forschungsbedarf ist hoch, weil die Landes- und Regionalplanung in den neuen Ländern erst damit beginnt, sich zu konstituieren und die rechtlichen und programmatischen Grundlagen zu erarbeiten.

  Weiterhin werden raum- und siedlungsstrukturelle Konsequenzen des europäischen Einigungsprozesses schwerpunktmäßig darauf untersucht, inwieweit sie eine Neubewertung der Lagegunst bundesdeutscher Regionen erforderlich machen und wie die regionale Wettbewerbsfähigkeit gestärkt werden kann.

— Im Bereich der *Städtebaupolitik* richten sich die Forschungsaktivitäten u. a. auf Fragen siedlungs- und stadtökologischer Verbesserung, der Gewerbe- und Stadtentwicklung sowie auf das Problemfeld Städtebau und Verkehr. Die Umnutzung ehemals militärisch genutzter Flächen (Konversion) ist ein weiterer Schwerpunkt. In den neuen Ländern stehen die Aufgaben der städtebaulichen Sanierung und Erneuerung einschließlich des Wohnungsbaus im Vordergrund. Dort ist der städtebauliche Verfall vieler Städte und Gemeinden aufzuhalten und sind wirtschaftliche Impulse für die Gemeinden zu geben.

— Die Forschung im Bereich der *Wohnungspolitik* konzentriert sich auf die Analyse der Entwicklungen auf dem Wohnungsmarkt sowohl im Bestand als auch im Neubausektor. Verschiedene Forschungsprojekte zum Wohngeld befassen sich mit der Fortentwicklung des Wohngeldbemessungssystems in Anpassung an die veränderten Preisverhältnisse in den alten Bundesländern und an die neuen Anforderungen in den neuen Bundesländern und östlichen Bezirken Berlins. In den neuen Ländern werden die Wirkungen der Modernisierungsprogramme und Veränderungen der Wohnungsversorgung gesondert untersucht. Für die alten Länder wird der sozialen Funktion des Wohnens besonders durch Analyse der Möglichkeiten zum Erwerb von Belegungsrechten anhand der Erfahrungen aus verschiedenen Städten Rechnung getragen.

— Die Forschung im Bereich der *Baupolitik* befaßt sich u. a. vor dem Hintergrund der Verwirklichung des EG-Binnenmarkts mit Auswirkungen und Anforderungen von einheitlichen Berechnungs-, Bemessungs-, Prüf- und Zulassungsverfahren im Bauwesen („Eurocodes"). Schwerpunkte liegen weiterhin im Bereich der Qualitäts- und Wirtschaftlichkeitskontrolle des Bauens — vor allem unter den Gesichtspunkten des Gesundheits- und Umweltschutzes sowie der Vermeidung von Gebäudeschäden.

Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten dienen unmittelbar der Umsetzung und Weiterentwicklung sowie der Unterrichtung des Deutschen Bundestages über aktuelle Entwicklungen und Handlungsbedarf in den genannten Politikfeldern. Sie werden weitgehend in der Schriftenreihe des BMBau veröffentlicht und ste-

hen im übrigen über das Informationszentrum Raum- und Bau in Stuttgart jedermann zur Verfügung.

Experimenteller Wohnungs- und Städtebau

Die allgemeine Auftragsforschung des BMBau wird ergänzt durch die Maßnahmen des Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus. Forschung mit „gebauten" Fallstudien im Rahmen des Experimentellen Wohnungs- und Städtebaus hilft, unzureichend abgesicherte Erkenntnisse praktisch zu erproben, Lösungsmöglichkeiten zu veranschaulichen und unter realen Bedingungen im Zusammenwirken mit allen Betroffenen zu überprüfen. Vor allem bei Kontroversen über die Umsetzung schwieriger Aufgaben sind experimentelle Fallstudien zur Absicherung der Entscheidungen, zur Konsensbildung und zur Einschätzung der Relevanz von Problemen wichtig. Es handelt sich hier um Planungs- oder Baumaßnahmen, die gezielt als Modellvorhaben der Bearbeitung und Beantwortung konkreter Ressortforschungsfragen des BMBau dienen. Von normalen Bauvorhaben unterscheiden sie sich dadurch, daß sie Teil der Umsetzung einer Forschungskonzeption sind, mit der besondere Auflagen und in der Regel zusätzliche Risiken und Erschwernisse im Hinblick auf Planungsablauf, Bau und Finanzierung verbunden sind. Die einzelnen Modellvorhaben werden vom BMBau auf Antrag und im Einvernehmen mit den Bundesländern nach wissenschaftlicher Vorbereitung ausgewählt.

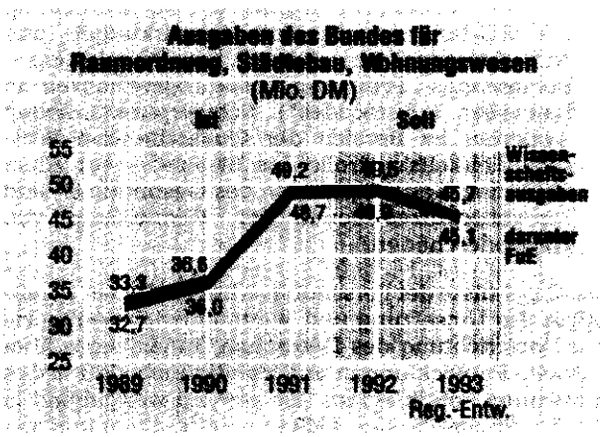
Auch in den neuen Bundesländern sind die Modellvorhaben und Fallbeispiele zu ausgewählten exemplarischen Problemen ein wichtiges Instrument zur „Früherkennung" von Aufgaben und möglichen Lösungen. Schwerpunkte sind u. a.

— kosten- und flächensparendes Bauen

— Stadtökologie, Umweltqualitäten beim Siedlungsneubau

— interkommunale Entwicklungskonzepte

— Stadt- und Dorferneuerung.



Denkmalforschung, Straßenbauforschung, Bauforschung und -technik

Denkmalforschung

Die Förderaktivitäten des BMFT im Bereich von Bauforschung und -technik konzentrieren sich auf FuE für die Denkmalpflege und die Erhaltung historischer Bausubstanz. In den Jahren 1986 bis 1992 wurden in den einzelnen Themenbereichen der Forschung die Grundlagenkenntnisse wesentlich erweitert. Arbeiten auf den folgenden Gebieten wurden gefördert:

— Bestandsaufnahmen und Erfassung der Gefährdungspotentiale sowie die Katalogisierung der Phänomene wurden abgeschlossen.

— Die Quantifizierung von einzelnen Verwitterungsfaktoren und deren schädigende Auswirkungen auf die Denkmalsubstanz wurde begonnen.

— Entwicklungen zu Diagnose- und Behandlungsverfahren sind teilweise weit vorangeschritten. Die Zusammenarbeit mit der Industrie wurde erfolgreich eingeleitet und hat erste Zwischenergebnisse hervorgebracht. Vor einem Einsatz neuartiger Stoffe und Verfahren an historischer Bausubstanz müssen jedoch die Langzeitwirkungen sorgfältig überprüft werden. Der Tauglichkeitsnachweis kann trotz beschleunigender Laborprüfverfahren nur über längere Zeit geführt werden. Daher sind diese Entwicklungen zunächst noch nicht allgemein verfügbar.

— Schon bald stehen dagegen geeignete Restaurierermaterialien für die Ausbesserung von Mauerwerks- und Putzverbänden zur Verfügung.

— Neben Arbeiten zu spezifischen Schäden an Holzbauteilen und den vorrangig handwerklichen Techniken zu deren Behandlung sind vor allem Schäden an Ausfachungsmaterialien Gegenstand der BMFT-geförderten Projekte. Die umfassende Beurteilung von Ausfachungsmaterialien, deren Kombinationen und Einbau wird durch Beobachtungen an Objekten und begleitende Laborversuche bis 1995 abgeschlossen.

— Diagnoseverfahren für die Anwendung im Labor und an Bauwerken wurden entwickelt. Hierzu zählen Verfahren zur Kartierung und Schadenserfassung, Analysegänge für Natursteine, Mörtel und organische Denkmalsubstanz. Zu der zerstörungsfreien Ermittlung des Feuchtegehaltes in Baustoffen, einem wesentlichen Problem, wurden erfolgversprechende Ansätze hervorgebracht. Prototypen von Geräten auf dieser Grundlage werden in den nächsten Jahren erprobt werden.

Geeignete Forschungseinrichtungen und Hochschulen in den neuen Ländern werden in Patenschaftskooperationen mit Partnern in den alten Ländern eingebunden. Umfangreiche Geräte- und technische Ausstattungen werden in den neuen Bundesländern eingesetzt und für Forschung und Praxis zur Verfügung gestellt. 1990 bis 1992 wurden über 40 % der hier

verfügbaren Mittel für die neuen Bundesländer eingesetzt.

Das Förderkonzept der BMFT-Denkmalforschung kann damit 1992 auf eine überaus positive Bilanz der vorangegangenen Grundlagenphase aufbauen. Im Vordergrund künftiger Arbeiten stehen die anwendungsorientierte Vertiefung des Wissens und der Entwicklungsarbeiten in verstärkter Zusammenarbeit mit der praktischen Denkmalpflege.

Die für eine interdisziplinäre Denkmalpflegearbeit erforderlichen Handlungsabläufe sind Gegenstand eines umfangreichen Modellversuchs „Test von Funktion und Akzeptanz von Modell-Leitstellen für Diagnose und Therapie von Baudenkmälern durch Untersuchung von Pilotobjekten". Darin werden ausgewählte Baudenkmäler als Pilotobjekte mit gezielten Fragestellungen zu den verschiedenen Themenkomplexen aus der BMFT-Forschung durch mehrere, interdisziplinär zusammengestellte Teams bearbeitet. Die BMFT-Förderung erstreckt sich auf die Themenschwerpunkte:

- Verwitterungsschäden an Natursteinen und Mörteln von historischem Mauerwerk, Skulpturen und Schmuckelementen
- tragstabilitätsgefährdende Schäden und Schwächen der Materialverbände von historischem Mauerwerk, seinen Fundamenten und Baugrund
- komplexe Umfeldbelastungsschäden an historischen Wandmalerei-/Putz-/Mauerwerksverbänden
- Schäden an historischen Ziegel- und Fachwerkbauten.

Mit diesem Modellversuch fördert das BMFT eine Maßnahme zur Umsetzung der FuE-Ergebnisse in die Anwendungspraxis. Seine Ergebnisse und Erfahrungen können den obersten Denkmalschutzbehörden der Länder eine Entscheidungsgrundlage im Hinblick auf die Institutionalisierung interdisziplinärer Arbeitsgruppen mit dieser Aufgabe liefern.

Straßenbauforschung

Die Vereinigung der beiden Teile Deutschlands, die Öffnung der Grenzen und die Liberalisierung in Osteuropa haben die äußeren Bedingungen der Verkehrspolitik verändert. Dies hat eine weitere Zunahme des Aufgabenumfanges im Straßen- und Brückenbau nach sich gezogen. Diese Aufgaben verlangen mehr denn je die bedarfsorientierte Planung des Bundesfernstraßennetzes, die Berücksichtigung des Umweltschutzes, die Verbesserung der Verkehrssicherheit und des Verkehrsablaufs sowie die Verminderung des Erhaltungsaufwands des Straßennetzes und seiner Bauwerke.

Wissenschaftliche Untersuchungen der verkehrswirtschaftlichen, Straßenplanungs- sowie straßenbau- und verkehrstechnischen Forschung — auch ausgerichtet auf den Bundesverkehrswegeplan (BVWP) — tragen zu den fachlichen Voraussetzungen für die effiziente Wahrnehmung der vom Grundgesetz gestellten Aufgaben sowie zur Verbesserung der Regelwerke zur bundeseinheitlichen Anwendung von bauvorbereitenden, baudurchführenden und betrieblichen Maßnahmen im Fernstraßenbereich bei. Ferner ermöglichen sie die Nutzung des aktuellen technischen Wissenstandes bei der Wahrnehmung politischer Aufgaben.

Die Schwerpunkte der Forschungsaktivitäten des Bundesministeriums für Verkehr (BMV) sind z. Z. entsprechend den aktuellen verkehrspolitischen Zielsetzungen:

- im Bereich von Planung und Entwurf:

  veränderte Grundlagen für den Straßenbedarf, Umweltschutz und Umweltverträglichkeit, Straßengestaltung in Ortsdurchfahrten und auf hochbelasteten Straßen;

- im Bereich Straßenverkehrstechnik:

  Auswirkungen neuer technischer Entwicklungen für die Verkehrssicherheit und den Verkehrsablauf, Verkehrsbeeinflussung und neuen Verkehrsleittechniken, Beseitigung von Unfallschwerpunkten mit verkehrstechnischen Mitteln;

- im Bereich der Straßenbautechnik:

  Qualitätssicherung und Weiterentwicklung von Baustoffen und Bauweisen mit Berücksichtigung der EG-Harmonisierung, Maßnahmen zur Optimierung der Straßenerhaltung, Einsatz von Recycling-Baustoffen und industriellen Nebenprodukten, Rationalisierung von Straßenerhaltung und Straßenbetrieb;

- im Bereich Brücken- und Ingenieurbau:

  Qualitätssicherung und Weiterentwicklung von Baustoffen, Bauweisen, Baukonstruktionen und Beanspruchungsmodellen unter Berücksichtigung der EG-Harmonisierung, Weiterentwicklung von Bauwerksprüfungen und Erhaltungsstrategien.

Kritische Schlußanalysen nach praxisrelevanten Gesichtspunkten ermöglichen die effiziente Auswertung der Forschungsergebnisse und eine schnelle Umsetzung in die erforderlichen administrativen Maßnahmen.

FuE-Ausgaben des BMV für Straßenbauforschung
— in Mio DM —

Ist			Soll
1990	1991	1992	1993
14	15	20	20

Bautechnische Forschung

Die vom BMBau aufgrund § 91 Abs. 1 Zweites Wohnungsbaugesetz geförderte Bauforschung und bautechnische Entwicklung dient dazu, Kosten im

Wohnungsbau zu senken und Bauvorgänge zu rationalisieren. Das Bauforschungsprogramm wird jährlich durch eine Ausschreibung in der Fachwelt bekannt gemacht (Antragsforschung), in der die jeweiligen Forschungsschwerpunkte, die auch im Zusammenhang mit weiteren bautechnischen Erfordernissen stehen, genannt sind. Die Projektanträge werden in den Fachgremien der Arbeitsgemeinschaft für Bauforschung, in der Bundes- und Länderressorts, wissenschaftlich-technische Vereinigungen sowie Verbände der Bau- und Wohnungswirtschaft vertreten sind, erörtert. Aktuelle Schwerpunktthemen der Forschung auf dem Gebiet des Wohnungsbaus sind vor allem:

— Begrenzung von Bauschäden und deren finanziellen Auswirkungen

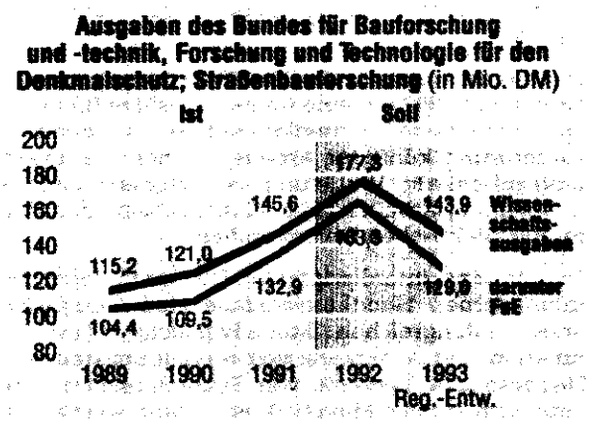
— alten- und behindertengerechter Wohnungsbau, „barrierefreies" Wohnen

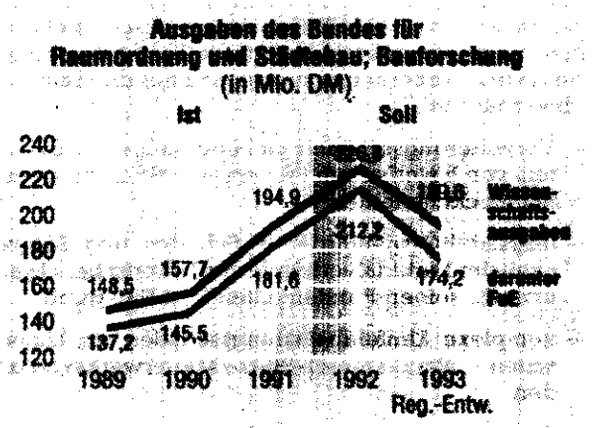
— gesundes Bauen

— Heizenergieeinsparung und CO_2-Reduktion

— Fragen der Ressourceneinsparung beim Bauen und Recycling von Baustoffen.

Die zweckgerichtete Förderung von Bauforschungsinitiativen von Hochschulen, Forschungsinstituten, Planern, Unternehmen und anderen soll innovative Entwicklungen im Bau- und Wohnungswesen anstoßen und gleichzeitig strukturelle Anpassungsprozesse in der Bauwirtschaft erleichtern. Die Ergebnisberichte der geförderten Forschungsarbeiten stehen über das Informationszentrum Raum und Bau der Fraunhofer-Gesellschaft in Stuttgart jedermann zur Verfügung. Besonders aktuelle und für die Praxis wichtige Ergebnisberichte werden in der Schriftenreihe des BMBau veröffentlicht.





Baulicher Zivilschutz

Ein eigenes Feld bautechnischer Forschung ist dem Bereich des baulichen Zivil- und Katastrophenschutzes des BMBau gewidmet.

Diese 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,

— aktiver Schutz gegen Naturkatastrophen.

Die Untersuchungen sollen die wissenschaftlichen Voraussetzungen dafür schaffen, daß Menschen möglichst vor den Folgen von Katastrophen geschützt bzw. daß deren Auswirkungen auf sie gemildert werden. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen beitragen, die Verwaltung bei der Wahrnehmung der Staatsaufgabe „Bevölkerungsschutz" (Zivil- und Katastrophenschutz) mit wissenschaftlich fundierten Entscheidungshilfen zu unterstützen.

16. Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich
(Förderbereich Q)

Seit Jahren ist in Deutschland eine ausreichende und bedarfsgerechte Versorgung der Bevölkerung mit qualitativ hochwertigen Lebensmitteln zu angemessenen Preisen weitestgehend gesichert. Die Ansprüche der Verbraucher an ihre Ernährung und an die Lebensmittel wachsen und ändern sich laufend. Durch falsche Ernährungsgewohnheiten (zuviel Fett, Zucker, Salz, Alkohol) nehmen ernährungsbedingte Krankheiten zu. Fragen der Lebensmittelhygiene erfordern wachsende Aufmerksamkeit. Zahlreiche neue Produkte drängen auf den Markt. Die von der Bundesregierung finanzierte Forschung im Ernährungsbereich orientiert sich an folgenden ernährungspolitischen Zielen:

— Gewährleistung ernährungsphysiologisch optimaler sowie hygienisch einwandfreier Lebensmittel;

— Verbesserung des Gebrauchs- und Genußwertes von Lebensmitteln;

— Vermeidung unerwünschter Stoffe in Lebensmitteln;

— Gewährleistung angemessener Verbraucherpreise;

— Verbesserung der Stellung des Verbrauchers;

— Beeinflussung des Konsum- und Ernährungsverhaltens in Richtung auf eine gesunde, bedarfsgerechte Ernährung;

— Versorgungssicherung für Krisen- und Notzeiten.

Davon ausgehend bearbeitet die Ernährungsforschung vor allem die folgenden Forschungsbereiche:

— Entwicklung objektiver Kriterien und Normen zum Nähr-, Genuß- und Eignungswert von Lebensmitteln sowie Methoden zu ihrer Bestimmung;

— ernährungsphysiologische Bewertung von Lebensmitteln und ihren Inhaltsstoffen sowie von Zusatzstoffen und Herstellungsverfahren;

— Untersuchungen zu Gehalt und Verteilung unerwünschter Stoffe in Lebensmitteln sowie zu deren Vermeidung, Beseitigung oder Verminderung;

— Untersuchungen zu Nährstoffbedarf und Stoffwechselvorgängen des Menschen;

— Untersuchungen zur Entwicklung neuer und zur Verbesserung bestehender Produkte sowie von Verfahren zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit bei Be- und Verarbeitung, Lagerung, Transport und Vermarktung von Lebensmitteln;

— Untersuchungen von Verderbnis- und Krankheitserregern und Entwicklung von hygienischen Maßnahmen zu deren Vermeidung/Unterdrückung;

— Untersuchungen über Verzehr- und Ernährungsgewohnheiten und die Möglichkeiten zu deren Beeinflussung.

Der hohe Standard der Lebensmittelqualität ist auch ein Verdienst der Ernährungsforschung. Sie hat eine Vielzahl von Hilfen für die Festsetzung von Qualitätsstandards, Hygienevorschriften und anderen Rechtsnormen in den nationalen und EG-Bereichen geleistet. Auch die hin und wieder bekannt werdenden Skandale um Lebensmittel ändern nichts daran, daß der Verbraucher davon ausgehen kann, daß ihm generell gesundheitlich unbedenkliche Lebensmittel angeboten werden. Die Forschung hat wesentliche Beiträge geleistet, um unerlaubte Praktiken aufzudecken.

Die Ernährungsforschung wird direkt und indirekt insbesondere von den Bundesministerien für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML), für Gesundheit (BMG), für Forschung und Technologie (BMFT), aber auch für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) finanziert.

Die bedeutendsten deutschen Einrichtungen der Ernährungsforschung sind:

— im Bereich des BML

  ○ Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Karlsruhe

  ○ Bundesanstalt für Milchforschung, Kiel

  ○ Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach

  ○ Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung, Detmold

  ○ Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg

— im Bereich des BMG

  ○ Bundesgesundheitsamt, Berlin

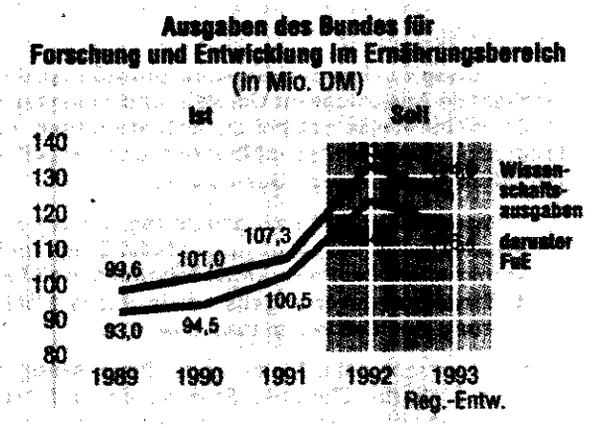
  ○ Forschungsinstitut für Kinderernährung, Dortmund (Blaue Liste)

— im Bereich des BMFT

  ○ Deutsches Institut für Ernährungsforschung, Bergholz-Rehbrücke

(vgl. hierzu auch Teil VI, Kap. 5).

Daneben wurde von diesen Ressorts Forschung zu Einzelfragen an Universitäten und anderen nationalen und internationalen Einrichtungen gefördert.



17. Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei (Förderbereich R)

Aufgabe der Ressortforschung im Geschäftsbereich des BML 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 den Instituten der „Blauen Liste" bearbeitet, bei denen der Bund die Hälfte der Kosten trägt.

Die Rahmenbedingungen der Agrarforschung haben sich durch die Einigung Deutschlands, den Zerfall des ehemaligen Ostblocks und die Reform der EG-Agrarpolitik erheblich geändert. Die Reform der EG-Agrarpolitik hat eine wettbewerbsfähigere, zugleich die Umwelt möglichst gering belastende Landwirtschaft zum Ziel. Zugleich bringt der politische Wechsel den Zwang, Forschung für die Landwirtschaft der neuen Bundesländer mit ihren anderen Böden, Strukturen

und Klimagegebenheiten und ihrer völlig anderen Agrarstruktur aufzubauen und diese in die bestehenden Strukturen einzufügen. Hierzu wurden nach einer Evaluierung durch den Wissenschaftsrat zahlreiche neue Einrichtungen der Agrarforschung in den neuen Bundesländern geschaffen und in einer Reihe von Einrichtungen in den alten Bundesländern entsprechende Anpassungen vorgenommen.

Die wichtigsten Aufgaben der Agrarforschung im Bereich des BML sind:

- Verbesserung des Verständnisses der ökosystemaren Zusammenhänge, in die die Agrarproduktion eingebettet ist, durch Untersuchung der wechselseitigen Einflüsse von Landwirtschaft und Naturhaushalt. Ziel dabei ist die Erhaltung und Schonung der jeweils genutzten Ressourcen auf der Basis einer nachhaltigen Erzeugung.
- Untersuchung der möglichen Auswirkungen des globalen Klimawandels auf die Land- und Forstwirtschaft und der daraus abzuleitenden Anpassungsreaktionen. Untersuchung des Beitrages der Landwirtschaft der Entstehung von klimarelevanten Gasen und der Möglichkeiten zu deren Verminderung.
- Entwicklung von Formen der Agrarproduktion, die wachsende Ansprüche an Umwelt- und Tierschutz in sinnvoller Weise mit hohen Anforderungen an Produktqualität, Wirtschaftlichkeit und Arbeitsverhältnisse verbinden. Dazu sollen
  - Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung durch Verbesserung der Resistenz gegen Schädlinge und Krankheiten, der Produktqualität und des Nährstoffaneignungsvermögens sowie durch Minimierung des Betriebsmittelaufwandes,
  - die Tierzucht unter Nutzung der Fortschritte in Mikrobiologie, Genetik, Physiologie und Mikroelektronik durch tiergerechte und kapital- und arbeitssparende Haltungssysteme

  beitragen.

  Ziel ist die Erhaltung der Gesundheit von Tier und Pflanze als Basis einer kostengünstigen und rentablen, qualitätsorientierten Agrarproduktion.
- Untersuchungen von Fragen der Markt- und Preispolitik wie Marktkonformität der Produktion im Hinblick auf Quantität und Qualität, Maßnahmen zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit deutscher Agrarprodukte im Binnenmarkt und für den Export, Wirkungen von Weltmarktentwicklungen und Weltmarktpreisen für die Agrarpolitik.
- Untersuchung der wirtschaftlichen Möglichkeiten, der Landwirtschaft durch die Erzeugung nachwachsender Rohstoffe zusätzliche Märkte zu erschließen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den Bereichen, in denen die Verwendung biogener Rohstoffe zugleich einen Beitrag zur Umweltentlastung (z. B. biologisch abbaubare Verlustschmieröle, Verpackungsmaterialien) leisten kann.
- Entwicklung von Verfahren zur umweltschonenden Aufbereitung von Abfällen und Reststoffen aus der landwirtschaftlichen Produktion und aus der Herstellung von Nahrungsmitteln. Angestrebt werden Produktionsverfahren, bei denen Abfälle minimiert werden, wie dies bei den in Erprobung befindlichen neuen Verfahren zur Zellstoffgewinnung der Fall ist.
- Ökonomische Forschung zu Anpassungsmöglichkeiten der Landwirtschaft an veränderte wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen. Ein Schwerpunkt in diesem Bereich ist die ökonomische Begleitforschung zur Transformation des Agrarsektors in den neuen Bundesländern und in Osteuropa.

Die bedeutendsten Einrichtungen der Agrarforschung des Bundes sind:

- Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode (FAL)
- Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig/Berlin
- Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Quedlinburg
- Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere, Tübingen
- Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg
- Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg
- Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung, Detmold und Münster (vgl. auch Teil VI, Abschn. 5.5).

Hinzu kommen folgende Einrichtungen der „Blauen Liste", bei denen der BML den Bundesanteil in Höhe von 50 % der Kosten übernimmt:

- Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung, Müncheberg
- Institut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Dummerstorf-Rostock
- Institut für Agrartechnik, Potsdam-Bornim
- Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau, Groß-Beeren, Erfurt

  (vgl. auch Teil VI, Kap. 4).

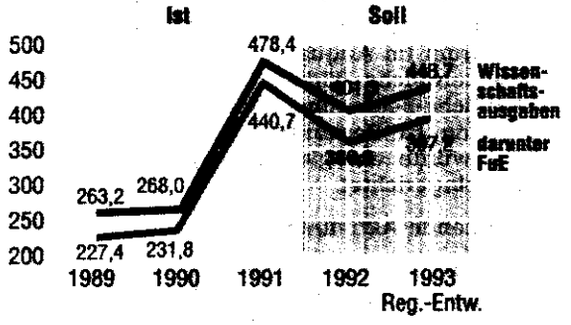
Die Ausgaben für diese Einrichtungen, für andere bezuschußte Einrichtungen und für Forschungsaufträge belaufen sich auf insgesamt 360 Mio DM im Jahr.

Die Bundesregierung ist Mitglied des Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR), einem losen Zusammenschluß von Regierungen, internationalen Organisationen sowie privaten Stiftungen unter Führung der Weltbank, der ein System von derzeit 17 internationalen Forschungszentren und -instituten unterstützt. In diesen Zentren werden grundlegende Fragen der standortgerechten, ressourcenschonenden Landnutzung (Land- und Forstwirtschaft), der ländlichen Entwicklung und Agrarpolitik bearbeitet, die für die weltweite umweltverträgliche Ernährungssicherung von zentraler Bedeutung sind. Die Bundesregierung beteiligt sich an der Finanzierung dieser Zentren mit rd.

30 Mio DM aus dem Haushalt des BMZ (vgl. Teil V, Abschn. 2.10).

Die vom BMFT und seit Januar 1993 vom BML geförderten Aktivitäten im agrarwissenschaftlichen Bereich sind in den Kapiteln 10 „Biotechnologie" und 5 „Energieforschung und Energietechnologie" (Förderkonzept „Nachwachsende Rohstoffe") aufgeführt.

Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei (in Mio. DM)



18. Bildungs- und Berufsbildungsforschung (Förderbereich S)

Die Förderung der Bildungs- und Berufsbildungsforschung durch die Bundesregierung dient in erster Linie der Erfüllung der Ressortaufgaben des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft (BMBW). Die Forschung soll im Rahmen der gegebenen Zuständigkeiten bildungspolitische Entscheidungen des Bundes sowie die Zusammenarbeit mit den Ländern, z. B. bei der Erfüllung der Gemeinschaftsaufgaben nach Artikel 91a und 91b GG, wissenschaftlich vorbereiten und begründen, indem sie

— die Kenntnisse über das Bildungswesen und dessen Beziehungen zu anderen Lebens- und Politikbereichen — auch durch internationale Vergleiche — verbessert,

— qualitative und quantitative Planungs- und Entscheidungsgrundlagen bereitstellt,

— die Auswirkungen der getroffenen Maßnahmen untersucht und

— Grundlagen für die Information der Fachöffentlichkeit schafft.

Allgemeine Aufgaben der Bildungsforschung des Bundes

In einer dynamischen Gesellschaft ist Innovation in allen ihren Teilbereichen eine Daueraufgabe. Die Verantwortung des Staates für die Lebenschancen des einzelnen, die heute in hohem Maß vom jeweiligen Bildungsweg abhängig sind, gebietet, Bildungsziele, Bildungsinhalte, die Organisation der Lehr- und Lernprozesse, die Lehr- und Lernmedien und -materialien sowie die Qualifikation der Lehrenden immer wieder den ständigen Veränderungen der kulturellen, sozialen und ökonomischen Lebensbedingungen anzupassen. Die Vereinigung Deutschlands und das Zusammenwachsen von West und Ost einerseits, die Verwirklichung des gemeinsamen europäischen Marktes ab 1993 und die Weiterentwicklung zu einer europäischen Union andererseits, verlangen besondere Anstrengungen auch im Bildungsbereich. Veränderungen der gesamtwirtschaftlichen und Arbeitsmarktsituation, die Durchsetzung ökologischer Einsichten in der Gesellschaft und die reflektierte Nutzung technologischer Fortschritte beeinflussen wichtige Rahmenbedingungen auch für die Ausgestaltung der Bildungsangebote, für den Übergang zwischen Bildung und Beruf und nicht zuletzt für die Weiterbildung. Unter gesamtstaatlichen Vorzeichen kommt es darauf an, die Wahrung der Einheitlichkeit der Lebensverhältnisse auch im Bildungsbereich zu sichern. Dazu gehört, sozial- oder regionalbedingte Beeinträchtigungen von Bildungschancen auszugleichen.

Das BMBW hat 1991 die Studie „Bildungsforschung in der Bundesrepublik Deutschland — Situationsanalyse und Dokumentation" (Schriftenreihe Studien zu Bildung und Wissenschaft, Band 98) veröffentlicht. Sie gibt für die alte Bundesrepublik einen Gesamtüberblick über die öffentlichen und privaten Institutionen der Bildungsforschung, Forschungsrichtungen, -typen und -schwerpunkte, die Infrastruktur (Bibliotheken, Datenbanken, Publikationswesen) sowie das Förderungssystem und seine Institutionen. 59 Einrichtungen der Bildungsforschung werden nach ihren Aufgaben, ihrer Organisation u. a. näher beschrieben. Eine ergänzende Studie zur Struktur der Bildungsforschung in den neuen Ländern ist vergeben.

Im Rahmen der langfristigen Ziele und Aufgaben des Bundesministers für Bildung und Wissenschaft werden für die 90er Jahre neue Akzente der Ressortforschung in den Bereichen der Ökologie, der Integration von Aussiedlern, der Förderung besonderer Begabungen und leistungsgeminderter Jugendlicher sowie bei Bildungs- und Ausbildungsfragen im Zusammenhang mit dem EG-Binnenmarkt gesetzt. Einen höheren Stellenwert als früher haben die Weiterbildung, die Verbesserung der Bildungs- und Berufschancen von Mädchen und Frauen, die Stärkung der Leistungsfähigkeit der Hochschulen und die Anpassung an neue Qualifikationserfordernisse in der beruflichen Bildung. Gewicht behalten haben die Bereiche Neue Technologien, musisch-kulturelle Bildung und die berufliche Bildung allgemein.

Im Rahmen der institutionellen Förderung finanziert das BMBW sieben Einrichtungen, die Forschung und Entwicklung für den Bildungsbereich betreiben, aber auch Serviceaufgaben wahrnehmen. Dazu gehören das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB, vgl. Teil VI, Abschn. 5.14) und die beiden Institute für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel (IPN) und Pädagogische Arbeitsstelle des Deutschen Volkshochschul-Verbandes (PAS, Frank-

furt/M.; vgl. Teil VI, Kap. 4). Der BMFT fördert das für die Bildungsforschung zuständige gleichnamige Max-Planck-Institut in Berlin (vgl. im einzelnen Teil VI, Abschn. 2.1).

Berufsbildungsforschung

Im Rahmen der allgemeinen Ziele der Bildungsforschung werden die Arbeitswelt in ihren Wirkungen auf die Berufsbildung insgesamt sowie Strukturen und Inhalte der beruflichen Aus- und Weiterbildung in ihrer Beziehung zur Arbeitswelt und zu den beruflichen Tätigkeitsanforderungen untersucht. Ausbildungsplatzangebot, Ausbildungsqualität, Grundlagen für die Neuregelung der Berufsausbildungsordnungen, berufliche Weiterbildung, berufliches Lernen, Lehr- und Lernmaterialien sowie die Ausbildung von benachteiligten Jugendlichen stellen konkrete Aufgaben der Berufsbildungsforschung dar, denen sich vor allem das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB, vgl. im einzelnen Teil VI, Abschn. 5.14) widmet und dessen Forschungsprogramm nach Abstimmung mit den Ressorts den Ländern und den Sozialpartnern vom BMBW genehmigt wird.

Die Projektförderung umfaßt neben der Ressortforschung auch die Förderung von Modellversuchen im beruflichen Schulwesen und in der ausbildenden Wirtschaft. Modellversuche in beruflichen Schulen werden auf der Grundlage des Artikel 91b GG im Rahmen der BLK durchgeführt; ihre Kosten werden vom Bund in der Regel zur Hälfte getragen. Wirtschaftsmodellversuche werden gem. § 6 Abs. 2 Nr. 1d Berufsbildungsförderungsgesetz (BerBiFG) auf der Basis besonderer Förderrichtlinien vom BIBB durch Zuwendungen aus dem Haushalt des BMBW gefördert.

Auch im Rahmen des Programms „Arbeit und Technik" (vgl. im einzelnen Kap. 8) bilden die Qualifikationsforschung und die Berufsbildungsforschung im weiteren Sinne einen Schwerpunkt der Förderung.

Unter dem Aspekt der problemorientierten Technikfolgenabschätzung werden in einem Förderschwerpunkt die „Wechselwirkungen zwischen Arbeit, Technik und Freizeit" untersucht. Dabei ist der Einfluß von Technikaneignung und Technikumgang in der Freizeit auf die Berufsorientierung junger Menschen ebenso ein Thema, wie die Auswirkungen eines in steigendem Umfang technisierten Freizeitlebens auf die Einstellung zu technologischen Innovationen am Arbeitsplatz (siehe hierzu auch Kap. 22).

Schwerpunkte der Berufsbildungsforschung:

— Stärkung und Fortentwicklung der beruflichen Bildung

  In den 90er Jahren steht die berufliche Bildung vor einer Reihe von neuen Aufgaben und Herausforderungen. Hier sind in erster Linie die demographische Entwicklung, Trends im Bildungsverhalten, der schnelle technologische Wandel und wirtschaftsstrukturelle Veränderungen sowie der gemeinsame europäische Binnenmarkt 1993 und die zunehmende Internationalisierung der Märkte zu nennen. Einen besonderen Schwerpunkt stellen die bildungspolitischen Aufgaben dar, die sich mit dem Zusammenwachsen der neuen und alten Bundesländer ergeben.

— Begabtenförderung berufliche Bildung

  Die Bundesregierung mißt der Förderung besonderer Leistung und Begabung in der Berufsbildung zur Verbesserung der Chancengleichheit von jungen Menschen, die sich für berufliche Bildungswege entscheiden und zur Steigerung der Attraktivität beruflicher Aus- und Weiterbildung unter bildungs-, arbeitsmarkt- und beschäftigungspolitischen Gesichtspunkten hohe Priorität zu (vgl. Berufsbildungsberichte, 1990, 1991 und 1992) und hat darum im August 1991 die „Begabtenförderung berufliche Bildung" gestartet. Die wissenschaftliche Begleitung, Evaluation und Weiterentwicklung ist Bestandteil der Erprobungsphase. Dazu wurde ein gleichnamiger Forschungsverbund eingerichtet.

— Ergänzende Aktivitäten

  Der Bedarf an Ressortforschung zur Vorbereitung der Entscheidungen, die der Bund zu treffen hat, betrifft ergänzend folgende Sachgebiete:

  - Verbesserung von Inhalt und Methodik der beruflichen Bildung insbesondere mit Blick auf den technischen und wirtschaftlichen Strukturwandel,
  - Stütz- und Fördermaßnahmen in der beruflichen Bildung für Abbrecher und potentielle Abbrecher der beruflichen Bildung, die von der Arbeitslosigkeit besonders betroffen sind,
  - Informations-, Beratungs- und Stützmaßnahmen für Mädchen und Frauen, insbesondere zur Qualifizierung in technikorientierten Berufsbereichen.

Sicherung der Leistungsfähigkeit der Hochschulen

Durch Forschungsvorhaben sowie wissenschaftliche Tagungen sollen Erkenntnisse gewonnen werden, die für die Wahrnehmung der Zuständigkeiten des Bundes im tertiären Bereich des Bildungswesens von Bedeutung sind, insbesondere im Zusammenhang mit der Rahmenplanung und Rahmengesetzgebung. Hierzu gehören auch Untersuchungen zur neueren Geschichte der Hochschulen, soweit sie von überregionaler Bedeutung sind.

Gefördert werden Arbeiten insbesondere auf folgenden Gebieten:

— Neuordnung des tertiären Bereichs, besonders

  - Studienreform (Struktur des Studiensystems, Neuordnung einzelner Studiengänge, Hochschulzugang, Berufsfelder, Postgraduiertenstudien und wissenschaftliche Weiterbildung, Prüfungen im Hochschulbereich),
  - Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechniken,

- ○ Grundsatzfragen der Hochschulorganisation und einzelner Aufgabenbereiche, Probleme einzelner Gruppen.

— Quantitative Entwicklung im Hochschulbereich, regionales Angebot und Fächerstruktur, Nachfrage nach Studienplätzen, Nutzung der Hochschulen, Hochschulfinanzierung und Hochschulökonomie,

— Evaluierung und Förderung der Leistungen in der Lehre durch ein Modellprogramm „Wettbewerb in der Hochschullehre" zur Schaffung der methodischen Voraussetzungen für die Erstellung von Lehrberichten und Unterrichtskritik in Pilotprojekten,

— Organisation, Struktur und Situation der Forschung und des wissenschaftlichen Nachwuchses an Hochschulen, Fragen des Wissens- und Technologietransfers zwischen Hochschule und Wirtschaft,

— Förderung der Differenzierung und des Wettbewerbs zwischen den Hochschulen insbesondere durch spezielle Angebote, auch im Bereich der Lehre,

— Verbreiterung der Studienbeteiligung von Frauen in den Bereichen Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften, Informatik,

— Entwicklung von wissenschaftlichen Weiterbildungsangeboten zur Unterstützung der beruflichen Wiedereingliederung von Frauen,

— Abbau von Benachteiligungen von Frauen im Bereich Wissenschaft und Forschung (s. a. oben Frauenförderung, Kap. 1), — Weiterentwicklung der Hochschulen im Beitrittsgebiet auf der Grundlage des Hochschulrahmengesetzes, insbesondere

- ○ Förderung des Informations- und Erfahrungsaustausches, um den Entwicklungsstand der ostdeutschen Hochschulen an den Leistungsstand westdeutscher Hochschulen heranzuführen,
- ○ Unterstützung der Kooperation mit westdeutschen Hochschulen,
- ○ Personalaustausch und Nachwuchsförderung,
- ○ Stärkung des Wissens- und Technologietransfers, um die Einführung und Anwendung neuer wettbewerbsfähiger Technologien in der Wirtschaft der neuen Länder zu unterstützen.

Übergangsweise fördert das BMBW die Projektgruppe Hochschulforschung in Berlin Karlshorst, die sich mit Aspekten der Hochschulerneuerung in den neuen Ländern beschäftigt.

Ausbau der Weiterbildung/Übergänge zwischen Bildungs- und Beschäftigungssystem

Die Bundesregierung fördert Projekte auf dem Gebiet der allgemeinen und beruflichen Weiterbildung. Schwerpunkte dieser Förderung sind der Aufbau eines pluralen und leistungsfähigen Weiterbildungssystems in den neuen Ländern und die Entwicklung von neuen Weiterbildungsangeboten für besondere Zielgruppen und für neue Sachgebiete. Weitere Schwerpunkte bilden die Förderung der Weiterbildungsberatung, der Entwicklung innovativer Ansätze zur beruflichen Qualifizierung in den neuen Ländern, überregionaler Projekte im Bibliotheksbereich sowie die Entwicklung und Erprobung neuer Methoden zur Erhöhung der Effizienz von Weiterbildungsmaßnahmen. Weiterhin untersucht die Bundesregierung die Auswirkungen der Veränderungen des Beschäftigungssystems auf die Qualifikationsanforderungen und strukturellen Verschiebungen im Qualifikationsbedarf.

Die Analyse und Projektion des Arbeitskräfteangebots und der Arbeitskräftenachfrage nach den vom Bildungswesen vermittelten Ausbildungsqualifikationen sollen dazu beitragen, die Zugänge zum Beschäftigungssystem zu erleichtern und die Beschäftigungschancen der Absolventen des Bildungswesens zu verbessern.

Analysen und Projektionen des Arbeitskräfteangebots und der Arbeitskräftenachfrage sollen den Übergang des einzelnen in das Beschäftigungssystem erleichtern und damit auch die Beschäftigungschancen verbessern. Besondere Beachtung gilt dabei der Bildungs- und Berufsbiographie von Frauen.

Neue Technologien und Medien im Bildungswesen

Die neuen Informations- und Kommunikationstechniken sind für das Bildungswesen als Gegenstand und als Mittel des Lehrens und Lernens sowie für die Informationsbeschaffung, -speicherung und -verbreitung von hoher Bedeutung. Dabei ergeben sich folgende Schwerpunkte:

— Neue Informationstechniken erfordern vor allem grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten und darauf aufbauende berufliche Qualifikationen;

— Nutzung von Medien im Bildungswesen bei der Informationsbeschaffung und -verarbeitung, zur Unterstützung des Lernens; Untersuchung der sinnvollen Verwendbarkeit von Medien in Bildungsprozessen und Entwicklung beispielhafter Medienangebote;

— Medienerziehung von Kindern und Jugendlichen zu einem vernünftigen Umgang mit den Angeboten der Medien; Leseförderung, Leseerziehung;

— Untersuchungen und Modellvorhaben zu neuen Verfahren der Bibliotheksarbeit, Unterstützung bei der Zielgruppenarbeit und der Nutzerberatung, Einsatz neuer Methoden im Zusammenhang mit Aufgaben aus dem Bibliotheksbereich;

— Verbesserung der Bildungsangebote zur gezielten Unterstützung von Mädchen und Frauen beim Abbau bestehender Erfahrungs- und Handlungsdefizite in diesem Bereich.

Begabtenförderung im außerschulischen und im Hochschulbereich

Die Bundesregierung hält es — nicht zuletzt verfassungsrechtlich — für geboten, jedem einzelnen durch ein differenziertes Bildungs- und Ausbildungsangebot sowie ergänzende Förderungsmaßnahmen die volle Herausbildung seines Begabungsprofils zu ermöglichen.

Zur Vorbereitung notwendiger Entscheidungen sind in den letzten zehn Jahren zahlreiche Forschungsprojekte zu den Schwerpunkten Identifizierung, Beratung und Förderung mit Bundesmitteln finanziert und durchgeführt worden. Weitere Forschungen und Erprobungen sind notwendig, um z. B. die vorhandenen Verfahren zur Feststellung der Intelligenz, Kreativität, Motivation und des Arbeitsverhaltens zu verbessern und zusätzliche Verfahren zur Identifizierung besonderer Begabungen bei Kindern und Jugendlichen zu entwickeln. Zugleich gilt es, die Bedeutung des persönlichen Umfeldes stärker abzuklären.

Im Vordergrund stehen:

- Begleitforschungen zu den zahlreichen Bundesleistungswettbewerben, wie „Jugend forscht", „Fremdsprachen", „Mathematik", „Informatik", usw., die sich als besonders geeignetes Instrument der Begabtenförderung bewährt haben,
- Modellversuche in Zusammenarbeit mit den Ländern im Rahmen der BLK, um bereits bestehende Maßnahmen weiterzuentwickeln,
- Modelle für außerschulische Maßnahmen, insbesondere die Entwicklung, Erprobung und der Aufbau von Schülerakademien, mit denen qualifizierten Jugendlichen angeboten wird, in den Sommermonaten zwei Wochen an Sprachkursen, z. B. in Mathematik, Sprachen, Biologie, teilzunehmen,
- Verstärkung der Hochbegabtenforschung im Bereich der Hochschulen, um Forschungsdefizite besonders in der Grundlagenforschung abzubauen.

Umweltbildung

Die dringend nötige Änderung des Umgangs mit Natur und Umwelt greift tief in bisherige Denk- und Verhaltensweisen der Menschen ein. Ein grundlegend neues Verständnis vom menschlichen Leben und von der Einordnung des menschlichen Lebens in das Naturgeschehen der Erde sowie von einem ökologisch verantwortbaren Lebensstil ist erforderlich. Art und Ausmaß der Nutzung der Natur und ihrer Ressourcen sind mit Blick auf ein neues Wohlstandsmodell neu zu bestimmen und das menschliche Verhalten auf die Wechselwirkungen und Vernetzungen in und mit Natur und Umwelt hin zu verändern. Hierzu hat das Bildungswesen einen wichtigen Beitrag zu leisten. Nicht zuletzt kommt es darauf an, Umweltforschung und Umweltbildung auf relevanten Feldern so miteinander zu verknüpfen, daß neue Erkenntnisse zügig in praxisbezogene Maßnahmen umgesetzt werden können.

Im Bereich Umweltbildung werden folgende Themen bearbeitet:

- Umsetzung der 1991 veröffentlichten Empfehlungen „Schutz der Erdatmosphäre — eine Herausforderung an die Bildung"
- Praxis der Umwelterziehung (Evaluation)
- Umweltbildung in der beruflichen Bildung (internationaler Vergleich)
- schulische Umwelterziehung im Spannungsfeld von Umweltpolitik, Naturschutz und Schulwirklichkeit
- technische Bildung und ökologisches Lernen im Jugendalter
- ökologische und ökotechnische Bildungsarbeit mit Frauen und Mädchen
- Umweltbildung im Sport (Qualifizierung und Materialien)
- Ökokredit 2000 — Entwicklung und Erprobung von Aktionen und Materialien zum Treibhauseffekt in der außerschulischen Jugendbildung
- vom lokalen zum internationalen Netzwerk zur Umweltbildung (Bedarfskatalog, Konzeption).

Chancengleichheit von Frauen und Mädchen

Die Verwirklichung von Chancengleichheit von Frauen und Mädchen in allen Bildungsbereichen sowie im Beruf bedarf weiterhin großer Anstrengungen. Zu folgenden Schwerpunkten werden FuE-Arbeiten gefördert, die teilweise bereits in vorangegangenen Schwerpunkten genannt sind:

- Entwicklung besonderer Bildungsangebote für Frauen, insbesondere Weiterbildungsangebote während einer Familienphase zur beruflichen Qualifikationssicherung und Angebote zur Wiedereingliederung in das Berufsleben nach einer Familienphase,
- Maßnahmen zur Nachqualifizierung und Umschulung für Frauen ohne bzw. ohne auf dem Arbeitsmarkt verwertbare Berufsqualifikation,
- Verringerung der Unterrepräsentanz von Mädchen und Frauen in Naturwissenschaften und Technik durch frühzeitiges Wecken von Begabungen und deren Förderung in Schule und beruflicher Bildung, informationstechnische Bildungsangebote, Entwicklung neuer zukunftsorientierter Tätigkeitsfelder im Bereich der Informations- und Kommunikationstechniken,
- Abbau von Benachteiligungen von Frauen im Bereich Wissenschaft und Forschung,
- Verbesserung der beruflichen Weiterbildung/Aufstiegschancen für Frauen,
- verstärkte Berücksichtigung der besonderen Belange weiblicher Bildungs-, Berufs- und Lebensbiographien in allen Bereichen des Bildungswesens.

Kunst und Kultur im Bildungswesen, Sport

Zur Verbesserung des kulturellen Angebotes im Bildungswesen, der Entwicklung kulturpolitisch bedeutsamer Modelle im Bereich der kulturellen Jugend- und Erwachsenenbildung sowie der Zusammenarbeit zwischen Schule und kulturellen Einrichtungen und des Sports im Bildungswesen und in der Freizeit werden z. B. die folgenden Sachgebiete im Rahmen von Modellversuchen, Forschungsvorhaben und Expertentagungen bearbeitet:

— Ausbildung und Beruf der Künstler, Chancengleichheit der Künstlerin

— Verbesserung der kulturellen Bildung

— freie kulturelle Bildungsarbeit, studentische Kulturarbeit

— Auswirkungen technologischer Entwicklungen auf die künstlerische und kulturelle Entwicklung

— kulturelle Weiterbildung, insbesondere Kulturmanagement

— kulturwissenschaftliche Grunddaten und -informationen.

Grunddaten zum Bildungswesen, Beratung

Bildungspolitik erfordert eine ausreichende Information über die Situation der Bildungseinrichtungen, der Lehrenden und des Lernenden. Im Bereich dieses Schwerpunktes werden folgende Sachgebiete bearbeitet:

— Bildung und ihre Verknüpfung mit anderen Lebensbereichen,

— vergleichende Untersuchungen u. a. über die Tätigkeit der multilateralen europäischen Organisationen im Bildungsbereich und das Bildungswesen in anderen Staaten,

— Daten zu Übergängen im Bildungswesen und zu Bildungsverläufen,

— Beratung im Bildungswesen,

— Daten zur Situation von Mädchen und Frauen in den verschiedenen Bereichen des Bildungswesens.

Internationale Zusammenarbeit

Bei der internationalen Zusammenarbeit in der Bildungs- und Berufsbildungsforschung werden vom Europarat, von der OECD und von der EG-Kommission gemeinsame Projekte in internationaler Kooperation gefördert. Der Europarat trägt die Ergebnisse der Bildungsforschung in den Ländern zusammen und macht sie der Gesamtheit der europäischen Staaten nutzbar. Zu diesem Zweck hat er in den letzten 20 Jahren die Europäische Datenbank EUDISED (European Documentation and Information System for Education) aufgebaut, zu der Deutschland relevante Beiträge liefert und die es intensiv nutzt.

Zusammen mit der EG-Kommission hat der Europarat in den vergangenen Jahren einen europäischen Thesaurus „Bildungswesen" entwickelt und fortgeschrieben, der in 12 Sprachen vorliegt und die bildungspolitische Diskussion durch eine Vereinheitlichung der Terminologie erleichtert.

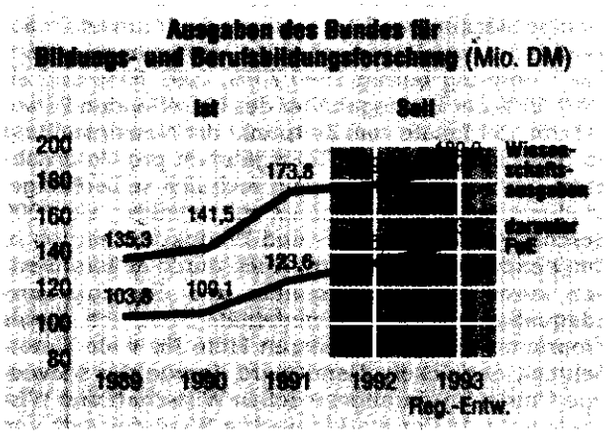
Kooperationsprojekte auf multilateraler Basis werden von der OECD hauptsächlich durch das Centre for Educational Research and Innovation (CERI) durchgeführt. Deutschland beteiligt sich in diesem Rahmen u. a. an folgenden Projekten:

— Bildungsindikatoren,

— Umweltbildung,

— Reform von Lehrplänen/Effektivität der Schule,

— Integration behinderter Jugendlicher in die Schule.



19. Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen (Förderbereich T)

Dieser Förderbereich umfaßt in erster Linie sogenannte *indirekte Fördermaßnahmen.* Sie zielen nicht auf die Förderung bestimmter Technologien ab, sondern geben Anstöße und Hilfen zum Ausbau der unternehmensinternen FuE in kleinen und mittleren Unternehmen. Damit werden die Voraussetzungen für eine rasche Verbreitung und Anwendung von modernen Spitzentechnologien verbessert und ohne Beschränkung auf einzelne Technologiefelder die technologische Basis der mittelständischen Wirtschaft in ganzer Breite gestärkt. Dies ist nicht zuletzt ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung der Qualität des Standorts Deutschland und stärkt die internationale technologische Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen.

In den neuen Bundesländern, in denen die industrienahen FuE-Potentiale im Zusammenhang mit dem Deindustrialisierungsprozeß weiter geschrumpft sind, besitzen diese Maßnahmen erhebliche Bedeutung für den Aufbau innovativer mittelständischer Strukturen und bei der Umstrukturierung effizienter marktorien-

tierter FuE-Kapazitäten. Sie unterstützen gleichzeitig das Zusammenwachsen der gesamtdeutschen Forschungslandschaft und helfen den Unternehmen, rasch Anschluß an das technologische Spitzenniveau zu gewinnen.

Indirekte Förderung des FuE-Personals in der Wirtschaft

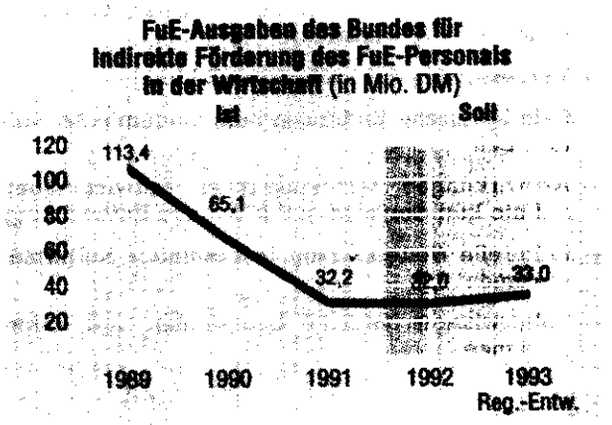
Forschungs- und Entwicklungspersonal-Zuwachsförderung (BMFT)

Das 1989 ausgelaufene Programm „Forschungs- und Entwicklungspersonal-Zuwachsförderung in der gewerblichen Wirtschaft" (ZFO) wurde mit Wirkung vom 1. September 1990 für Unternehmen aus den neuen Bundesländern wieder aufgelegt. Sein Ziel ist es, durch Zuschüsse zu den Personalkosten für neu eingestellte Wissenschaftler und Ingenieure Anstöße für eine Stärkung und Ausweitung des Innovationspotentials der mittelständischen Unternehmen zu geben. Die Förderung betrug 1990 70 %, 1991 60 % und ab 1992 50 % der Bruttogehälter des betreffenden Personals für 15 Monate vom Zeitpunkt der Neueinstellung an (Höchstzuschuß 250 TDM jährlich pro Unternehmen). Antragsberechtigt sind rechtlich selbständige, produzierende Unternehmen mit weniger als 1000 Beschäftigten sowie Sitz- und Produktionsbetrieb in den neuen Bundesländern. Auch durch außerordentlich kurze Bearbeitungszeiten und die situationsadäquaten Auszahlungsmodalitäten hat sich dieses Programm zu einer wichtigen Hilfe für viele Unternehmen entwickelt. Damit wird gerade der schwierige Umstrukturierungsprozeß in Wirtschaft und Wissenschaft und der marktgerechte Wiedereinsatz von FuE-Personal unterstützt.

Nach einer dynamischen Antrags- und Bewilligungsentwicklung wurden im Rahmen der ZFO bis zum 31. März 1993 31,8 Mio DM bewilligt und ausgezahlt sowie weitere 9 Mio DM festgelegt. Damit konnte bis zu diesem Zeitpunkt die Einstellung von 2066 FuE-Mitarbeitern unterstützt werden. Zwei Drittel der geförderten Neueinstellungen entfallen auf den Maschinenbau und die Elektrotechnik/Elektronik. 67 % dieses Personals war vorher in Wirtschaftsunternehmen — vielfach in sog. Forschungs-GmbHs — beschäftigt und weitere 7 % in Instituten der ehemaligen Akademie der Wissenschaften.

Personalförderung Ost (BMWi)

Ziel der Fördermaßnahme „Personalförderung Ost" (PFO) ist es, für einen Zeitraum von 5 Jahren kleine und mittlere Unternehmen im Beitrittsgebiet bei der Neustrukturierung und Stärkung ihres technologischen Potentials zu unterstützen. Dafür wird ein nicht rückzahlbarer Zuschuß gewährt, der sich aus den lohnsteuerpflichtigen Bruttolöhnen und -gehältern des in einem vorhergehenden Zeitraum tätigen Forschungs- und Entwicklungspersonals berechnet. Die Förderhöhe beträgt 40 % der nachgewiesenen Aufwendungen, höchstens jedoch 240 TDM jährlich. Antragsberechtigt sind rechtlich selbständige Unternehmen aus dem Beitrittsgebiet mit einer Beschäftigtenzahl bis zu 1 000 Mitarbeitern, die über eine eigene Produktion verfügen und die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten mit eigenem Personal durchführen. Bis zum 31. Dezember 1992 sind 1209 Anträge mit einem Fördervolumen von rd. 48 Mio DM bewilligt worden. Für 1993 wurde der Ansatz für diese Maßnahme von 60 Mio DM auf 107 Mio DM erhöht. Die Mittel sind im Schaubild „Übrige Fördermaßnahmen (BMWi)" enthalten.



Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers

Forschungskooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft (BMFT)

Die Fördermaßnahme „Forschungskooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft" hatte eine Laufzeit vom 9. April 1984 bis zum 31. Dezember 1991. In dieser Zeit wurden rd. 1 800 Vorhaben mit einem Mittelvolumen von etwa 135 Mio DM bewilligt.

Ziel der Maßnahme war es, den Technologietransfer von Forschungseinrichtungen in die Wirtschaft zu stärken. Dazu konnten Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft Zuschüsse erhalten, wenn sie Nachwuchswissenschaftler für eine beschränkte Zeit (max. 3 Jahre) an eine Forschungseinrichtung zur Durchführung unternehmensbezogener Forschung und Entwicklung entsandten (Technologietransfer „über Köpfe"). Der degressiv gestaltete pauschale Zuschuß betrug bis zu 90 TDM pro Forschungskooperation.

Die wissenschaftliche Begleitforschung ergab, daß zwei Drittel der Förderung auf kleine und mittlere Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten entfiel und der Anteil der Kleinunternehmen mit weniger als 50 Beschäftigten bei 41 % lag. Die Fördermaßnahme wurde von den Unternehmen in zwei Drittel der Fälle in Verbindung mit der Einstellung neuer FuE-Mitarbeiter genutzt. Nach Abschluß der Kooperation wurden die meisten davon in den Unternehmen weiter beschäftigt. Für die Forschungseinrichtungen bot die Förderung die Möglichkeit für eine stärker praxisbezogene Ausrichtung der Forschungsinhalte,

die Intensivierung von Unternehmenskontakten und eine Personalverstärkung auch außerhalb der Stellenpläne. Für die Nachwuchswissenschaftler war dies mit der Chance zu einer fachlichen Höherqualifizierung verbunden.

Auftragsforschung und -entwicklung für Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft (BMFT)

Die in den alten Ländern 1991 ausgelaufene Maßnahme zur Förderung von produzierenden Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, die Forschungs- oder Entwicklungsaufträge an externe Einrichtungen vergaben, wurde mit Wirkung vom 1. September 1990 für die neuen Bundesländer erneut aufgenommen (Auftragsforschung und -entwicklung/Ost — AFO). Sie zielt auf die Stärkung der Innovationskraft der kleinen und mittleren Unternehmen durch den Bezug technischen und technologischen Know-hows von fachkompetenten Dritten. Damit werden Unternehmen in den neuen Bundesländern in die Lage versetzt, Produkte, Technologien und Verfahren zu entwickeln bzw. zu vervollkommnen, mit denen sie im Markt bestehen können. Gleichzeitig leistet die Maßnahme einen wesentlichen Beitrag, erhaltenswerte sowie neuentstandene FuE-Potentiale in Vertragsforschungsunternehmen, Ingenieurbüros und sog. Forschungs-GmbHs in den neuen Bundesländern marktgerecht zu strukturieren sowie Kooperationen mit und den Technologietransfer von Hochschulen und öffentlich getragenen Forschungsinstituten zu beleben.

Die Zuwendung beträgt 50 % der Auftragssumme. Innerhalb der zunächst bis 31. Dezember 1993 befristeten Programmlaufzeit können Unternehmen bis zu einem Gesamtbetrag von 300 TDM gefördert werden. Antragsberechtigt sind rechtlich selbständige Unternehmen mit weniger als 1 000 Beschäftigten sowie Sitz und Produktionsbetrieb in den neuen Bundesländern. Die Schwerpunkte der Antragstellung lagen bisher (Stand 31. März 1993) bei den Branchen Maschinenbau (40 %) und Elektrotechnik (25 %). Produktneuentwicklungen standen mit 45 % an erster Stelle der Auftragsarten. Insgesamt wurde mit dieser Förderung ein Auftragsvolumen von über 148 Mio DM ausgelöst, das zu 80 % von Auftragnehmern in den neuen Bundesländern, zu 16 % in den alten Bundesländern und zu 4 % im Ausland bearbeitet wird.

Auftragsforschung und -entwicklung West-Ost (BMFT)

Die Fördermaßnahme „Auftragsforschung und -entwicklung West-Ost" (AWO), die am 16. Mai 1991 gestartet wurde, zielt auf eine Stärkung der Nachfrage westlicher Unternehmen nach FuE-Leistungen aus den neuen Bundesländern ab. Antragsberechtigt sind nach der Modifikation vom 1. Januar 1992 FuE-Einrichtungen sowie FuE-Dienstleistungsunternehmen mit Sitz in den neuen Bundesländern, die FuE-Aufträge für Unternehmen außerhalb der neuen Bundesländer durchführen. Der Förderbetrag beläuft sich auf 40 % der Gesamtkosten eines FuE-Auftrages. Bei Antragstellern mit mehr als 250 Beschäftigten und über 20 Mio ECU Jahresumsatz vermindert sich der Fördersatz auf 35 %. Die Zuwendungen können für die zunächst bis 31. Dezember 1993 befristete Laufzeit der Maßnahme insgesamt bis zu 300 TDM je Auftraggeber/Auftragnehmer-Beziehung betragen. Die ostdeutschen FuE-Auftragnehmer können durch diese Förderung ihre Marktchancen erheblich verbessern. Damit trägt diese Maßnahme zur Erleichterung des Übergangs erhaltenswerter FuE-Kapazitäten auf Marktbedingungen bei, verstärkt die Marktorientierung dieser Einrichtungen und schafft Verbindungen zu neuen Auftraggebern außerhalb der neuen Bundesländer. Damit wird im Interesse aller Unternehmen in den neuen Bundesländern und damit der gesamten deutschen Wirtschaft ein wesentlicher Bestandteil der marktorientierten FuE-Kapazität erhalten und gestärkt.

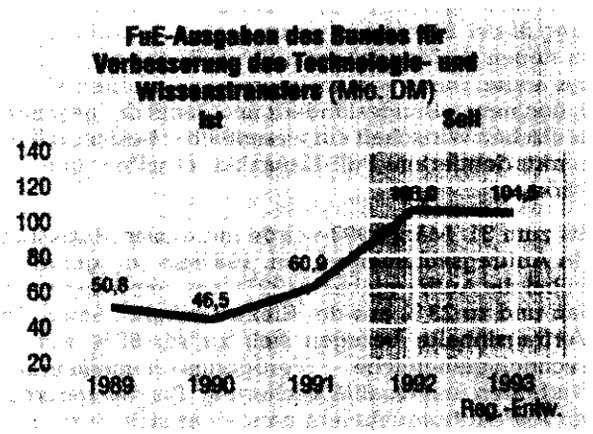
Bis zum 31. März 1993 wurde mit dieser Maßnahme ein Auftragsvolumen von rd. 108 Mio DM gefördert, wobei die Auftraggeber zu 32 % aus dem Maschinenbau und zu 23 % aus der Elektrotechnik kamen. Die Vertragsinhalte bezogen sich zu rd. 60 % auf die Technologiebereiche Fertigungsautomatisierung/-verfahren und Qualitätssicherung. Bei den geförderten FuE-Auftragnehmern handelt es sich zu rd. 85 % um privatisierte FuE-Einrichtungen und Unternehmen.

Modellvorhaben zur Verbesserung des Technologietransfers (BMWi)

Kleinere und mittlere Unternehmen des Handwerks, des Handels und des produzierenden Gewerbes haben strukturbedingt besondere Schwierigkeiten, sich technisches Wissen zu beschaffen und es in Produkt- und Verfahrensinnovationen umzusetzen. Ein wichtiger Grund ist, daß sie häufig keine eigene FuE betreiben können. Deshalb sind diese Unternehmen in starkem Maße auf die Nutzung externen technischen Wissens angewiesen. Um kleinen und mittleren Unternehmen die Nutzung externen technischen Wissens in stärkerem Umfang als bisher zu ermöglichen, ist es erforderlich, den Technologietransfer zwischen Erzeugern, Mittlern und Nachfragern technischer Informationen zu erleichtern. Zu diesem Zweck fördert das BMWi Modellvorhaben, die dazu beitragen, Aufbereitung, Bereitstellung, Bearbeitung und Umsetzung technischen Wissens zu verbessern. Unternehmensübergreifende Ansätze, die auf eine Stärkung der technologischen Infrastruktur abzielen, werden bevorzugt. Von besonderem Interesse sind Projekte, die geeignet sind, die Transferbedingungen in strukturschwachen Gebieten und Regionen mit strukturellen Anpassungsproblemen zu verbessern. Das BMWi hatte hierfür in den Jahren 1991 und 1992 insgesamt 41,4 Mio DM verausgabt und für 1993 weitere 33,5 Mio DM vorgesehen. Der größte Teil dieses Mittelvolumens kam Projekten in den neuen Bundesländern zugute. Einen Schwerpunkt bildete dabei die Unterstützung des Aufbaus von Agenturen für Technologietransfer und Innovationsberatung (ATI) in den neuen Bundesländern.

Außerdem fördert das BMFT die Einrichtung von Innovationsberatungsstellen bei Industrie- und Han-

delskammern. Diese Infrastruktur soll insbesondere mittelständische Unternehmen in ihrer Gründungsphase stützen und ihnen bei der Verwirklichung ihrer Innovationen behilflich sein („Externe Innovationsassistenz"). Ferner fördert die Bundesregierung den Aufbau von branchen- bzw. technologiespezifischen Transferzentren in den neuen Bundesländern.



Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen

Beteiligungskapital für junge Technologieunternehmen (BMFT)

Junge Technologieunternehmen stehen vor dem Problem, in den Jahren bis zum Markteintritt das erforderliche Eigenkapital (seed capital) für die Finanzierung der hohen Entwicklungsaufwendungen aufzubringen. Dabei sind sie häufig auf risikotragendes Kapital (venture capital) angewiesen. Mit dem Modellversuch „Beteiligungskapital für junge Technologieunternehmen" (BJTU) bietet die Bundesregierung Kapitalbeteiligungsgesellschaften, Venture-Capital-Gesellschaften und sonstigen Beteiligungsgebern Anreize dafür, sich frühzeitig in jungen Technologieunternehmen zu engagieren. Der Modellversuch zielt darauf ab, die Risiken der Beteiligungsgeber auf ein tragbares Maß zu senken und die Entwicklung eines Risikokapitalmarktes anzuregen. Von August 1989 bis Ende 1991 wurden 164 Beteiligungen mit einem Volumen von 94 Mio DM eingegangen. Diese hohe Zahl zeigt, daß das Beteiligungskapital als Finanzierungsform von den jungen Technologieunternehmen angenommen worden ist. Auch auf der Seite der Beteiligungskapitalgeber ist eine wesentliche Ausweitung des Angebots erreicht worden.

Förderung von technologieorientierten Unternehmensgründungen und Technologie- und Gründerzentren in den neuen Bundesländern (BMFT)

Das Gesamtkonzept, mit dem in den neuen Bundesländern die Gründung technologieorientierter Unternehmen und die Schaffung eines geeigneten Umfeldes in Form von Technologie- und Gründerzentren gefördert wird, wurde bereits im Mai 1990 gestartet. Das Ziel des Modellversuchs „Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen" (TOU) wird durch die Bereitstellung von Finanzierungs- und Beratungsangeboten verfolgt. Gleichzeitig sollen damit Erkenntnisse über Entstehung und Wachstum derartiger Unternehmen unter den erschwerten Rahmenbedingungen der neuen Bundesländer gewonnen werden, um Möglichkeiten einer dauerhaften Verbesserung der Überlebenschance aufzuzeigen. Dabei können Erfahrungen verwertet werden, die mit einer entsprechenden Fördermaßnahme von 1983 bis 1988 in den alten Bundesländern gewonnen worden sind.

In den neuen Bundesländern wird im Rahmen von TOU sowohl eine konzeptionelle Vorphase (Förderumfang: 75 % der Aufwendungen, 45 TDM Höchstzuschuß) als auch die eigentliche FuE-Phase (Förderumfang: bis zu 85 % der FuE-Aufwendungen, bis zu 850 TDM Höchstzuschuß; ab 1. Mai 1992 80 % und max. 800 TDM) gefördert. Für die anschließende Phase des Produktionsaufbaus und der Markteinführung können Risikobeteiligungen bis zu 1 Mio DM mit 80 % unterstützt werden. Bis Ende März 1993 wurden in 146 Fällen Bewilligungen mit einer Gesamtfördersumme von 101,6 Mio DM ausgesprochen. Das technische Niveau der geförderten Vorhaben ist sehr hoch und entspricht in dieser Hinsicht durchaus dem Niveau der geförderten Vorhaben in den alten Bundesländern. Defizite bestehen allerdings hinsichtlich der Umsetzung von Innovationen in marktfähige Produkte. Deshalb werden die Finanzhilfen vielfach durch umfassende Beratungs- und Betreuungsleistungen des Projektträgers, der VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik GmbH in Berlin, unterstützt.

Flankiert wird diese Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen durch den Modellversuch zum Auf- und Ausbau von 15 Technologie- und Gründerzentren (TZ) in den neuen Bundesländern, die zu geeigneten Rahmenbedingungen für solche Unternehmen beitragen sollen. Für die schwierigen Anfangsjahre bieten ihnen die TZ nicht nur Gewerberäume zu günstigen Konditionen, sondern auch gemeinsame Büro- und Verwaltungseinrichtungen sowie Management-, Beratungs- und Betreuungsleistungen. Gleichzeitig entstehen in den so geschaffener Standortgemeinschaften vorwiegend technologieorientierter Unternehmen erhebliche Synergieeffekte.

Die 15 in der Auf- und Ausbauphase geförderten Technologie- und Gründerzentren wurden in Abstimmung mit den neuen Bundesländern ausgewählt. Vier der Zentren entfallen auf das Land Sachsen (Dresden, Chemnitz, Leipzig, Mittweida), drei auf Mecklenburg-Vorpommern (Schwerin, Rostock/Warnemünde, Greifswald) und jeweils zwei auf Brandenburg (Teltow, Cottbus), Sachsen-Anhalt (Halle, Magdeburg), Thüringen (Erfurt, Jena) und Ost-Berlin. Rd. 30 000 qm Gewerbefläche konnten an rd. 250 vorwiegend junge Technologieunternehmen zu günstigen Bedingungen vermietet werden. Bei diesen Unternehmen wurden zusammen rd. 1 650 hochwertige

Arbeitsplätze geschaffen. Insgesamt wurden im Rahmen dieser Maßnahme bisher 39,7 Mio DM für Planung, Sanierung und Neubau der Gebäude, Infrastrukturausstattung sowie für Personal und externe Beratung bereitgestellt.

Über diese 15 TZ hinaus haben neue Länder und Kommunen inzwischen die Initiative für den Aufbau weiterer Technologie- und Gründerzentren ergriffen. Als zusätzlichen Anreiz fördert die Bundesregierung in 10 weiteren Fällen die Planungsphasen für solche TZ, deren Anschlußfinanzierung die jeweiligen Länder sicherstellen.

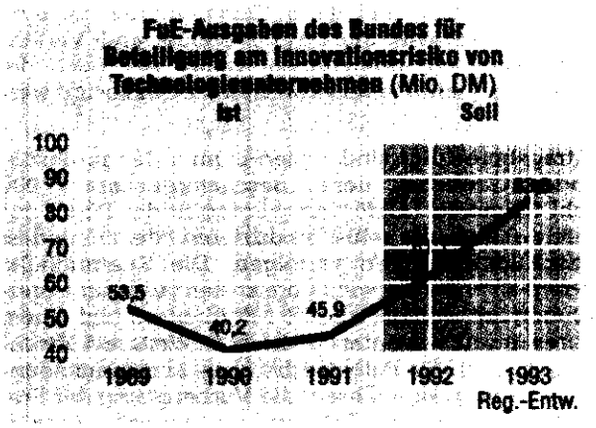
FuE-Darlehen für kleine Unternehmen zur Anwendung neuer Technologien (BMFT)

Im Rahmen des Förderprogramms „FuE-Darlehen für kleine Unternehmen zur Anwendung neuer Technologien" können kleine Unternehmen (bis 50 Mio DM Jahresumsatz) zinsverbilligte langfristige Darlehen in einer Höhe von bis zu 3 Mio DM zur Finanzierung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben erhalten. Das Programm zielt auf die Beseitigung von Finanzierungsengpässen bei der Verwirklichung von „Technologiesprüngen". Damit soll sichergestellt werden, daß kleine Unternehmen wegen dieses wesentlichen Engpasses im Innovationsprozeß nicht vom technologischen Fortschritt abgekoppelt werden.

Die Laufzeit der Darlehen beträgt max. 10 Jahre mit zwei tilgungsfreien Anlaufjahren. Der Zinssatz bleibt über diese Zeit hinweg fest und beträgt bei gegenwärtigem Kapitalmarktzinsniveau etwa um 7 %. Mit diesem Kredit können höchstens 80 % der förderfähigen Kosten des FuE-Vorhabens finanziert werden. Förderfähig sind neben Personal-, Rechner- und Materialkosten auch 60 % der bereits in der FuE-Phase zu tätigenden Investitionen. Das FuE-Darlehen ist kombinierbar mit anderen Investitionskreditprogrammen.

Das Darlehen wird unmittelbar von der jeweiligen Hausbank gewährt, die sich ihrerseits bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau refinanziert. Die Bundesregierung trägt die Zinsverbilligung und teilt sich das Risiko mit KfW und Hausbank. Wegen der besonderen Bedingungen in den neuen Bundesländern wird dort die Haftungsfreistellung der Hausbank vergrößert (alte Bundesländer 50 %, neue Bundesländer 75 %). Die geförderten FuE-Vorhaben müssen gewisse Anforderungen hinsichtlich der Nutzung neuer Technologiefelder, der Qualifizierung, dem eigenen Anteil an innovativer Entwicklung, der Funktionsverbesserung und der Marktvorsprünge der Produkte erfüllen.

Die Obergrenze für das jährliche Zusagevolumen an Refinanzierungsdarlehen liegt in den beiden Anlaufjahren für das Förderprogramm (1992 und 1993) bei 133 Mio DM bzw. 267 Mio DM und danach bei 400 Mio DM. Bis Ende 1997 (Antragsfrist) können somit insgesamt 2 Mrd DM an Forschungs- und Entwicklungsdarlehen für kleine Unternehmen bereitgestellt werden. Insgesamt wurden 1992 110 Kredite in Höhe von 99 Mio DM zugesagt.



Übrige Fördermaßnahmen

Technologieübergreifende Sonderförderung aus dem Gemeinschaftswerk „Aufschwung Ost" (BMWi, BMFT)

Durch eine Sonderförderung aus dem Gemeinschaftswerk „Aufschwung Ost" wurde vor allem das Ziel verfolgt, den Aufbau leistungsfähiger, marktorientierter FuE-Kapazitäten in den neuen Bundesländern für begrenzte Zeit verstärkt zu flankieren. Damit soll ein Beitrag zum Erhalt wichtiger FuE-Potentiale in der schwierigen Übergangszeit geleistet werden, bis die Wirtschaft selbst in der Lage ist, sie ausreichend auszulasten. Gleichzeitig sollen die wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen in Ostdeutschland an die internationale Spitzentechnologie herangeführt werden, um zur Wettbewerbsfähigkeit der Industrie beizutragen. Bei den Förderzielgruppen lagen Schwerpunkte bei den aus den ehemaligen Kombinaten ausgegliederten sog. Forschungs-GmbHs sowie bei privatwirtschaftlichen Ausgründungen aus Instituten der ehemaligen Akademie der Wissenschaften.

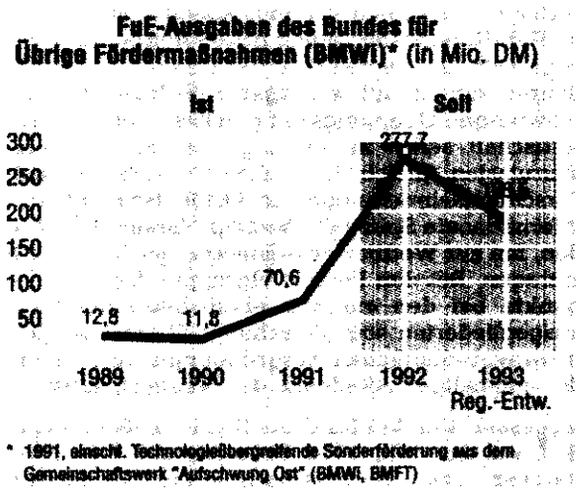
Insgesamt standen für diese Sondermaßnahme, zeitlich auf das Jahr 1992 befristet, 200 Mio DM im Rahmen des Gemeinschaftswerkes „Aufschwung Ost" zur Verfügung, von denen 102,7 Mio DM durch das BMWi und 93,5 Mio DM durch das BMFT bewirtschaftet worden sind. Im Bereich des BMWi wurden daraus rd. 600 Vorhaben bei über 300 Unternehmen gefördert. Im Bereich des BMFT konnten rd. 280 Vorhaben gefördert werden, die vorrangig auf den Feldern Biotechnologie, Umwelttechnologie, Weltraumforschung, Erneuerbare Energien, Fertigungstechnik und Mikroelektronik lagen.

Innovationsförderprogramm in den neuen Bundesländern (BMWi)

Seit März 1992 fördert die Bundesregierung die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren in kleinen und mittleren Unternehmen der neuen Bundesländer. Diese Maßnahme zielt darauf ab, das überdurchschnittliche technische Risiko von Entwicklungsvorhaben mittelständischer Unternehmen im Beitrittsge-

biet zu mindern und deren Bemühungen um eine schnelle Verbesserung ihres Produkt- und Verfahrensniveaus zu unterstützen. Damit soll auch die Schaffung qualifizierter Arbeitsplätze begünstigt werden.

Antragsberechtigt sind Unternehmen des produzierenden Gewerbes, deren Beschäftigtenzahl 1 000 nicht übersteigt. Gefördert werden in der Regel nur Unternehmen, die selbst produzieren oder zumindest Produktionsabsichten verfolgen. Die Zuschußhöhe beträgt 35 % der Entwicklungskosten (40 % für Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern und einem Jahresumsatz von unter 40 Mio DM). Weitere Aufwendungen, z. B. für Patentrecherchen und -anmeldungen, Zulassungsgebühren, die Vorbereitung der Produktionseinrichtung, Feldtests und vorhabenspezifische Qualifizierungen, können zu 20 % bezuschußt werden (25 % für Unternehmen mit weniger als 250 Mitarbeitern und einem Jahresumsatz von unter 40 Mio DM). Die Förderhöchstsumme beträgt 800 TDM je Unternehmen. Die Laufzeit eines Vorhabens soll in der Regel zwei Jahre nicht überschreiten. Bis zum 31.12.1992 wurden 65 Vorhaben mit 8,4 Mio DM Zuwendungssumme gefordert. Für 1993 stehen 30 Mio DM zur Verfügung.



*) 1992, einschl. technologieübergreifende Sonderförderung aus dem Gemeinschaftswerk „Aufschwung Ost" (BMWi, BMFT)

Rationalisierung und wissenschaftlich-technische Ressortdienstleistungen (BMWi)

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.

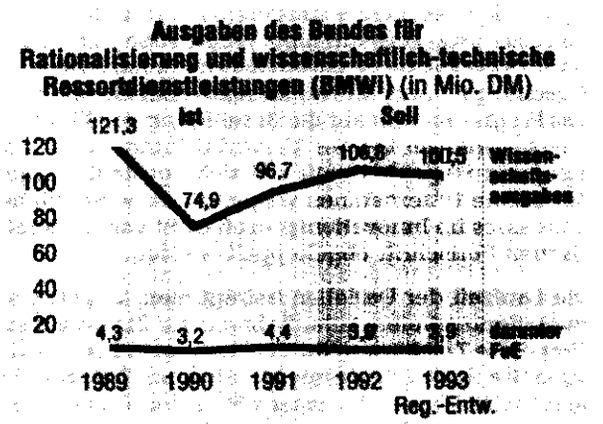
Darüber hinaus trägt das BMWi durch Publikation von Forschungsergebnissen zu Fragestellungen aus dem Bereich der kleinen und mittleren Unternehmen sowie der freien Berufe zur Verbesserung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit in der mittelständischen Wirtschaft bei.

Wissenschaftlich-technische Ressortdienstleistungen werden vor allem von

— der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) und

— der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

zur Verfügung gestellt (vgl. auch Teil VI, Abschn. 5.4.1 und 5.4.2).

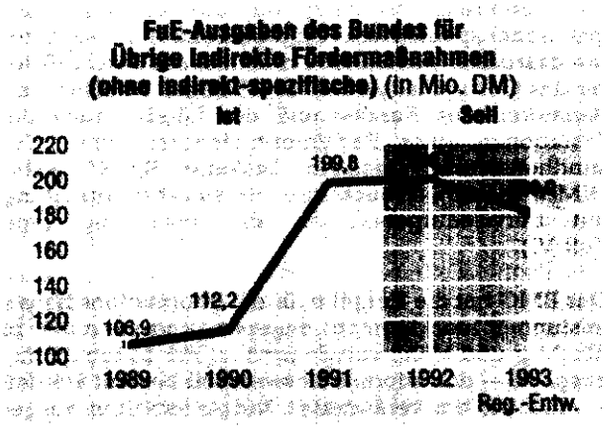


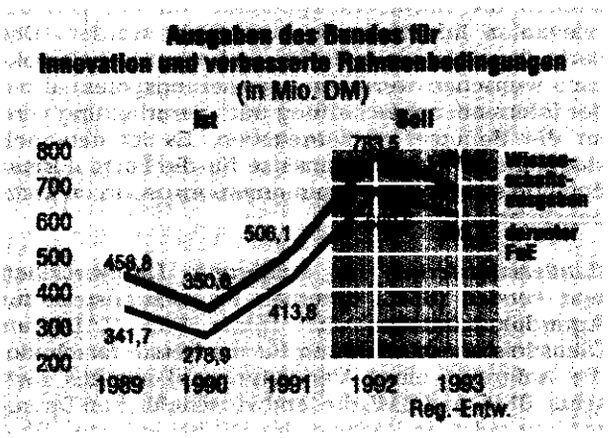
Übrige indirekte Fördermaßnahmen (ohne indirekt-spezifische)

Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (BMWi)

Mit diesem bereits 1954 begonnenen Programm fördert die Bundesregierung die vorwettbewerbliche, am Bedarf der Industrie orientierte, anwendungsnahe Grundlagenforschung. Gefördert werden Forschungsprojekte, die von in Forschungsvereinigungen zusammengeschlossenen Unternehmen als Aufgaben von gemeinsamen Interesse identifiziert wurden. Voraussetzung für eine Förderung ist, daß von der jeweiligen Forschungsvereinigung der Nachweis erbracht wird, daß eigene Mittel in angemessener Höhe zusätzlich zu den öffentlichen Mitteln für die Gemeinschaftsforschung eingesetzt werden. Mitglieder der Forschungsvereinigungen sind überwiegend kleine und mittlere Unternehmen, die auf diese Weise ihre größenbedingten Nachteile (Vgl. auch oben Teil I, Abschn. 2.1.4 und Teil II, Kap. 9) teilweise ausgleichen können, indem sie mit geringem eigenen Aufwand an den Ergebnissen mehrerer Projekte beteiligt sind und diese als Grundlage für unternehmensbezogene Innovationen nutzen können. Einen hohen Anteil haben auch solche Projekte, die wissenschaftliche Grundlagen für allgemeingültige techni-

sche Regelwerke einer Branche schaffen und ohne den Willen zur gemeinsamen Anwendung nicht bearbeitet werden würden. Seit 1991 ist ein Teil der Fördermittel der Einbeziehung von Unternehmen und Forschungsstellen aus den neuen Bundesländern in die industrielle Gemeinschaftsforschung vorbehalten. Die Abwicklung der Fördermaßnahme erfolgt über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AIF). Nähere Erläuterungen hierzu siehe Teil VI, Abschn. 1.7.





20. Fachinformation
(Förderbereich U)

Das Fachinformationsprogramm 1990—1994 der Bundesregierung wurde 1990 aufgelegt.[24]) Die Bundesregierung kann in einer 1992 gezogenen Zwischenbilanz einen deutlich positiven Trend in der Nutzung, der Produktion wie auch im Angebot der Fachinformation in der Bundesrepublik Deutschland feststellen.[25]) Diese Datenbanken enthalten das neue Wissen aus der wissenschaftlichen und technischen Fachliteratur und der Patente. Sie sind damit ein wichtiger Innovationsfaktor in der Bundesrepublik Deutschland, denn aktuelle, vollständige und auch kostengünstige wissenschaftlich-technische Informationen sind für Wissenschaft und Wirtschaft entscheidende Elemente der Infrastruktur des Industriestandortes Deutschland.

Das Fachinformationsprogramm betrifft vorrangig wissenschaftlich-technische Information. Dieses Marktsegment zeichnet sich weiterhin — wie der Weltmarkt für Fachinformation insgesamt — durch ein überproportionales Wachstum aus. Die positive Entwicklung der Nutzung von Datenbanken wird durch eine Verbreiterung des Angebotes an Datenbanken sowie durch eine Verbesserung der Eigenfinanzierung staatlich geförderter Fachinformationseinrichtungen zusätzlich bestätigt:

— Der weltweite Bestand an Online-Datenbanken hat sich von 1986 bis 1992 auf 5 760 mehr als verdoppelt; hinzu kommt ein stark wachsendes Angebot von CD-ROM-Datenbanken (1992: ca. 2 645 Titel). Die Zahl der in der Bundesrepublik Deutschland produzierten Datenbanken ist ebenfalls weiter gestiegen: von 14 Wirtschaftsdatenbanken im Jahr 1986 auf 152 im Jahr 1992, von 58 wissenschaftlichen und technischen Datenbanken im Jahr 1986 auf 146 im Jahr 1992.

— Die Eigenfinanzierung der Fachinformationseinrichtungen hat sich von 1989 bis 1992 von ca. 40 % auf über 49 % verbessert.

Bei allen Einrichtungen stieg die Zahl der Datenbankrecherchen überproportional, weil die Nachfrage wuchs und neue Nutzer hinzugekommen sind.

Staatlich geförderte Infrastruktur

Fachinformationseinrichtungen

Ziel der Fachinformationseinrichtungen ist es, die Nutzung ihrer Datenbanken weiter zu steigern und zugleich den Kostendeckungsgrad weiter zu erhöhen bzw. langfristig die Kostendeckung anzustreben. Von 1989 bis 1992 wurde der mittlere Kostendeckungsgrad um 15 %, die Einnahmen um durchschnittlich 20 % gesteigert. Für den Zeitpunkt der Kostendekkung soll die Trägerschaft auf die bereits jetzt beteiligten wissenschaftlichen Organisationen und Verbände bzw. Anbietergemeinschaften übergehen. Dieser Zeitpunkt ist — wegen der nicht vorhersehbaren Markt- und Einnahmenentwicklung — heute allerdings noch nicht genau abzusehen.

Das *BMFT* fördert zusammen mit den Ländern vier Einrichtungen (FIZ Karlsruhe, FIZ Chemie, Informationszentrum RAUM und BAU (IRB) der FhG und TIB) als Teil der Infrastruktur für Forschung in Wissenschaft und Wirtschaft. Das Verbundsystem von FIZ Karlsruhe, Chemical Abstracts Service (CAS) in Columbus (Ohio, USA) und Japan Information Centre for Science and Technology (JICST) in Tokio hat sich

[24]) Fachinformationsprogramm der Bundesregierung 1990 bis 1994,
Der Bundesminister für Forschung und Technologie, Bonn, 1990

[25]) Zwischenbilanz 1992 zum Fachinformationsprogramm der Bundesregierung 1990—1994,
Bundesministerium für Forschung und Technologie, Bonn, 1993

unter dem Namen STN International (The Scientific and Technical Information Network) zu einem weltweit führenden Anbieter wissenschaftlich-technischer Datenbanken entwickelt:

— Seit 1992 wird über STN Karlsruhe erstmals das integrierte Chemieinformationssystem, bestehend aus Fakten der organischen Chemie (Beilstein), der anorganischen Chemie (Gmelin), der chemischen Reaktionen und technischen Stoffdaten (FIZ Chemie) sowie der Spektren in der 1. Ausbaustufe online angeboten.

— Seit Ende 1991 bietet STN Karlsruhe eine Vielzahl von Patentdatenbanken an, die sehr gut genutzt werden. Diese Patentinformation in Zusammenhang mit dem integrierten Chemieinformationssystem haben es FIZ Karlsruhe ermöglicht, am 1. September 1992 mit dem international bedeutendsten Anbieter von Patentinformation zu vereinbaren, daß dieser alle seine Datenbanken ab Ende 1993 über STN Karlsruhe anbietet.

Diese Entwicklungen haben zu erheblichen Steigerungen der Einnahmen und des Kostendeckungsgrades bei FIZ Karlsruhe geführt. Im Jahr 1991 hat das FIZ Chemie Kooperationsverträge mit führenden amerikanischen Softwareherstellern für die Vermarktung chemischer Reaktionen und technischer Stoffdaten in Inhouse-Systemen, vor allem der chemischen Industrie, abgeschlossen, die zu höheren Einnahmen führen werden. Eine erweiterte Nutzung der Fachinformation ist auch Ziel der unter „Steigerung der Nutzung von Fachinformation" beschriebenen nachfragefördernden Maßnahmen.

Es liegt im öffentlichen Interesse, daß die Einrichtungen der Fachinformation stärker genutzt, ihre Einnahmesituation dadurch verbessert und sie von öffentlichen Fördermitteln unabhängiger werden. Das BMFT hat deshalb zusammen mit den beteiligten Ländern die Zuwendungen für 1993 für das FIZ Karlsruhe, das FIZ Chemie und das IRB der FhG um 5 % gekürzt; die Technische Informationsbibliothek ist hiervon im Hinblick auf ihre Sonderstellung als Zentrale Fachbibliothek und die besonderen Probleme ihres Erwerbungsetats 1993 ausgenommen worden. Das BMFT beabsichtigt, diese Politik der rückläufigen Grundfinanzierung — nach Abstimmung mit den Ländern und übrigen Gesellschaftern sowie den Einrichtungen — in den nächsten Jahren fortzusetzen.

Das *Bundesministerium für Wirtschaft* (BMWi) unterstützt die Informationszentren Fachinformationszentrum Technik e. V. in Frankfurt/Main, Deutsches Informationszentrum für technische Regeln (DITR) beim DIN und Informationszentrum Rohstoffgewinnung, Geowissenschaften, Wasserwirtschaft. Alle drei Einrichtungen unternehmen ständige Anstrengungen, um den Nutzerbedürfnissen durch Vereinfachung des Zugangs zu ihren Datenbanken, durch qualitativ gute inhaltliche Erschließung auch neuer Themenschwerpunkte, durch Einrichtung oder Verbesserung von Dienstleistungsangeboten wie z. B. CD-ROM-Datenbankangeboten gerecht zu werden. Die Pflege und Fortführung der seit Jahren produzierten Nachweisdatenbanken sind bei allen Zentren nach wie vor eine Daueraufgabe, wobei sich die Förderung in erster Linie auf die Inputerstellung erstreckt. Der Datenbankbetrieb beim Fachinformationszentrum Technik läßt sich nahezu, bei DITR voll durch Einnahmen aus der Datenbanknutzung finanzieren.

Dem *Bundesministerium für Gesundheit* (BMG) ist das Deutsche Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) in Köln nachgeordnet. Im Rahmen der ressortpolitischen Zielsetzungen, der Informationssicherstellung für die Erfüllung der gesundheitspolitischen Aufgaben und der Gesetzgebungsarbeiten des Ressorts nimmt es auf Beschluß der für das Gesundheitswesen zuständigen Minister und Senatoren des Bundes und der Länder auch die Funktionen eines Fachinformationszentrums „Gesundheitswesen, Medizin, Biologie, Sport" wahr. DIMDI ist insoweit auch eine Infrastruktureinrichtung mit Serviceaufgaben für die Forschung (vgl. Teil VI).

Das BMG hat die Entgelte für die Informationsdienstleistungen marktgerecht angepaßt und sie dabei in Struktur und Höhe vorwiegend an der Informationsausgabe — der Informationswert soll bezahlt werden — und auf ein verändertes Nutzerverhalten ausgerichtet. Durch stark differenzierbare Suchstrategien können die Rechercheergebnisse auf die wirklich relevanten Informationen beschränkt werden. Das darin liegende gesundheits- und wissenschaftspolitisch wünschenswerte Rationalisierungspotential bei der Informationsbeschaffung und -verarbeitung wird an die Benutzer weitergegeben. Es ist geeignet, stagnierende Haushaltsansätze für die Fachinformation und steigenden Fachinformationsbedarf zu kompensieren.

Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) unterhält die Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI) als Dienstleistungseinrichtung für die Ressortforschung, die aufgrund eines Verwaltungsabkommens zwischen BMG und BML die landwirtschaftlichen Datenbanken auf dem Rechner des DIMDI anbietet. Eine entsprechende Vereinbarung besteht mit dem *Bundesminister des Inneren* für die Sportdokumentation.

Das *Bundesministerium der Justiz* (BMJ) unterstützt den weiteren Aufbau der juris GmbH in Saarbrücken, die eine führende Rolle im Angebot von Rechtsinformation über Online-Datenbanken und CD-ROM-Produkte (z. B. Rechtsprechung zu allen Gerichtsbarkeiten, Bundesrecht) einnimmt; alle CD-ROM-Produkte werden jährlich neu aufgelegt. Im Jahre 1992 wurde erstmals seit Bestehen ein positives Jahresergebnis, also volle Kostendeckung, erreicht. Dabei wurden die Nutzungsanteile der Rechtsanwälte, Unternehmen und Verbände weiter gesteigert sowie mit den meisten Ländern Pauschalverträge abgeschlossen. Hierzu hat der BMJ mit der juris GmbH einen Zusammenarbeitsvertrag geschlossen, in dem die Informationsbereitstellung, der Datenbankaufbau und die Nutzung der juris-Datenbanken durch den Bund gegen eine jährliche Vergütung geregelt sind.

Wissenschaftliche Bibliotheken

Der Bund unterhält die Deutsche Bibliothek und gemeinsam mit den Ländern die Staatsbibliothek zu Berlin Preußischer Kulturbesitz, die Technische Informationsbibliothek (TIB) in Hannover, die Zentralbibliotheken der Medizin (ZBM) in Köln, der Wirtschaftswissenschaften in Kiel und der Landbauwissenschaft (ZBL) an der Universität Bonn. Er strebt die Modernisierung des Bibliothekswesens an. Folgende Maßnahmen sind erfolgt:

— Die Deutsche Bibliothek: Im Rahmen der Zusammenführung der ehemaligen Deutschen Bücherei Leipzig, der Deutschen Bibliothek Frankfurt/Main und des Deutschen Musikarchivs zur Anstalt „Die Deutsche Bibliothek" wurden der Neubau in Frankfurt/Main und die Sanierung des Gebäudes in Leipzig, die Erweiterung der bibliographischen Dienstleistungen, der Standardisierungsaktivitäten und der Bestandserhaltung sowie die Einführung des integrierten DV-Bibliothekssystems PICA begonnen.

— Technische Informationsbibliothek: Die Einführung des integrierten DV-Bibliothekssystems PICA im Rahmen des niedersächsischen Bibliotheksverbundes wurde beschlossen und die neue Informationsdienstleistung TIBQUICK eingeführt, mit der der Nutzer nach einer Datenbankrecherche den Volltext innerhalb von 2 Stunden per Telefax erhalten kann.

— Zentralbibliothek der Landbauwissenschaft: Durch die Aufnahme der ZBL in die gemeinsame Bund-Länder-Finanzierung (Blaue Liste) wurde die zukünftige Finanzierung stabilisiert.

— Zentralbibliothek der Medizin (ZBM): Die Einführung der neuen Datenbank MEDIKAT bei DIMDI weist den Gesamtbestand der von der ZBM seit 1977 beschafften Literatur online nach. Die weitere neue Informationsdienstleistung MEDIQUICK erlaubt wie TIBQUICK, daß nach einer Online-Recherche innerhalb von wenigen Stunden der Volltext per Telefax geliefert werden kann.

Die Zentralen Fachbibliotheken werden bei der Fernleihe (z. B. ZBM) und der Erwerbung (z. B. TIB u. a.) vor erhebliche Probleme gestellt; es wird deshalb in Zukunft zu prüfen sein, inwieweit die Nutzer über Entgelte stärker an der Mitfinanzierung beteiligt werden können.

Steigerung der Nutzung von Fachinformation

Hochschulen und Forschungseinrichtungen

Die Bundesregierung will die Nutzung von Fachinformation (Online-Datenbanken und CD-ROM-Datenbanken) in Hochschulen und Forschungseinrichtungen signifikant steigern, um

— die Hochschulabsolventen zu qualifizieren, Datenbanken später in ihrem Beruf in Wirtschaft, Wissenschaft und Staat zu nutzen,

— die Qualität und Effizienz der wissenschaftlichen Arbeit in den Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu steigern.

Eine im Auftrag des BMFT durchgeführte Untersuchung hat die wichtigsten finanziellen, personellen, technischen und organisatorischen Hemmnisse aufgezeigt, die einer optimalen Nutzung elektronischer Fachinformation in den Hochschulen entgegenstehen. Um diese Situation zu verbessern, fördert das BMFT zwei Modellprojekte

— der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG), an dem sich 40 Physikfachbereiche der Hochschulen (28 in den alten Bundesländern und 12 in den neuen Bundesländern) beteiligen und

— der Deutschen Mathematiker Vereinigung (DMV) und des Konrad-Zuse-Zentrums für Informationstechnik (Berlin), an dem sich 51 Mathematikfachbereiche der Hochschulen (36 in den alten Bundesländern und 15 in den neuen Bundesländern) beteiligen.

Durch diese Modellprojekte soll beispielhaft die Nutzung der Physik- und Mathematik-Datenbanken des Fachinformationszentrums Karlsruhe und deren CD-ROM-Versionen verbessert werden. Gegenstand der Modellprojekte sind vor allem folgende Maßnahmen:

— Bestellung eines Informationsbeauftragten und eines Rechercheurs, die Kurse und Recherchen für Wissenschaftler und Studenten durchführen; die Integration der Datenbanknutzung in Lehre und Ausbildung wird dabei in verschiedenen Formen erprobt;

— Einrichtung der technischen Erstausstattung, der Aus- und Weiterbildung der Rechercheure sowie regelmäßige Erfahrungsaustauschtreffen der Projektteilnehmer;

— aus eigenen Mitteln zahlen die Fachbereiche jährliche Festpreise an das Fachinformationszentrum Karlsruhe; dieser Festpreis für Recherchen und der Festpreis für einen Telekommunikationsanschluß an das Wissenschaftsnetz ermöglicht den Hochschulen, die erforderlichen Mittel in ihren Haushalt einzustellen. Sie haben sicherzustellen, daß nach Ablauf der Förderung im Modellprojekt die erforderlichen Eigenmittel für die weitere Nutzung der Fachinformation bereitstehen.

In den Modellprojekten wird auch eine Evaluierung der Physik- und Mathematik-Datenbanken vorgenommen mit dem Ziel, die Datenbanken weiter zu verbessern. Die Erkenntnisse der Modellprojekte sollen nach Möglichkeit durch andere Fachbereiche, wie z. B. die Chemie und die Ingenieurwissenschaften, übernommen werden.

Die Erweiterung des Wissenschaftsnetzes (ERWIN) ermöglichte bereits seit August 1990 den Anschluß von Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen der neuen Bundesländer an die moderne, leistungsfähige Fachinformations-Infrastruktur der Bundesrepublik Deutschland. In einem Verbundprojekt des Fachinformationszentrums Karlsruhe, des Fachinformationszentrums Chemie in Berlin und des Informationszen-

trums RAUM und BAU (IRB) der FhG in Stuttgart wurden 600 Rechercheure in die Nutzung der weltweit verfügbaren Datenbanken eingeführt, örtliche Informationsvermittlungsstellen mit 146 Recherchearbeitsplätzen sowie drei überregionale Schulungszentren von STN/FIZ Karlsruhe in Ilmenau, Merseburg und Potsdam eingerichtet. Die in den Datenbanken nachgewiesene, vor Ort nicht vorhandene Literatur kann unmittelbar bei der Technischen Informationsbibliothek (TIB), Hannover, bestellt werden.

Um die hierdurch geschaffene Infrastruktur im Fachinformationsbereich zu stabilisieren und verstärkt in Lehre und Forschung der Hochschulen in den neuen Bundesländern einzusetzen, fördert der BMFT 47 Verbundvorhaben.

Kleine und mittlere Unternehmen einschließlich Handwerksbetriebe

Kleine und mittlere Unternehmen einschließlich der Handwerksbetriebe und freien Berufe sind aufgrund ihrer hohen Flexibilität und Kreativität wichtige Träger des technischen Fortschritts.

Zur Stärkung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit und somit ihrer herausragenden gesamtwirtschaftlichen Bedeutung müssen die KMU an die Nutzung der elektronischen Fachinformation herangeführt werden. Die Bundesregierung hat zur Umsetzung dieser Möglichkeiten erstmals in der Fachinformation ein Förderkonzept für kleine und mittlere Unternehmen initiiert, innerhalb dessen verschiedene Einzelmaßnahmen unterstützt werden. Das BMFT fördert seit Anfang 1991 bis Ende 1994 einen Modellversuch zur Unterstützung der Informationsbeschaffung aus Datenbanken für Klein- und Mittelbetriebe einschließlich Handwerksbetrieben (MIKUM), der vom Institut der deutschen Wirtschaft in Köln durchgeführt wird. Antragsberechtigt sind rechtlich selbständige Unternehmen des produzierenden Gewerbes der Branche Metall, die Forschung und Entwicklung betreiben und entweder weniger als 500 Beschäftigte oder weniger als 100 Mio. Jahresumsatz haben. Sie können in MIKUM A Rechercheaufträge an externe Informationsvermittler vergeben und erhalten bis zu 5 000 DM Zuschüsse. In MIKUM B erhalten Unternehmen, die häufiger selbst in Datenbanken recherchieren wollen, Zuschüsse zum Auf- und Ausbau betrieblicher Informationskapazitäten, und zwar bis zu 30 000 DM für die Fortbildung von Mitarbeitern, die Einrichtung einer Recherchestation und die anfängliche Datenbanknutzung. Bis Ende 1992 sind insgesamt 1 000 Anträge — etwa 600 für MIKUM A und 400 für MIKUM B — bewilligt worden.

Auch die KMU der neuen Bundesländer beteiligen sich an diesem Modellversuch und nutzen die Auskunftsagenturen; hierfür wurden 5 Außenstellen von ARCONIS in den neuen Bundesländern eingerichtet. Darüber hinaus fördert das BMFT:

— stellvertretend für das Land Sachsen-Anhalt die Patentauslegestelle IPO GmbH in Halle, die Ende 1992 in die Trägerschaft der IHK Halle überführt wurde,

— die Informationsvermittlungsagentur (IVA) der IHK Leipzig, die — nach einer Übergangszeit — in die alleinige Finanzierung der IHK überführt werden soll und

— die Oecon GmbH, die eine Informationsvermittlungsstelle für KMU im Land Brandenburg aufbauen soll.

Zur Verbesserung der Nutzung von Patentinformation fördert das BMWi den Ausbau regionaler Patentschriften-Auslegestellen und Modellvorhaben zur bedarfsorientierten Patentinformationserschließung. Im Rahmen der vom BMWi geförderten Beratungen von kleinen und mittleren Unternehmen einschließlich Handwerksbetrieben wird die Nutzung von Fachinformationsbanken bezuschußt.

Vorrangig für die Zielgruppe von ca. 30 000 innovativen Handwerksbetrieben, für die es den Bedarf der Nutzung elektronischer Datenbanksysteme gibt, baut der Zentralverband des Deutschen Handwerks in Bonn zusammen mit der Technologie-Vermittlungsagentur in Berlin mit Unterstützung des BMFT einen interaktiven Informations- und Datenbankdienst zur Beschleunigung des Technologietransfers auf. Die Technologie- und Betriebsberatungen von über 20 Handwerkskammern sollen durch Nutzung von Datenbanken optimiert werden. Die Handwerksberater können mit ihrem PC und einer speziellen Kommunikations-Software über eine zentrale oder fachspezifische Abfragestelle entweder selbst in Datenbanken recherchieren oder Recherchen der Abfragestelle beeinflussen sowie die gefundenen Informationen selbst weiterverarbeiten.

In den neuen Bundesländern hat das BMWi, bereits im Mai 1990 beginnend, über 200 Unternehmen und Institutionen mit Hard- und Software ausgerüstet, so daß sie in Datenbanken recherchieren können. Darüber hinaus wurde ein flächendeckendes Netz von 28 Informationsvermittlungsstellen mit jeweils unterschiedlichen fachlichen Schwerpunkten aufgebaut, damit die Unternehmen mit technischen und wirtschaftlichen Informationen auf qualitativ hohem Niveau versorgt werden. Die geförderten IVS wurden durch westdeutsche Unternehmensberater betreut und geschult.

Das Fachinformationszentrum Technik erhält im Rahmen des FIDAT-Programmes Mittel, damit Unternehmen in den neuen Bundesländern Zuschüsse zu Kosten der Informationsbeschaffung aus Datenbanken, für den Kauf von CD-ROMs und für Firmeneintragungen beantragen können.

Die 15 neu errichteten Industrie- und Handelskammern der fünf neuen Länder haben eine EDV-Grundausstattung erhalten und wurden unter Federführung des DIHT geschult. Alle Kammern sind an das westdeutsche Kammerinformationssystem angeschlossen. Parallel organisierte der Zentralverband des Deutschen Handwerks die Grundausstattung der ostdeutschen Handwerkskammern mit Hardware und mit einer für die Kammern zugeschnittenen Anwendersoftware.

Das BML unterstützt die Bereitstellung von neuen Informationstechnologien (z. B. CD-ROM) und die Reorganisation der Infrastruktur des Informationswesens in den neuen Bundesländern.

Verbesserung von Produktion und Angebot

Herstellung und Angebot von Datenbanken

Das BMFT fördert befristet den Aufbau eines integrierten Chemieinformationssystems, das seit Ende 1992 in der 1. Ausbaustufe über STN-International angeboten wird. Es kann z. B. von Hochschulen und Forschungseinrichtungen online oder auch in seinen einzelnen Komponenten als Inhouse-System z. B. von der Industrie genutzt werden. Es besteht aus folgenden Komponenten:

— BEILSTEIN-ONLINE enthält Strukturen und Faktendaten der organischen Chemie. Die Förderung endete 1992 mit dem Angebot der Daten und einem Produktionsverfahren, in dem durch eine optimierte, gemeinsame Erstellung von Handbuch und Datenbank die Effektivität des BEILSTEIN-Instituts erheblich gesteigert werden konnte.

— GMELIN-ONLINE enthält Strukturen sowie Faktendaten aus der anorganischen Chemie und Metallorganik. Neben dem Datenbankaufbau wurden moderne IuK-Techniken eingeführt, die spürbare Produktionsvorteile bei der kombinierten elektronischen Datenbank- und Handbucherstellung versprechen; Ende 1991 erfolgte das erste öffentliche Angebot.

— Das Fachinformationszentrum Chemie hat zusammen mit der Industrie im Bereich der chemischen Reaktionen erstmalig auf der Welt ein integriertes Eingabeverfahren für den gedruckten Dienst CHEMINFORM und die Datenbank CHEMINFORM RX entwickelt. Die Inhouse-Version der Datenbank wird seit Anfang 1992 über eine Kooperation mit einem führenden US-Unternehmen weltweit vermarktet.

— SPECINFO besteht aus einer spektroskopischen Datenbank und effizienten Spektreninterpretationsverfahren und wird im Verbund mit Industrieunternehmen, Hochschulen und anderen Einrichtungen ausgebaut. Dieses fortgeschrittenste und umfangreichste Spektreninformationssystem mit z. Z. mehr als 300 000 Spektren wird seit 1990 inhouse angeboten.

— DETHERM ist die weltweit umfangreichste öffentliche Stoffdatenbank für den Bereich der chemischen Technik mit thermophysikalischen Daten zu etwa 5 700 Stoffen und wird von dem FIZ Chemie im Verbund mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Industrie aufgebaut. Die Inhouse-Version dieser besonders für Anlagenbauer interessanten Datenbank wird über amerikanische Firmen angeboten, die aufgrund der im Anlagenbau besonders wichtigen Datenqualität ihre Planungen und Beratungen auf diesen Daten basierend durchführen.

Durch Anschubfinanzierung des BMFT entstehen die jeweils auf ihrem Gebiet weltweit fortschrittlichsten und größten Informationsprodukte.

Der sich in der Chemieinformation entwickelnde Weltmarkt zwingt zu weltweitem Wettbewerb und Kooperation. Die jetzt noch übliche vielfache Erfassung der Literatur muß längerfristig durch „Input"-Kooperationen eingeschränkt werden. Das BMFT hat die deutschen Einrichtungen der Chemieinformation deshalb aufgefordert, solche „Input"-Kooperationen anzustreben.

Das Fachinformationszentrum Karlsruhe betreibt den weiteren Ausbau von Datenbanken wie MATH und COMPUSCIENCE in Zusammenarbeit mit Forschergruppen aus den neuen Bundesländern. Mit der Datenbank VA-DEMEKUM Deutsche Lehr- und Forschungsstätte ist darüber hinaus seit April 1991 ein schneller Überblick über die Forschungskapazitäten in den neuen Bundesländern zu erhalten.

Das BMWi unterstützt im Bereich der Fachinformation zwei Themenschwerpunkte. Im Werkstoffdatenbankbereich wird die Erstellung von Werkzeugen zu ihrer Strukturierung, Speicherung, Verarbeitung sowie zum Wiederauffinden in Datenbanken gefördert. Besondere Bedeutung wird hierbei einer einheitlichen, leicht zugänglichen Nutzeroberfläche für alle Werkstoffdatenbanken beigemessen.

Im CIM/CAD/CAM-Bereich werden Entwicklungen zur CAD-systemneutralen Bereitstellung von Katalog- und Normteilen im Hinblick auf die Übertragung in die unterschiedlichsten CAD-Systeme sowie auf der Basis der ISO-Norm STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data) die Erstellung neuer Technologien zum Austausch, zur Speicherung und Archivierung von produktdefinierenden Daten über einheitliche Schnittstellen für den gesamten Produktlebenszyklus unterstützt.

Ausgehend von der Voraussetzung, daß die Versorgung mit Wirtschaftsinformationen vorrangig eine Aufgabe der Privatwirtschaft ist, hat das BMWi in erster Linie öffentliche bzw. mit öffentlichen Mitteln geförderte Einrichtungen unterstützt, die ihre Datenbestände auf dem Gebiet der Wirtschaftsinformation öffentlich zugänglich machen.

In den neuen Bundesländern werden Nachweisdatenbanken, denen vom Fachgebiet her keine gleichartigen in den alten Bundesländern entsprechen, mit Unterstützung des BMWi fortgeführt, so die Literaturhinweisdatenbanken Holzbe- und verarbeitung, Schiffbau und Explosivstoffe. Das gleiche gilt für die Werkstoff-Faktensammlungen auf den Gebieten der Stähle, NE-Metalle und Kunststoffe, die vom Institut für Materialforschung und Anwendungstechnik (IMA) in Dresden erstellt werden. Geologische Datenbestände wurden aufbereitet, in einheitliche Form überführt und abgesichert.

Datensammlungen, die nicht fortgeführt werden können, da sie bereits in Westdeutschland vorhanden sind, können mit Hilfe des Bundesministeriums für Wirtschaft zur Integration in andere Datenbanken angekauft werden. So hat das Fachinformationszentrum Technik Datensammlungen in den Bereichen

Technik- und Werkstoffinformationen geprüft, um Teile in seine Datenbanken zu übernehmen und sie damit öffentlich zugänglich zu machen.

Das BML hat ebenfalls die Sicherung von Faktendaten aus der ehemaligen DDR unterstützt und wird von diesem Bestand ausgehend neue Faktendatenbanken aufbauen.

Das *Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit* (BMU) unterstützt aufbauend auf vorhandenen Informationen, Anwendungen und Erfahrungen mit gezielten Maßnahmen die Verbesserung der Aktualität und Vollständigkeit (z. B. Erhöhung der räumlichen und zeitlichen Informationsdichte) sowie der Zugänglichkeit und der Benutzung von Umweltdaten. Dazu gehören z. B.:

— eine Kooperationsvereinbarung mit Österreich und vorbereitende Verhandlungen mit der Schweiz zur Aufnahme von Daten zur Umweltforschung,

— das Projekt Umweltdatenkatalog zum Aufbau einer Metadatenbank über Umweltdaten und

— der Ausbau der vorhandenen Informationssysteme durch Übernahme von Stoffdaten, EG-weite Erfassung und Darstellung der Bodenbedeckung sowie Integration von Faktenbanken, Literaturdokumentationen, Bildern und anderen Systemen.

Das *BML* hat in Zusammenarbeit mit den Ländern im Rahmen des Fachinformationssystems Ernährung, Land- und Forstwirtschaft (FIS-ELF) den weiteren Aufbau und das Angebot von Literatur- und Faktendatenbanken für Praxis, Beratung und Wissenschaft unterstützt. In diesem Zusammenhang wurden verschiedene Datenbanken (ELFIS, AGRARFORSCHUNGSVORHA-BEN, AGRARBUCH) auf- und ausgebaut. Damit stellt die *Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI)* zwölf Agrardatenbanken durch die Kooperation mit DIMDI zur allgemeinen Nutzung zur Verfügung. Außerdem werden Projekte zum besseren Zugang zum Pflanzenschutzmittelverzeichnis, Bundeslebensmittelschlüssel und zu Marktdaten sowie zu Informationen über nachwachsende Rohstoffe durchgeführt.

Das *BMG* hat bei der Informationssicherstellung im Gesundheitswesen und in der Medizin den Schwerpunkt bei der Steigerung der Qualität und Zuverlässigkeit gesetzt. Dazu wurde auch die Benutzerfreundlichkeit der Zugriffs-Software durch die Freigabe optimierter menügeführter Retrievalfunktionen mit Konzentration auf Literaturdatenbanken mit kontrolliertem Thesaurus und auf Faktendatenbanken aus dem Gesamtgebiet der Toxikologie verbessert. Das BMG läßt in Zusammenarbeit mit dem BML, dem BMI und den Landesregierungen Datenbanken z. B. in den Schwerpunktgebieten AIDS und HIV-Infektion, Krebsbekämpfung, gesundheitlicher Verbraucherschutz, Toxikologie und Arzneimittel online über das Deutsche Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) vorhalten.

Das *Bundesministerium für Arbeit und Soziales* (BMA) unterstützt gezielte Maßnahmen im Bereich der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung sowie des Arbeitsschutzes und der Rehabilitation:

— Seit 1988 wird eine Datenbank zur Wiedereingliederung Behinderter in das Arbeitsleben (REHADAT) aufgebaut, die später als deutscher Beitrag in das von der EG-Kommission geplante europaweite Informationssystem HANDYNET eingebracht werden soll.

— Bei der Bundesanstalt für Arbeitsschutz in Dortmund wurde die Literaturdokumentation über Arbeitsschutz weiter ausgebaut und öffentlich angeboten.

— KURS, die Datenbank für berufliche Aus- und Weiterbildung der Bundesanstalt für Arbeit, wird seit 1991 sowohl für die Beratungsgespräche in den Arbeitsämtern genutzt als auch online angeboten.

— Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit baut zusammen mit dem Informationszentrum Sozialwissenschaften für den Bereich Arbeitsmarkt- und Berufsforschung die Datenbanken „Sozialwissenschaftliches Literaturinformationssystem" (SOLIS) und „Forschungsinformationssystem" (FORIS) aus.

Das *Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft* hat in Zusammenarbeit mit den Ländern den auf drei Jahre konzipierten Modellversuch zur Entwicklung und Erprobung eines Fachinformationssystems Bildung begonnen.

Das *BMJ* unterstützt das Deutsche Patentamt (DPA) und die juris GmbH bei der Verbesserung ihrer Informationsangebote.

Im DPA wird derzeit das Patentinformationssystem PATIS aufgebaut, das neben einem Recherchesystem insbesondere auch ein elektronisches Archiv enthält.

Daneben baut das DPA gemeinsam mit dem Fachinformationszentrum Karlsruhe die ursprünglich vom Bundesminister für Forschung und Technologie geförderte deutschsprachige Patentdatenbank PATDPA weiter aus. PATDPA enthält Textinformationen der Deutschen Patentdokumente und Gebrauchsmuster sowie der Patentveröffentlichungen des Europäischen Patentamts und der Weltorganisation für geistiges Eigentum mit der Benennung oder Bestimmung der Bundesrepublik Deutschland als Vertragsstaat. Ergänzt wird dieses Angebot durch die Subdatenbanken PATGRAPH mit Zeichnungen, Strukturen und Formeln der Titelseiten deutscher Offenlegungsschriften und PATDD mit bibliografischen Daten und Zusammenfassungen der vom ehemaligen Patentamt der DDR veröffentlichten Patentschriften sowie vom Deutschen Patentamt noch nach dem Patentgesetz der DDR erteilten Patente und nach dem Erstreckungsgesetz behandelten Patentanmeldungen.

Neben PATDPA ist seit Dezember 1991 auch die PATOS-Datenbank von WILA-Verlag Bertelsmann Informationsservice mit deutschen und europäischen

Patentdaten in deutscher Sprache über STN International zugänglich.

Die juris GmbH — Juristisches Informationssystem für die Bundesrepublik Deutschland — hat ihr Datenbankangebot im Bereich der Rechtsinformation ausgebaut und um neue Datenbanken zum Gemeinschafts- und Asylrecht erweitert.

Das Zentrale Dokumentationssystem des Presse- und Informationsamtes der Bundesregierung unterhält eine Datenbank für politische Texte (Agenturmeldung, Rundfunk- und Fernsehsendungen, Bulletins und Pressekonferenzen der Bundesregierung, Pressematerial). Z. Z. wird die Möglichkeit geprüft, im Rahmen der Verbesserung von Informationstechnik einen Teil der bisher noch nicht volltexterfaßten und -gespeicherten Dokumente durch Scannen und optische Zeichenerkennung zu bearbeiten und der Bundesregierung und staatlichen Stellen online zur Verfügung zu stellen.

Bundeskanzleramt, BMI, BMFT und Auswärtiges Amt fördern zusammen mit Ländern und Gemeinden den Fachinformationsverbund „Internationale Beziehungen und Länderkunde". Durch Integration verschiedener Textdatenbanken wurde eine erhebliche Qualitätssteigerung erreicht. Aus dem Fachinformationsverbund heraus ist eine Initiative für die systematische internationale Zusammenarbeit zwischen Fachinformationseinrichtungen in Europa gestartet worden. Durch den Beitritt des Südostinstitutes (München) im Jahre 1991 hat sich die Zahl der kooperierenden Institute auf 9 erhöht. Dadurch haben sich die Möglichkeiten weiter verbessert, durch fachlich spezialisierte Arbeitsteilung Umfang und Qualität der Datenbasis zu steigern.

Die Literaturdatenbasis ist seit 1992 auf dem HOST der ESA für die Öffentlichkeit zugänglich; über Neuzugänge informiert ein zweimonatlich erscheinender Literaturinformationsdienst.

Verbesserung der Dokumentenlieferung

Zur Beschleunigung der Literaturversorgung durch die Technische Informationsbibliothek in Hannover (TIB) wurde im Rahmen eines Modellvorhabens des BMFT der neue Dienst TIBQUICK entwickelt. TIBQUICK verknüpft den elektronischen Literaturnachweis in einer Datenbank mit der elektronischen Standortinformation und der elektronischen Bestellung bei der TIB. Alle TIBQUICK-Bestellungen kommen aufbereitet und standardisiert über STN International oder Electronic Mail in der Technischen Informationsbibliothek an und sind dadurch rationeller und schneller zu bearbeiten. Hierdurch kann der Benutzer innerhalb von 2 Stunden die gewünschte Kopie des Volltextes per Fax erhalten. TIBQUICK wurde auf der Infobase-Messe im Frühjahr 1992 vorgestellt und fand dort großes Interesse.

Internationale Zusammenarbeit

Ein wesentliches Element der Zusammenarbeit ist der grenzüberschreitende Informationstransfer. Dieser setzt einen reibungslosen Zugang zu den nationalen Angeboten voraus.

Europäische Gemeinschaften

Mit Beschluß des Rates vom 12.12.1991 über ein Programm zur Schaffung eines Binnenmarktes für Informationsdienste wurden folgende Aktionslinien für das Programm IMPACT II festgelegt (zu IMPACT I vgl. Fachinformationsprogramm, Tz 87):

— Verbesserung der Kenntnis des Informationsmarktes,

— Beseitigung rechtlicher und administrativer Hemmnisse,

— benutzerfreundliche Gestaltung von Informationssystemen und Verbesserung der Fähigkeit zum Umgang mit Informationssystemen,

— Unterstützung strategischer Initiativen zur Entwicklung des Informationsmarktes.

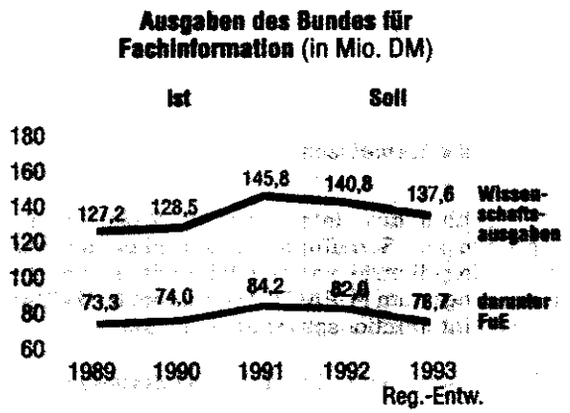
Um den Markt für elektronische Informationsdienste zu stimulieren, lag ein Schwerpunkt der Aktivitäten in den Jahren 1991/1992 bei der Sensibilisierung potentieller Nutzer sowie bei der Förderung des EG-Hosts ECHO.

Bilaterale Zusammenarbeit

Es wird deutlich, daß die Zusammenarbeit mit den Staaten der GUS und den mittel- und osteuropäischen Ländern (MOEL) künftig erheblich an Gewicht gewinnen wird. Anhaltspunkte hierfür sind die Aktivitäten des Fachinformationszentrums Karlsruhe, das im Rahmen des STN-Verbundes im November 1991 ein Trainingszentrum zur Nutzung von Datenbanken in der Russischen Akademie der Wissenschaften in Moskau errichtet hat. Ein Vorhaben des BMFT wurde 1992 begonnen, um den Zugang und die Nutzung wissenschaftlich-technischer Fachinformationen über den STN-Verbund durch Fachberatung und Schulung geeigneter Informationsvermittler aus den MOEL und der GUS zu unterstützen.

Im Rahmen von Projekten im Bereich der Chemieinformation findet eine umfassende Zusammenarbeit z. B. mit Slowenien, Österreich und Japan statt.

Das BMWi fördert eine Maßnahme, mit der die Unternehmen in den MOEL eine kostenlose Informationsvermittlung erhalten. Rechercheaufträge können bei deutschen Informationsvermittlern in Auftrag gegeben werden. Anfallende Datenbankkosten werden erstattet. Die Kostenerstattung beinhaltet auch die an die Recherche gekoppelte Besorgung der Originalliteratur.



21. Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (Förderbereich V)

Geisteswissenschaften

Allgemeines

Innerhalb Deutschlands tragen die Bundesländer den Hauptteil der Förderung der Geisteswissenschaften, da Geisteswissenschaften in erster Linie an den Hochschulen betrieben werden. Gemeinsam mit den Ländern fördert der Bund — auf der Basis der Rahmenvereinbarung zwischen Bund und Ländern über die gemeinsame Förderung der Forschung nach Artikel 91b GG (Rahmenvereinbarung Forschungsförderung) von 1975/1990 — Einrichtungen und Vorhaben von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse.

Von grundlegender Bedeutung ist hierbei die Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG, vgl. Teil VI, Abschn. 1.1). 15 % der ihr von Bund und Ländern zur Verfügung gestellten Fördermittel wendet die DFG für die Geistes- und Sozialwissenschaften auf. Hierbei werden die Geisteswissenschaften in allen ihren Disziplinen erfaßt — von der Theologie über die Philosophie, die Altertumswissenschaften und die Geschichte bis hin zu den Sprachwissenschaften, Literaturwissenschaften und Kunstwissenschaften.

Aufbau der gesamtdeutschen Forschungslandschaft

Auch in den Geisteswissenschaften standen die Neuordnung des Wissenschafts- und Forschungssystems in den neuen Ländern und der Aufbau einer gesamtdeutschen Forschungslandschaft im Vordergrund. Zum einen mußte es darum gehen, in den neuen Ländern vorhandene Kapazitäten und Kompetenzen weitestmöglich wieder in die Hochschulen zurückzuführen, zum anderen darum, in diesen die strukturellen Voraussetzungen für eine fruchtbare Entwicklung der Geisteswissenschaften zu schaffen. Die Bundesregierung unterstützte und unterstützt diese Bestrebungen insbesondere durch das Hochschulerneuerungsprogramm. Für den Neuaufbau im Bereich der Hochschulen hat der Wissenschaftsrat (WR) mit seinen „Empfehlungen zu den Geisteswissenschaften an den Universitäten der neuen Länder" vom Juli 1992 Maßstäbe und Schwerpunkte vorgeschlagen, die nun — vorrangig durch die Länder — umzusetzen sein werden.

Im Bereich der außeruniversitären Forschung wurden aufgrund einer Empfehlung des Wissenschaftsrates vom 5. Juli 1991 die geisteswissenschaftlichen Einrichtungen der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR (AdW) aufgelöst (ausgenommen das Institut für Sorbische Volksforschung) und sieben geisteswissenschaftliche Forschungszentren gegründet. Es handelt sich um die Zentren für: Zeithistorische Studien in Potsdam, Wissenschaftsgeschichte und -theorie in Berlin, Europäische Aufklärung in Halle, Erforschung des Modernen Orients in Berlin, Allgemeine Sprachwissenschaft in Berlin, Literaturforschung in Berlin und Kultur und Geschichte Ostmitteleuropas in Leipzig. In diese Zentren wurden Wissenschaftler und Nichtwissenschaftler aus den aufgelösten AdW-Instituten auf Zeit eingestellt. Darüber hinaus werden zahlreiche Wissenschaftler aus den AdW-Instituten in Forschungseinrichtungen in den alten Bundesländern übernommen, wie z. B. in das Deutsche Archäologische Institut in Berlin und in das Institut für deutsche Sprache in Mannheim. Die Max-Planck-Gesellschaft hat am 1. Januar 1992 die Betreuung dieser Zentren auf 3 Jahre übernommen. Darüber hinaus hat die Max-Planck-Gesellschaft eine Kommission eingesetzt mit der Aufgabe, ein Konzept zur inhaltlichen und institutionell-organisatorischen Ausgestaltung der Zentren zu erarbeiten. Das Konzept soll im Mai 1993 dem Wissenschaftsrat zur Begutachtung vorgelegt werden, der seine Empfehlung dazu im November 1993 verabschieden wird.

Langzeitvorhaben

Eine weitere wichtige Maßnahme stellt die Übernahme von 60 Langzeitvorhaben aus den neuen Ländern — in erster Linie aus den erwähnten AdW-Instituten und der Sächsischen Akademie der Wissenschaften in Leipzig — in das Akademienprogramm des Bundes und der Länder dar, in dem bisher 11 naturwissenschaftliche und 91 geisteswissenschaftliche Vorhaben gefördert wurden. In das Programm aufgenommen werden langfristige Forschungsvorhaben, die in der Regel die Arbeitskraft und die Lebensdauer eines einzelnen Forschers übersteigen und deshalb nicht an den Hochschulen bearbeitet werden können. Mit diesen Akademienvorhaben werden für viele geisteswissenschaftliche Fächer grundlegende Voraussetzungen für künftige Forschungsarbeiten geschaffen. Sie werden von der Konferenz der Akademien der Wissenschaften, der die Akademien in Düsseldorf, Göttingen, Heidelberg, Leipzig, Mainz und München sowie künftig die im Gründungsstadium befindliche Berlin-Brandenburgische Akademie angehören, koordiniert und betreut. Inhaltlich erstrecken sich die Projekte, für deren Betreuung auf Bundesseite der BMFT verantwortlich ist, hauptsäch-

lich auf Wörterbücher, Editionen der Literatur- und Sprachforschung, Philosophie, Theologie, Geschichte sowie Kunst- und Musikwissenschaften.

Statusbericht Geisteswissenschaften

Um die Geisteswissenschaften bei der Bestimmung ihres Standortes und ihrer aktuellen Aufgaben zu unterstützen, hat das BMFT ein Vorhaben zur Untersuchung der äußeren und inneren Verfassung der Geisteswissenschaften vergeben. Dieser Bericht zum Status der Geisteswissenschaften wurde im Mai 1990 vorgelegt; mit der Umsetzung seiner Empfehlungen wurde begonnen. Um darüber hinaus die Geisteswissenschaften an der Planung der Förderpolitik sowie ihrer Durchführung in stärkerem Maße zu beteiligen, hat der BMFT vorerst bis 1993 einen Sachverständigenkreis „Geisteswissenschaften" eingerichtet, in dem aktuelle Fragen der Förderpolitik der Geisteswissenschaften erörtert werden.

Förderung von Einrichtungen durch Bund und Länder

Die gemeinsame institutionelle Forschungsförderung durch Bund und Länder erstreckt sich auf drei geisteswissenschaftliche Institute der Max-Planck-Gesellschaft,

— Institut für Geschichte in Göttingen,

— Institut für Bildungsforschung in Berlin und

— Bibliotheca Hertziana in Rom

sowie auf neun außeruniversitäre geisteswissenschaftliche Forschungseinrichtungen der Blauen Liste:

— Institut für deutsche Sprache, Mannheim,

— Institut für Zeitgeschichte, München,

— Stiftung Deutsches Überseeinstitut, Hamburg,

— Johann-Gottfried-Herder-Forschungsrat, Marburg,

— Forschungsinstitut bei der Hochschule für Verwaltungswissenschaften, Speyer,

— vier Einrichtungen auf dem Gebiet der Erziehungswissenschaften sowie

— die Forschungsanteile des Germanischen Nationalmuseums, Nürnberg, und

— des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz.

Die Verantwortung für diese Einrichtungen verteilt sich bundesseitig auf das Auswärtige Amt (AA), das Bundesministerium des Innern (BMI), die Bundesministerien für Forschung und Technologie (BMFT) und für Bildung und Wissenschaft (BMBW) — vgl. auch Teil VI, Abschn. 2.1 und Kap. 4.

Ferner tragen Bund und Länder gemeinsam die Stiftung Preußischer Kulturbesitz, die geisteswissenschaftliche Forschung in allen ihren Einrichtungen betreibt, 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.

Die Finanzierung liegt bundesseitig beim BMI.

Das BMI fördert ferner — teils mit dem jeweiligen Sitzland, teils mit allen Ländern — institutionell die im Arbeitskreis selbständiger Kulturinstitute (ASKI) zusammengeschlossenen Einrichtungen. Als Forschungsaktivitäten sind hier die vor allem anhand von Nachlässen betriebenen Quellenforschungen im Deutschen Literaturarchiv der Deutschen Schillergesellschaft, im Freien Deutschen Hochstift/Frankfurter Goethe-Museum und im Beethoven-Archiv des Vereins Beethoven-Haus sowie die sprachwissenschaftlichen Untersuchungen der Gesellschaft für deutsche Sprache hervorzuheben. Darüber hinaus erhalten die Stiftung Weimarer Klassik und die Stiftung Bauhaus Dessau institutionelle Förderung durch das BMI und das jeweilige Sitzland.

Förderungen von Einrichtungen durch den Bund

Ohne Beteiligung der Länder fördert der Bund daneben geisteswissenschaftliche Einrichtungen von gesamtstaatlicher Bedeutung, vor allem mit Bezug zum Ausland:

— Vom Auswärtigen Amt wird geisteswissenschaftliche Forschung zum einen durch das Deutsche Archäologische Institut in Berlin mit seinen zahlreichen Arbeitsstellen in verschiedenen Ländern (vgl. Teil VI, Abschn 5.2.1), zum anderen über die verschiedenen Programme der Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH) und des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) (vgl. Teil VI, Abschn. 1.3 und 1.2) gefördert.

— Vom BMI werden Einrichtungen der politischen Bildung (Stiftung „Konrad-Adenauer-Haus" und Stiftung „Reichspräsident Friedrich Ebert-Gedenkstätte") sowie die Hochschule für jüdische Studien in Heidelberg und das Leo-Baeck-Institut mit Einrichtungen in Jerusalem, London und New York getragen.

— Für sieben deutsche Forschungseinrichtungen im Ausland ist das BMFT verantwortlich,

  ○ die Deutschen Historischen Institute Paris, in London, Paris, Rom und Washington,

- das Kunsthistorische Institut in Florenz,
- das Deutsche Institut für Japanstudien in Tokio und
- das Orient-Institut in Beirut mit seiner Ausweichstelle in Istanbul

(vgl. auch Teil VI, Abschn. 5.13).

Diese Einrichtungen haben gemeinsam die Aufgabe, 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. Gemeinsam mit der israelischen Seite hat das BMFT 1989 außerdem ein Forschungszentrum für deutsch-jüdische Literatur und Kulturgeschichte an der Hebräischen Universität Jerusalem errichtet.

— Ferner steht 1993 die Gründung eines deutsch-amerikanischen Akademischen Konzils (Arbeitstitel) bevor, das Deutsche Historische Institut in Warschau ist im Mai d. J. gegründet worden.

Von verschiedenen Bundesministerien (vor allem AA, BMI und BMFT) werden — insbesondere zur Ressortforschung — Vorhaben unterstützt, die aus unterschiedlichen Gesichtspunkten — z. B. gesamtstaatlichem Charakter, Bezug zum Ausland — im besonderen Bundesinteresse liegen. Im Jahre 1991 wurde mit Beteiligung des BMFT ein deutsch-amerikanisches Programm zur Förderung der Geistes- und Sozialwissenschaften eingerichtet.

Das BMI fördert Untersuchungen zur Klärung der Bedingungen und Wirkung von Entscheidungen, Verfahren und Handlungen im Bereich der Kulturpolitik. Die Fördermaßnahmen dienen dem Ziel, qualifizierte Entscheidungsgrundlagen für die wachsenden Anforderungen an die Kulturpolitik zu gewinnen.

Kulturgüterschutz

Das BMFT fördert mit steigendem finanziellen Engagement Projekte auf den Gebieten des Kulturgüterschutzes und des Einsatzes neuer Technologien in den Geisteswissenschaften. Im Jahre 1990 hat der deutsch-chinesische Forschungsschwerpunkt „Denkmalschutz" seine Arbeit in Xian aufgenommen. Im Jahre 1992 wurde im Bereich des Denkmalschutzes mit einem Erfahrungsaustausch mit Japan begonnen.

Sozialwissenschaften

Die Sozial- oder Gesellschaftswissenschaften haben die wichtige Rolle, die grundlegenden sozialen und politischen Probleme und Gestaltungsaufgaben für unsere Gesellschaft aufzuzeigen. Dafür sind vernetzte Beiträge aller hierfür relevanten Wissenschaftsdisziplinen einschließlich Recht, Ökonomie, Sozialpsychologie und Kulturwissenschaft erforderlich.

Die Basisförderung zur Entwicklung des sozialwissenschaftlichen Forschungspotentials erfolgt überwiegend durch die Länder an den Hochschulen. Im Rahmen der gemeinsamen Bund-Länder-Förderung werden die Gesellschaftswissenschaften ferner über Förderorganisationen wie die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Volkswagen-Stiftung oder Trägerorganisationen wie die Max-Planck-Gesellschaft unterstützt, die die Mittel in eigener Verantwortung vergeben (vgl. auch Teil VI Kap. 1 und 2). Diese Förderung wird durch Maßnahmen verschiedener Bundesressorts und durch das Zusammenwirken von Bund und Ländern ergänzt.

Förderung im Bereich des BMFT

Treffende sozialwissenschaftliche Analysen und Handlungswissen sind für die Bewältigung der Probleme, die mit dem von naturwissenschaftlicher Forschung und technischer Entwicklung geprägten Wandel unserer Gesellschaft verbunden sind, unverzichtbar. Der im Januar 1986 eingerichtete Förderschwerpunkt „Sozialwissenschaften" des BMFT trägt wesentlich zur Gewinnung dieses Orientierungs- und Gestaltungswissens bei.

— Im Bereich der *technikbezogenen Sozialforschung* werden Wechselwirkungen zwischen Technik und Gesellschaft vorrangig im 1985 gegründeten *Verbund Sozialwissenschaftliche Technikforschung* untersucht, der inzwischen Forschungsvorhaben von 11 Einrichtungen koordiniert, in einem gemeinsamen Konzept definiert und Erfahrungen sowie Befunde auswertet. Als Querschnittstechnik wurden die neuen Informations- und Kommunikationstechniken ausgewählt, die in ihrer Wechselwirkung auf Familie, Erziehung, Arbeitsplatz, Wirtschaft und Gesellschaft erforscht werden.

— *Sozialwissenschaftliche Grundlagenforschung* in ausgewählten Problemfeldern und die Vermittlung der Ergebnisse an Wissenschaft und Praxis ist die Aufgabe des *Wissenschaftszentrums Berlin für Sozialforschung (WZB,* vgl. auch Teil VI Kap. 4). Übergreifendes Leitthema für die wissenschaftlichen Arbeiten des institutionell geförderten WZB sind die Entwicklungstendenzen, Anpassungsprobleme und Innovationschancen moderner demokratischer Gesellschaften. Für Wissenschaftler aus den neuen Bundesländern ist das WZB seit Ende 1989 eine Anlaufstelle für wissenschaftliche Information, Kommunikation und Gemeinschaftsprojekte auf seinen Arbeitsgebieten geworden. Wie vom Wissenschaftsrat empfohlen, sind hervorragende Arbeitsgruppen und Einzelforscher aus aufgelösten Instituten der ehemaligen Akademie der Wissenschaften inzwischen dort angebunden worden. Durch die mittlerweile abgeschlossene thematische und organisatorische Reform wurde die langfristige, problemorientierte Grundlagenforschung des WZB besonders durch die Schwerpunkte „Arbeitsmarkt und Beschäftigung", „Technik-Arbeit-Umwelt", „Sozialer Wandel, Institutionen und Vermittlungsprozesse" sowie „Marktprozeß und Unternehmensentwicklung" gestärkt.

— Im Bereich der *empirischen Sozialforschung* und ihrer Infrastruktur

  - wird das *Sozio-ökonomische Panel (SOEP)* im Rahmen einer Projektförderung bei der DFG

gemeinsam von Bund (BMFT) und Ländern gefördert. Das SOEP stellt die umfassendste empirische Langzeituntersuchung dar, bei der über 8 000 Haushalte zur repräsentativen Erfassung und Interpretation der objektiven Lebensbedingungen und subjektiv wahrgenommenen Lebensqualität der Menschen erfaßt werden. Damit soll die Entwicklung sozial- und wirtschaftspolitischer Indikatoren im Zeitverlauf analysiert werden. Bereits im Juni 1990 wurde das SOEP durch eine Sonderförderung des BMFT auf das Gebiet der ehemaligen DDR ausgeweitet (als erste ostdeutsche Befragungswelle bei knapp 2 200 Haushalten). Damit steht — damals noch vor dem Beginn der Wirtschafts-, Währungs- und Sozialunion — ein weltweit einmaliger Mikrodatensatz zur Verfügung, der es erlaubt, die Auswirkungen umwälzender gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Veränderungen auf das individuelle Verhalten, die Lebenslagen und subjektiven Lebensbedingungen in den neuen Bundesländern zu beobachten und zu analysieren. Ferner besteht dadurch die seltene Gelegenheit, eine Vielzahl soziologischer und ökonomischer Theorien mit Hilfe eines „Realexperiments" zu testen.

○ Bei der 1986 gegründeten Gesellschaft *Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen (GESIS)* handelt es sich um einen Zusammenschluß von drei Instituten der Sozialforschung, die auf eine dauerhafte Grundlage gestellt und in die Bund-Länder-Förderung der Blauen Liste aufgenommen worden sind: Zentralarchiv für empirische Sozialforschung an der Universität zu Köln, Informationszentrum Sozialwissenschaften in Bonn sowie Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen e. V. in Mannheim. Zu den Aufgaben dieser Einrichtungen gehören die Archivierung und Dokumentation von sozialwissenschaftlichen Untersuchungen, die Sammlung und Auswertung von Informationen zu sozialwissenschaftlichen Forschungen, die Beratung und Unterstützung von Forschungsprojekten. Darüber hinaus dienen diese Institute auch der Erforschung und Entwicklung von sozialwissenschaftlichen Methoden sowie der Abwicklung von regelmäßig bundesweit durchgeführten Umfragen, über die der Wissenschaft und der Politik Daten zu den verschiedensten Bereichen des sozialen und kulturellen Lebens zur Verfügung gestellt werden können. Mit Empfehlung des Wissenschaftsrates werden unter Einbeziehung von qualifizierten Forschern und Arbeitsgruppen aus aufgelösten Instituten der ehemaligen Akademie der Wissenschaften Daten und Forschungsberichte aus der Sozialforschung der ehemaligen DDR gesichert. Die GESIS-Dienstleistungen werden gleichzeitig für die neuen Bundesländer bereitgestellt. Der Informationsaustausch mit Osteuropa wird intensiviert. Mit der deutschen und europäischen Integration sind in den kommenden Jahren ein noch stärkerer Austausch mit vergleichbaren Institutionen des Auslands, eine noch intensivere Beteiligung an der internationalen wissenschaftlichen Diskussion sowie eine erhöhte Sichtbarkeit des deutschen Beitrags in der internationalen Entwicklung der Sozialwissenschaften zu erwarten.

○ Die deutsche Vereinigung hat in den neuen Ländern nicht nur das gesamte Institutionengefüge radikal verändert, sondern auch tief in das Alltagsleben der Menschen sowie in deren individuelles und kollektives Selbstverständnis eingegriffen. Die Grundlage zur raschen Wahrnehmung der sich bietenden einmaligen, politisch und gesellschaftlich gleichermaßen bedeutsamen Forschungschancen bildet die vom Wissenschaftsrat empfohlene *Kommission für die Erforschung des sozialen und politischen Wandels in den neuen Ländern* (KSPW), die 1991 gegründet worden ist. In den Arbeitsgruppen der KSPW kooperieren Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler aus den neuen Bundesländern mit westdeutschen Wissenschaftlern und bringen ihr spezifisches Wissen über die politischen und gesellschaftlichen Verhältnisse in der ehemaligen DDR in die Forschung ein. Die KSPW begann ihre Arbeit mit der Vergabe von Kurzstudien, die zur Grundlegung größerer Forschungsvorhaben, Inventarisierung und Sicherung von Daten und Erhebungsbefunden, Durchführung von Fallstudien oder Vorbereitung von Konferenzen dienen. Die inzwischen abgeschlossenen Kurzstudien und die begonnenen größeren Projekte beziehen sich auf Probleme des Arbeitsmarktes, sektorale Entwicklungen bei Betriebsneugründungen, industrielle Beziehungen zwischen Gewerkschaften und Arbeitgebern, aber auch auf den Arbeitsschutz. Ferner behandeln sie die klassischen Themen der Politikwissenschaft, vom Aufbau der Kommunalverwaltung über den Aufbau von Parteiorganisationen, die „großen" Themen der Soziologie wie soziale Differenzierung, den Aufbau von Sozialverwaltungen sowie eher sozialisations- und erziehungsrelevante Themen der Entwicklung von Bildungsorientierungen, des Risikoverhaltens von Jugendlichen und Probleme bei der Veränderung familialer Lebensformen. Die KSPW wird von BMFT und BMA finanziert.

Die künftige Förderung des BMFT im Bereich der empirischen Sozialforschung wird darauf abzielen, eine von der Wissenschaft getragene, vernetzte Sozialberichterstattung zu entwickeln, die u. a. auf den Aktivitäten von WZB, GESIS, SOEP, KSPW und des Verbundes Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung aufbaut.

— Die *Friedens- und Konfliktforschung* wurde seit 1984 im Rahmen einer DFG-Schwerpunktförderung weitergeführt. Thematische Schwerpunkte waren die „Institutionen und Methoden der friedlichen Behandlung internationaler Konflikte" und die „Entstehung militanter Konflikte in Staaten der Dritten Welt". Inzwischen wurden die Schwerpunktprogramme mit der modifizierten Themenstellung „Strategien und Strukturen der gewaltfreien Konfliktbearbeitung zwischen Industrie-

staaten" bzw. „Gewaltförmige Konflikte in Entwicklungsregionen" von der DFG verlängert. Dabei wurde die Veränderung der Gefahren für das friedliche Zusammenleben der Menschen und Völker in die wissenschaftliche Arbeit aufgenommen, die besonders in der letzten Zeit eine Veränderung der militärischen Sicherheitsfragen und eine Verlagerung von Gefahren aus ökologischer Zerstörung, aus ethnisch-religiösen Nationalitätenkonflikten und aus Armutswanderungen enthalten. Seit 1984 wird außerdem die Arbeitsstelle Friedensforschung Bonn (AFB) entsprechend den Empfehlungen des Wissenschaftsrates als Bund-Länder-Einrichtung institutionell gefördert.

Die Unterstützung des BMFT für sozialwissenschaftliche Forschung konzentriert sich zudem auf interdisziplinäre Ansätze zu komplexen technik- und wissenschaftsinduzierten Problemstellungen und international angelegter Sozialforschung. Dabei soll besonders Osteuropa zu einer Partnerschaft im europäischen Wissenschaftskontext verholfen werden.

Förderung im Bereich des Bundesministeriums für Familie und Senioren (BMFuS)

Familie hat für die Menschen in unserer Gesellschaft nach wie vor einen hohen Stellenwert. Eine bedeutsame Rolle für ein Leben in Familie spielen die gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, die die Spielräume für die Gestaltung des Familienlebens und die Erfüllung familialer Aufgaben bestimmen.

Die Lebensverhältnisse in unserer Gesellschaft haben sich vor allem hinsichtlich einer Pluralisierung in Lebenszielen und Lebensformen differenziert und durch das Hinzukommen der neuen Bundesländer weiter an Komplexität gewonnen.

Hier setzt die Ressortforschung des BMFuS an; sie zielt insbesondere darauf ab,

— die Rahmenbedingungen für ein Leben in der Familie, die Veränderungen im Zusammenleben der Familien und der verschiedenen Generationen und die Situation der Familien insgesamt zu erfassen,

— Problemsituationen zu erkennen, um politisches Handeln vorzubereiten, und

— in Modellversuchen praktische Maßnahmen zur Umsetzung der Politik zu erproben.

Angesichts der demographischen Veränderungen gehört es zu den Aufgaben der Bundesregierung, sich verstärkt der Politik für und mit älteren Menschen zu widmen. Schon heute ist ein Fünftel unserer Bevölkerung 60 Jahre und älter, dieser Anteil entspricht den jungen Menschen unter 20 Jahren. Im Jahre 2030 werden rd. 40% aller Bürger das 60. Lebensjahr überschritten haben.

Praxisorientierte Forschungsvorhaben und Modellprojekte sollen dementsprechend Rahmenbedingungen definieren, die den unterschiedlichen Gruppen älterer Menschen helfen können, am gesellschaftlichen Leben teilzuhaben, ihre Erfahrungen und Interessen einzubringen, eine selbständige Lebensführung möglichst lange zu erhalten und umfassende Rehabilitation bei Beeinträchtigung durch Krankheit zu erhalten. Weiteres Ziel ist es, die Situation von Pflegebedürftigen und Pflegenden — insbesondere auch bei häuslicher familiärer Pflege — durch gezielte Maßnahmen zu erleichtern und zur Verbesserung der Wohnsituation älterer Menschen beizutragen.

Der Querschnittsaufgabe Altenpolitik dienen Forschungs- und Modellprojekte zu den folgenden Themenbereichen:

— Situation der älteren Menschen und der Altenhilfe in den neuen Bundesländern

— ökonomische und finanzielle Situation älterer Menschen

— Situation und Bedarf an Hilfe und Pflege für eine selbständige Lebensführung einschließlich Fragen der Angehörigenpflege

— Wohnsituation älterer Menschen

— gesellschaftliche Problemfelder (z. B. repräsentative Studie über Einstellungen und Ängste älterer Menschen im Zusammenhang mit Kriminalität und Gewalt).

Förderung im Bereich des Bundesministeriums für Frauen und Jugend (BMFJ) und des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft (BMBW)

Die Jugendforschung des BMFJ dient der kontinuierlichen Weiterentwicklung einer Jugendpolitik, die mit neuen Formen die Entwicklung junger Menschen in unserer Gesellschaft fördert und schützt. Die Konsequenzen des gesellschaftlichen Strukturwandels für die Entwicklung der Jugendhilfe müssen durch langfristig und interdisziplinär angelegte Forschungen analysiert werden. Dies hat die Bundesregierung in ihrer Stellungnahme zum 8. Jugendbericht (Bundestags-Drucksache 11/6576) der Berichtskommission zur künftigen Entwicklung der Jugendhilfeforschung bestätigt.

Bei der Erfüllung seiner Aufgaben auf dem Gebiet der Jugendforschung bedient sich der Bund in erster Linie des aus Mitteln des BMFJ institutionell geförderten Deutschen Jugendinstituts (DJI). Die Bundesländer beteiligen sich am Haushalt des DJI. Daneben werden Einzelprojekte von BMFJ, BMFuS und BMBW gefördert (s. Teil VI, Ziff. 5.8.1).

Die Frauenforschung der Bundesregierung, insbesondere des BMFJ, leistet einen unentbehrlichen Beitrag zur Umsetzung der Gleichberechtigung in die soziale Wirklichkeit und schafft die wissenschaftliche Grundlage einer Politik für bessere Arbeits- und Lebensbedingungen von Frauen.[26])

[26]) Vgl. ausführliche Stellungnahme der Bundesregierung in ihrer Antwort auf die Große Anfrage der Fraktion der SPD „Stand und Perspektiven der Frauenforschung" vom 18. Oktober 1990

Frauenforschung hat sich insbesondere in den Fächern der Geistes-, Gesellschafts- und Kulturwissenschaften als eigenständiger Forschungszweig entwickelt. Sie bezieht jeweils im Kontext eines Forschungsbereichs Fragen nach den Festschreibungen von Rollen, Tätigkeitsfeldern und Lebenszusammenhängen von Frauen, nach ihren Leistungen in Vergangenheit und Gegenwart und nach der Einbeziehung dieser Leistungen durch die einzelnen wissenschaftlichen Disziplinen ein. Als themen- und disziplinübergreifende Forschung untersucht sie familiäre Lebensbedingungen von Frauen ebenso wie Arbeitswelt und Rechtsverhältnisse, wobei sie neben der Forschung über Frauen auch die Beziehungen zwischen den Geschlechtern berücksichtigt.

Frauenforschung ist heute ein integrierter Bestandteil der Ressortforschungsaktivitäten der Bundesregierung. In allen Bundesressorts wurden frauenrelevante Forschungsvorhaben in den vergangenen Jahren verstärkt in Auftrag gegeben bzw. gefördert. Als Voraussetzung und Begleitung frauenpolitischer Maßnahmen tragen sie dazu bei, Defizite der Gleichberechtigungspolitik aufzudecken, Handlungsspielräume aufzuzeigen und die Akzeptanz von Maßnahmen bei den jeweiligen Zielgruppen zu prüfen. Am Institut Frau und Gesellschaft (IFG) in Hannover, dessen Gesellschafter das Land Niedersachsen ist, beteiligt sich das BMFJ mit einem Förderungsbetrag von rd. 10% des institutionellen Etats.

Angesichts der Schlüsselrolle, die der Bildungspolitik bei der Durchsetzung der Gleichstellungspolitik zukommt, hat sich die Förderung der Frauenforschung zu einem festen Bestandteil der Bildungsforschung des BMBW in allen Bildungsbereichen entwickelt.

Die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) hat im Oktober 1989 einen Bericht zur „Förderung von Frauen im Bereich der Wissenschaft" verabschiedet, der von den Regierungschefs von Bund und Ländern zustimmend zur Kenntnis genommen wurde. Dieser Bericht stellt die von Bund und Ländern bereits initiierten Maßnahmen zur Förderung der Frauenforschung dar und enthält konkrete Empfehlungen zu ihrem weiteren Ausbau. Die Bundesregierung unterstützt die Umsetzung.

Darüber hinaus erwartet die Bundesregierung vom Zweiten Hochschulsonderprogramm (HSP II) und Hochschulerneuerungsprogramm (HEP) und der dort vorgesehenen Ausweitung der Forschungsförderung auf allen Stufen der wissenschaftlichen Qualifizierung sowie von der insbesondere frauenfördernden Konzeption des HSP II (s. „Erster Zwischenbericht über die Umsetzung der insbesondere frauenfördernden Maßnahmen im Zweiten Hochschulsonderprogramm (HSP II)" der BLK) mit speziellen Fördermaßnahmen auch eine verstärkte Forschungstätigkeit in den Bereichen der Frauenforschung (vgl. auch Kap. 1).

Förderung im Bereich des Bundesministeriums der Justiz

Mit Hilfe der Rechtstatsachenforschung werden nach sozialwissenschaftlichen Methoden die sozialen, politischen und tatsächlichen Bedingungen der Entstehung und der Wirkung der Rechtsnormen untersucht. Neben der Vorbereitung und Evaluierung laufender Gesetzgebungsvorhaben (z. B. in den Bereichen Rehabilitierung von SED-Unrecht, Familienrecht, Verfahrensrecht) geht es in dem Forschungsschwerpunkt „Strukturanalyse der Justiz" (SAR) vor allem um strukturelle Fragen der Justiz, d. h. ihre Organisation und ihre Prozeduren sowie das Zusammenspiel außer- und innergerichtlicher Konfliktlösung. Gerade diese Forschungen dienen dem gesellschaftspolitisch wichtigen Bemühen, zu einem ausgewogenen Verhältnis von formeller und informeller Justiz zu gelangen. Die in der ersten Phase der SAR gewonnenen Erkenntnisse werden schon für den Aufbau einer rechtsstaatlichen Justiz in den neuen Bundesländern nutzbar gemacht, z. B. durch Fortschreibung der Untersuchungen in diesem Bereich.

Die Kriminologie stellt empirisches und theoretisches Wissen für den speziellen 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 zur Strafvollstreckung und Strafvollzug, angewiesen. Solche Erkenntnisse werden benötigt, damit Problemlagen, die sich aus gesellschaftlichen Entwicklungen ergeben, rechtzeitig erkannt, die Erforderlichkeit und Eignung strafrechtspolitischer Maßnahmen beurteilt und ihre Auswirkungen überprüft werden können. Die Forschungsmaßnahmen erstreckten sich in den letzten Jahren vor allem auf die Gebiete des Terrorismus und des Extremismus, der Wirtschaftskriminalität, der Jugendstrafrechtspflege sowie des Täter-Opfer-Ausgleichs im Rahmen des Strafverfahrens. Aktuelle Vorhaben befassen sich außerdem mit Bekämpfungsmöglichkeiten des Kinderhandels und den Ursachen rechtsextremistischer Gewalt.

Wirtschaftswissenschaften

Förderung im Bereich des Bundesministeriums für Wirtschaft

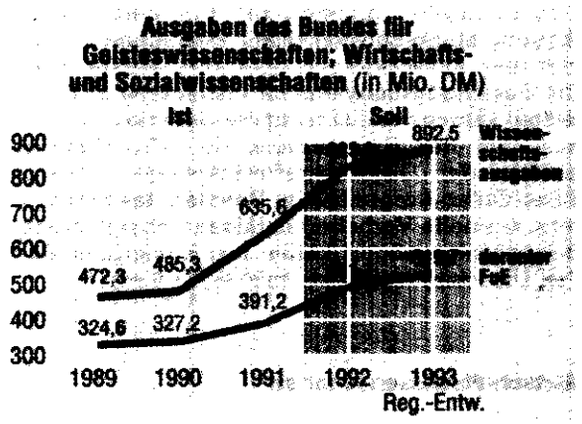
Die Wirtschaftspolitik nutzt die Arbeiten der empirischen Wirtschaftsforschung als Entscheidungshilfe für wirtschaftspolitische Maßnahmen und Vorhaben. Die Nachfrage der Politik und auch der Wirtschaft nach aktuellen wirtschaftlichen Informationen und Daten erfordert laufende empirische und statistische Untersuchungen über Interdependenzen und Entwicklungstendenzen im nationalen und internationalen Bereich. Dies gilt für alle wesentlichen Bereiche der Wirtschaftswissenschaften. Die Arbeit umfaßt auch die Einordnung der empirischen Ergebnisse in ein umfassendes theoretisches Konzept der Ordnungs-, Wettbewerbs-, Struktur- und Regionalpolitik.

Diese Aufgaben werden von den wirtschaftswissenschaftlichen Forschungsinstituten wahrgenommen, die angewandte und praxisorientierte Wirtschaftsforschung betreiben und auch entsprechende Forschungsaufträge übernehmen.

Die wirtschaftswissenschaftliche Forschung wird gefördert durch

— die institutionelle Förderung von überregionalen Wirtschaftsforschungsinstituten:
  - ○ Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel
  - ○ HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung, Hamburg
  - ○ Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin
  - ○ Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung, München
  - ○ Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Essen
  - ○ Institut für Wirtschaftsforschung, Halle.
— Auftragsforschung zu speziellen Themen.

Die wissenschaftlichen Arbeiten der Institute werden grundsätzlich veröffentlicht. Sie stehen damit nicht nur den Bundesressorts, sondern auch allen Wirtschaftskreisen, Sozialpartnern sowie der interessierten Öffentlichkeit als Instrument der Meinungsbildung und als Entscheidungshilfe zur Verfügung.



22. Technikfolgenabschätzung, Übrige Aktivitäten (Förderbereich W)

Technikfolgenabschätzung (TA)

Um verantwortliche politische Entscheidungen zu ermöglichen und Vertrauen zu begründen, kommt der Erforschung und Klärung von Chancen und Risiken neuer Technologien große Bedeutung zu. Die Folgen heutiger Entscheidungen müssen auch von künftigen Generationen bewältigt werden können. Dies haben wir beispielsweise in bezug auf unsere Umwelt erfahren und erkannt.

Die Technikfolgenabschätzung (TA) kann dabei einen wichtigen Beitrag zu einem rationalen und sachgerechten Diskussions- und Entscheidungsprozeß auf der Grundlage wissenschaftlich fundierter Erkenntnisse und Urteile leisten. TA geht jedoch über rein wissenschaftliche Betrachtungsweisen hinaus; sie ist auch Bewertung von Technik, auch im Sinne einer Güterabwägung. Sie erfordert deshalb gemeinsame Anstrengungen von Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft.

Die Bundesregierung mißt der Technikfolgenabschätzung eine hohe politische Bedeutung bei. Sie hat im Zuge der Wiedervereinigung deshalb aufmerksam registriert, daß TA als Instrument der Politikberatung in der ehemaligen DDR nicht etabliert war. Denn das staatliche Planungssystem mit seinem Anspruch auf Perfektion war nicht darauf eingestellt, mit negativen Technikfolgen zu rechnen. Der Problemdruck in den neuen Ländern (Umwelt, Verkehr, Informationstechnik usw.) erfordert daher neben Sofortmaßnahmen auf mittlere Sicht den Aufbau geeigneter TA-Kapazitäten.

Aufbau von TA in den neuen Bundesländern

Beim Aufbau einer solchen, neuen TA-Infrastruktur in den NBL ist inzwischen deutlich geworden, daß Konzepte und Maßnahmen aus den alten Bundesländern nur in engen Grenzen auf die dortige Situation übertragen werden können. Es ist daher wichtig, Forscher und Verantwortliche mit „vor-Ort-Kenntnissen und -Erfahrungen" den Aufbau eines TA-Netzwerks verantwortlich mitgestalten zu lassen.

Seit der deutschen Vereinigung wurden vom BMFT ca. 3 Mio DM für Maßnahmen zur schrittweisen Verbesserung der TA-Rahmenbedingungen bewilligt. Aus dem Spektrum der Aktivitäten seien beispielhaft nur folgende Vorhaben genannt:

— TA-Forschungsstipendien werden vergeben, um qualifizierte Nachwuchswissenschaftler in ausgewiesenen Instituten in den alten Bundesländern durch Projektarbeit konzeptionell und methodisch aus- und weiterzubilden.

— Thematisch wichtige Beispiele aus dieser Projektarbeit sind Studien zu den „Folgen des Ausstiegs aus der Carbidchemie" sowie „Möglichkeiten und Risiken des Einsatzes der Salzkohle" im Rahmen eines zukünftigen Energiekonzepts. Industriebezogene Themen sind die „Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen in zukünftigen Technologien der mitteldeutschen chemischen Industrie" und die „Wirkungen des Einsatzes neuer biotechnischer Verfahren in der Nahrungsmittelproduktion".

Damit sind erste Schritte getan, um die TA in den NBL auf den Weg zu bringen. Um einen systematisch angelegten Überblick an Orientierungswissen zu schaffen und gleichzeitig den Dialog zwischen Wissenschaft und Forschungspolitik anzuregen, wurde inzwischen ein Memorandum „Technikfolgenabschätzung in den neuen Bundesländern — Konzepte, Problemfelder, Themen" veröffentlicht.

Die Bundesregierung begrüßt die Einrichtung eines Büros für Technikfolgenabschätzung (TAB) durch den Deutschen Bundestag, das eine wichtige Funktion im Netzwerk der Deutschen TA-Institute übernommen hat. Die Bundesregierung wird ihrerseits dafür Sorge tragen, daß

— eine breite methodische Grundlage gelegt wird, um TA-orientiertes Wissen erarbeiten zu können,

— dieses Wissen für die öffentliche Diskussion verfügbar gemacht wird und

— der innerwissenschaftliche und öffentliche Dialog über politisch aktuelle TA-Fragen in Gang gesetzt wird.

Mit diesem Ziel hat die Bundesregierung seit 1982 eine ganze Reihe von TA-Forschungsthemen in ihre Förderprogramme — z. B. Fertigungstechnik (s. a. Kap 9), Fachinformation, Biotechnologie, Informations- und Kommunikationstechnik sowie Lasertechnik — aufgenommen.

Als Beispiele für Fachprogrammorientierte TA-Studien seien genannt:

— Energie: Thema Kernfusion

Die Kernfusion, eine der wenigen Möglichkeiten zur langfristigen Energieversorgung der Menschheit, wird technisch frühestens in der Mitte des nächsten Jahrhunderts möglich sein. Wegen der außergewöhnlichen Zeitskala, des entsprechenden Kostenumfangs und des hohen technischen und wirtschaftlichen Risikos führt der BMFT begleitend zu seinem Fusionsprogramm TA-Untersuchungen durch (s. a. Kap. 5).

— Verkehr: Thema Monitoring

Ein Monitoring auf dem Gebiet des Verkehrs soll frühzeitig Problemfelder der TA identifizieren und Handlungsempfehlungen für Politik und Wissenschaft ableiten. Schwerpunkte sind der öffentliche Personenverkehr sowie vor allem die Abschätzung der Chancen und Risiken von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien in Verkehrssystemen (s. a. Kap. 13).

— Weltraum- und Luftfahrttechnologie: Thema Hyperschall, D-Missionen, bemannte Raumfahrt

Frühzeitige TA als Element der Technologieentwicklung wird bei der Hyperschalltechnologie betrieben. Die hierzu vom BMFT veranlaßte TA-Studie „Hyperschalltechnologie" macht Aussagen über technische, wissenschaftliche, ökonomische, ökologische und soziale Perspektiven der Hyperschalltechnologie. Eine weitere TA-Studie befaßt sich mit den Deutschen Raumfahrt-Missionen (D1-, D2-Mission), ihrerseits Leitvorhaben im Rahmen des US-amerikanischen SPACESHUTTLE Programms. Es werden hierzu u. a. technologische, wissenschaftliche, medizinische und politische Aspekte für und wider die bemannte Raumfahrt gegenübergestellt (s. a. Kap. 4).

— Informationstechnik: Thema Künstliche Intelligenz, Expertensysteme

Einen wichtigen TA-Schwerpunkt bildet — vor allem wegen ihres universellen Charakters — die Informations- und Kommunikationstechnologie, die Abschätzung ihrer Folgen auf wichtige Teilbereiche der Gesellschaft, die Arbeits-, Bildungs- und Freizeitsphären (siehe hierzu auch Kap. 9).

TA-Infrastruktur

Die Förderung der TA-Arbeitseinheiten in den Großforschungseinrichtungen trägt zum Ausbau der Kapazitäten für TA-Forschung bei. Schließlich unterstützt die Bundesregierung z. B. mit der von ihr geförderten TA-Datenbank den Aufbau einer Informationsinfrastruktur, die Interessenten aus Politik, Verwaltung, Wissenschaft, Wirtschaft, Gewerkschaften und Öffentlichkeit einen Überblick über aktuelle Entwicklungen im Bereich TA (Projekte, Institutionen, Literatur) gibt. Darüber hinaus fördert sie durch TA-Tagungen (Oktober 1991, Themen: Verkehr, Bodensanierung und Gentechnik) und die Empfehlungen des hochrangig besetzten Sachverständigenausschusses „Grundsatzfragen und Programmperspektiven der Technikfolgenabschätzung"[27]) die Weiterentwicklung des TA-Instrumentariums.

Technikfolgenforschung

Als Empfehlung des Sachverständigenausschusses wurde daraufhin der Schwerpunkt „Technikfolgenforschung" ausgeschrieben. Dabei wird — neben der Fortführung vom BMFT vorgegebener „politiknaher" Themen — verstärkt auch die TA-Forschung gefördert, wobei im letzteren Fall vor allem Fragestellungen von der Wissenschaft selbst entwickelt werden sollen. Ziele dieser Förderung sind die Verbreiterung der theoretischen TA-Basis und die Verbesserung der TA-Infrastruktur. Die bisher daraus hervorgegangenen Vorhaben wurden im August 1992 vorgestellt.[28]) Sie liefern beispielsweise Beiträge zu den langfristigen Auswirkungen der Technisierung des Alltags auf Familien oder zu dem Einsatz neuer gentechnisch veränderter Organismen in der Nahrungsmittelproduktion.

Zukünftige Aufgaben einer Querschnitts-TA

Zukünftig wird die Bundesregierung verstärkt darauf achten, daß bei neuen Gesetzen und Verordnungen forschungsbeeinträchtigende Nebenwirkungen im Gesetzgebungsverfahren frühzeitig berücksichtigt werden. Auswirkungen von Gesetzen und untergesetzlichen Rechtsnormen auf Innovationen in Forschung und Industrie und damit nicht zuletzt auf den

---

[27]) Memorandum eines vom BMFT berufenen Sachverständigenausschusses zu: „Grundsatzfragen und Programmperspektiven der Technikfolgenabschätzung". Hrsg.: BMFT-Referat: Presse und Öffentlichkeitsarbeit, Bonn, Juni 1989

[29]) Quelle: „Aspekte und Perspektiven der Technikfolgenforschung" Hrsg.: VDI Technologiezentrum, Physikalische Technologien im Auftrag des BMFT, Düsseldorf, August 1992

„Standort Deutschland" geraten zunehmend in die Kritik. Die Wirkungszusammenhänge zwischen Forschungsinnovation und gesetzlicher Regulation sind jedoch bisher zu wenig bekannt, um eine Abschätzung von Gesetzesfolgen auf die Forschung hinreichend zu ermöglichen und eventuelle Innovationshemmnisse zu vermeiden. Mit dem interdisziplinären Instrumentarium der Technikfolgenabschätzung kann diese bisher zu wenig beachtete Thematik wissenschaftlich beleuchtet werden. Die bei einer solchen Gesetzesfolgenabschätzung in erster Linie in Betracht kommenden Regelungen aus dem Bereich Umweltschutz und Sicherheit sind (ausgehend von der Primärintention des Gesetzgebers) sorgfältig daraufhin zu untersuchen, ob sie mit den Interessen der freien Forschung vereinbar sind. Aufgabe einer Gesetzesfolgenabschätzung im Sinne von TA ist, eine sachgerechte Güterabwägung zu unterstützen. Für diesen neuen TA-Bereich wurde ein erstes Arbeitskonzept entworfen.

Gremien der Technikfolgenabschätzung

Konzertierungsgremien, die Empfehlungen bezüglich neuer technologischer Entwicklungen geben sollen, sind auch weiterhin ein wichtiger Bestandteil der TA-Aktivitäten. Für 1991 haben zwei Gremien ihre Abschlußberichte vorgelegt:

Die Kommission „Neurobiologie/Hirnforschung — Neuroinformatik, Künstliche Intelligenz (KI)" hat eine Bewertung des derzeitigen Wissensstands in der Hirn- und KI-Forschung vorgenommen und mittelfristige Forschungsperspektiven aufgezeigt. Sie hat Vorschläge entwickelt, wie neurobiologische Erkenntnisse auf ihr technisches Potential in der Informationstechnik hin untersucht werden können. Die Kommission hat ferner aufgezeigt, welche Auswirkungen von Hirnforschung und Neuroinformatik auf die künftige wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung bedacht werden müssen und ob dabei ethische Fragen berührt werden (siehe hierzu oben Kap. 10).

— Eine CIM-Kommission[29]), der Vertreter von Wissenschaft, Wirtschaft und Gewerkschaften angehörten, hat die Auswirkungen der rechnergestützten, vernetzten Produktion in ihren verschiedenen Reife- und Einführungsstadien abgeschätzt, bewertet und einen Katalog von Handlungsempfehlungen erarbeitet. Diese richten sich über den BMFT hinaus auch an die Exekutive insgesamt und die Tarifpartner.

Im TA-Konzept des BMFT werden daneben einige, am langfristigen Bedarf unserer Gesellschaft orientierte Zukunftsaufgaben bearbeitet, z. B. Wechselwirkungen zwischen Arbeit, Technik und Freizeit. Die Art der Freizeitaktivitäten und der Stellenwert, der ihnen beigemessen wird, stehen in einem wechselseitigen Spannungsverhältnis zu den Anforderungen am Arbeitsplatz und den sich dort vollziehenden technologischen und organisatorischen Veränderungen.

TA-Dialoge

Zur Identifizierung von neuen TA-Themenschwerpunkten fördert der BMFT TA-Dialoge, in denen Wissenschaftler und Vertreter gesellschaftlicher Gruppierungen aktuelle Probleme der sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Folgen des technischen Wandels diskutieren und Lösungsstrategien entwickeln.

Der Wissenschaftsraum Bonn

Eine wesentliche Säule des Konzeptes der Bundesregierung für Maßnahmen zugunsten der Region Bonn als Ausgleich für den Verlust des Parlamentssitzes und von Regierungsfunktionen ist es, dem Standort neue Funktionen in den Bereichen Forschung und Technologie sowie Wissenschaft und Bildung zu geben. Das vom Bundesministerium für Forschung und Technologie und vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft gemeinsam erarbeitete Konzept „Wissenschaftsraum Bonn" hat zum Ziel — anknüpfend an die existierenden Potentiale —, der Region auf einleuchtende und langfristig tragfähige Weise Profil und Anziehungskraft zu geben.

Das Konzept orientiert sich an folgenden Schwerpunkten:

— Ausbau von Forschungs- und Bildungseinrichtungen im High-tech-Bereich mit dem Ziel der Stärkung der Innovationskraft der Region, die dadurch zusätzlich hohe Attraktivität als Zentrum für Aus- und Weiterbildung und für die Ansiedlung technologieorientierter Unternehmen gewinnen soll;

— Ausbau der europa-bezogenen und internationalen Bildungs-, Forschungs- und Ausbildungsangebote;

— Ausbau der Infrastruktur für internationalen Austausch und Begegnung.

Vorrangige Projekte sind beispielsweise:

— Die Errichtung eines europäischen Forschungszentrums für Spitzenforschung auf strategischen Technologiefeldern („Center for Advanced European Studies and Research — CAESAR");

— Die Errichtung einer Stiftung „Bonn European School of Economics e. V. (BSE)" in der Form einer selbständigen Einrichtung, die postgraduale Studien und Forschung betreibt;

— Neugründungen von Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft und der Max-Planck-Gesellschaft;

— Errichtung einer nordrhein-westfälischen Fachhochschule Rhein-Sieg und einer Abteilung Bad Neuenahr-Ahrweiler der Fachhochschule Rheinland-Pfalz.

Weiterhin wird die Realisierung eines Wissenschaftsparks geprüft, der durch eine lebendige Präsentation wissenschaftlich-technischer Zusammenhänge, die technische Entwicklung für den interessierten Laien transparent und begreifbar machen soll. Außerdem wird die Gründung einer Akademie für Europäische

[29]) CIM = Computer Integrated Manufacturing, d. h. rechnergestützte, vernetzte Produktion

Studien zur Technikfolgenabschätzung und eines Zentrums für Berufsbildung angestrebt.

Internationale Aspekte der TA

Die staatlich organisierte Technikfolgenabschätzung in Deutschland ist hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und ihres Umfangs den TA-Kapazitäten vergleichbarer Industrieländer ebenbürtig. Die Aktivitäten der Bundesregierung stehen mit den entsprechenden Arbeiten anderer Länder und internationaler Organisationen in ständiger Wechselwirkung. Hierbei sind vor allem das Programm MONITOR/FAST der EG-Kommission und die Untersuchungen des amerikanischen Office of Technology Assessment (OTA) für die Bundesregierung von besonderem Interesse. Das MONITOR-Programm der EG wird von der Bundesregierung unter Beteiligung deutscher Forschungsstellen mitgestaltet.

Wie eine im Auftrag des BMFT erstellte Studie der Gesamthochschule Kassel (GhK)[30] zeigt, sind die Wege zur und der Umgang mit TA in Europa, USA und Japan durchaus unterschiedlich, einen „one best way" der Technikfolgenabschätzung gibt es nicht. Angesichts des europäischen Einigungsprozesses gewinnt jedoch die Kenntnis unterschiedlicher nationaler Muster im Umgang mit Technikfolgenabschätzung an Bedeutung.

Übrige Aktivitäten

Sondermittel zur internationalen Zusammenarbeit

Das BMFT gewährt zur Vorbereitung sowie zur Durchführung von gemeinsamen FuE-Programmen und -Projekten Mittel für die Entsendung und Aufnahme von Wissenschaftlern und technischem Fachpersonal. Er ergänzt damit auch die entwicklungspolitischen Maßnahmen des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ, vgl. im einzelnen Teil VI, Abschn. 5.16.1), die u. a. den Auf- und Ausbau der wissenschaftlich-technologischen Infrastruktur (Technologiezentren, Forschungsinstitute, wissenschaftliche Untersuchungsdienste) in den Entwicklungsländern unterstützen. Beide Ministerien arbeiten bei der Förderung von Forschung und Technologie für die Dritte Welt eng zusammen. Sie werden dabei vor allem von der Arbeitseinheit GATE (German Appropriate Technology Exchange) der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit unterstützt (zur Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern s. a. Teil V, Kap. 3.4).

[30] Projektergebnisse: „Institutionalisierung im internationalen Vergleich" Hrsg.: VDI Technologiezentrum, Physikalische Technologien im Auftrag des BMFT, Düsseldorf, Februar 1992

Sonderprogramm zur Förderung ausgewählter Forscher und Forschergruppen

Stand und Qualität wissenschaftlicher und technischer Entwicklung eines Landes werden, im internationalen Vergleich und in der Rückwirkung auf Wissenschaft und Forschung des Landes selbst, wesentlich mitgeprägt durch die besonderen Leistungen einzelner Forscher und Forschergruppen. Zur weiteren Intensivierung herausragender Forschung in Deutschland haben Bund und Länder auf Initiative des BMFT 1985 ein Sonderprogramm zur Förderung ausgewählter Forscher und Forschergruppen beschlossen. Sein Ziel ist es, die Arbeitsmöglichkeiten hervorragender Forscher und Forschergruppen zu verbessern, sie von administrativem Arbeitsaufwand zu entlasten und die Mitarbeit besonders qualifizierter jüngerer Wissenschaftler zu erleichtern. Zugleich sollen damit hervorragende Forschungsleistungen anerkannt werden. Bund und Länder finanzieren das Programm, das 1991 um weitere fünf Jahre verlängert wurde, im Verhältnis 75: 25.

Das Programm wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) in eigener Verantwortung durchgeführt. Sie vergibt hierzu seit 1986 den „Förderpreis für deutsche Wissenschaftler im Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Programm". Jährlich werden etwa 10 Forscher oder Forschergruppen ausgezeichnet. Die Preisträger können besonders flexibel einsetzbare Fördermittel in Höhe von bis zu 3 Mio DM, verteilt auf 5 Jahre, erhalten.

Austausch von Wissenschaftlern

Die Bundesregierung mißt dem Wissenstransfer auf dem Wege des Austausches von Wissenschaftlern hohe Bedeutung bei.

Die Programme des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) und der Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH) — vgl. auch Teil VI, Abschn. 1.2 und 1.3 —, finanziert insbesondere vom Auswärtigen Amt bzw. vom BMBW, werden durch folgende Programme des BMFT im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften sowie der Medizin (1989 rd. 13 Mio DM) ergänzt:

— Sonderforschungsstipendien und Forschungspreise auf Gegenseitigkeit für hochqualifizierte ausländische Wissenschaftler zur Durchführung von Forschungsvorhaben an deutschen Forschungseinrichtungen (ca. 50 Stipendiaten und ca. 10 Forschungspreise pro Jahr) über die *Alexander von Humboldt-Stiftung* (AvH);

— *Forschungskooperation Europa,* 60 bis 80 Forschungsstipendien an junge hochqualifizierte ausländische Wissenschaftler aus westeuropäischen, insbesondere kleineren EG-Staaten zur Durchführung konkreter Forschungsvorhaben an deutschen Forschungseinrichtungen u. a. auch im Rahmen von zeitlich befristeten Partnerschaften, ebenfalls über die AvH;

— *USA-Sonderprogramm,* jährliche Verleihung des „Humboldtpreises" an ca. 90 anerkannte Natur-

und Ingenieurwissenschaftler sowie Mediziner verbunden mit einer Einladung an ein deutsches Forschungsinstitut zu einer längerfristigen Mitarbeit durch die AvH (vgl. auch Teil V, Abschn. 3.1);

— *Max-Planck-Forschungspreis* an international anerkannte ausländische und deutsche Wissenschaftler für hervorragende wissenschaftliche Leistungen. Im Endausbau sollen jährlich bis zu 30 Preise vergeben werden, um internationale Spitzenleistungen zu fördern. Die Vergabe erfolgt durch AvH und MPG;

— Förderung der wissenschaftlichen Beziehungen zu Ländern Ost- und Mitteleuropas und Ländern, die vormals zur UdSSR gehörten (vgl. auch Teil V, Abschn. 1.3);

— Zusammenarbeit deutscher und chinesischer Wissenschaftler bei gemeinsamen Forschungsprojekten im Rahmen der Zusammenarbeit der Max-Planck-Gesellschaft und der Academia Sinica, z. Z. ca. 40 chinesische und ca. 40 deutsche Wissenschaftler und 8 bis 10 Wissenschaftlergruppen (vgl. auch Teil V, Abschn. 3.3).

Unter dem Aspekt der Förderung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit der Entwicklungsländer arbeitet der BMZ mit AvH, DAAD und DFG in folgenden Programmen zusammen:

— Sonderforschungsstipendien für Wissenschaftler aus Entwicklungsländern über die AvH (1988: 69 Stipendien),

— Stipendien für entwicklungsbezogene Aufbaustudien an deutschen Hochschulen für Graduierte über den DAAD (1988: 157 Stipendien),

— Graduiertenstipendien für Sur-place-Studien an Hochschulen in Entwicklungsländern über den DAAD (1988: 700 Stipendien),

— Förderung von Forschungskooperationen zwischen deutschen Wissenschaftlern und solchen aus Entwicklungsländern zusammen mit der DFG (1991: 33 Projekte), vgl. auch Teil V, Abschn. 3.4.

Zivil- und Katastrophenschutzforschung

Gemäß Artikel 73 Nr. 1 GG hat der Bund die Aufgabe, den Schutz der Zivilbevölkerung im Verteidigungsfall zu gewährleisten.

Die Erfüllung der dem Bundesministerium des Innern (BMI) übertragenen Aufgaben auf dem Gebiet des Zivil-/Katastrophenschutzes erfordert die Durchführung von Forschungsmaßnahmen. Die Fähigkeit zur schnellen Herstellung der vollen Bereitschaft eines wirksamen Systems zum Schutz der Bevölkerung im Bedarfsfall setzt voraus, daß die planerischen Konzepte, Strategien, Methoden und die Entwicklung der notwendigen technischen Systeme im Zivil-/Katastrophenschutz auf dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik gehalten und fortentwickelt werden.

Dies macht insbesondere die fortlaufende

— Analyse und Vertiefung der Erkenntnisse über das (sich verändernde) Risikopotential (Strahlen, Schadstoffe, Kombinationen),

— Entwicklung der Konzepte, Strategien und technischen Systeme zur Gefahrenerkennung, -abwehr und -bewältigung (z. B. integrierte Meß-, Informations- und Leitsysteme),

— Verbesserung der Strategien und Methoden der medizinischen (Erst-)Versorgung unter den eingeschränkten Bedingungen von extremen Situationen,

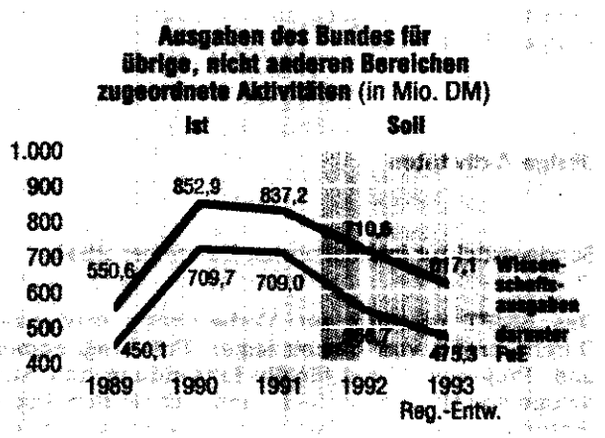
— Verbesserung der Maßnahmen zur schnellen Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Infrastruktur und

— Vertiefung der Erkenntnisse über das Verhalten von Menschen in Gefahrenlagen einschließlich der Fragen der „Risikokommunikation"

erforderlich.

Die beim BMI gebildete Schutzkommission berät den BMI bei der Festlegung des Forschungsbedarfs und der Vergabe der Forschungsaufträge.

Die Forschungsergebnisse werden in der Schriftenreihe „Zivilschutzforschung" veröffentlicht.



23. Wehrforschung und -technik (Förderbereich X)

Umfeld wehrtechnischer Forschung und Entwicklung (FuE)

Wehrtechnische Forschung und Entwicklung sind in die nationale Forschungs- und Entwicklungspolitik eingebettet. Eine Analyse staatlichen Handelns in diesem Umfeld zeigt Unterschiede zu unseren Allianzpartnern:

FuE in der Bundesrepublik Deutschland wurde bisher zu weniger als 40 % (ca. 22 Mrd DM) aus staatlichen Kassen finanziert. Bei den Partnern liegt der staatliche

FuE-Finanzierungs-Prozentsatz dagegen erheblich höher.

Von den staatlichen FuE-Aufwendungen Deutschlands dienen nur etwa 3 Mrd DM, d. h. rd. 13 %, wehrtechnischer Forschung und Entwicklung.

In den USA dagegen gingen bisher 75 %, in Großbritannien 50 % und in Frankreich 34 % der staatlichen FuE-Aufwendungen in die Verteidigung: Dies bedeutet, daß in den Partnerländern „ziviler" FuE-Bedarf häufig in Form von ergänzenden Maßnahmen zu wehrtechnischen Programmen gedeckt wird.

In Deutschland zielen staatliche FuE-Anstrengungen vorrangig auf zivile FuE-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 Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) setzen, wie die übrige Ressortforschung auch, ihrerseits auf diese breite wissenschaftliche Basis in Form von „add-on"-Programmen oder ergänzenden Programmen auf.

— Die Bundesregierung verzichtet beim Aufbau der Bundeswehr weitgehend auf eigene wehrtechnische Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen und stützt sich im wesentlichen auf externe wissenschaftliche Expertise ab.

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 Beschaffungen 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 in Zukunft 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 müssen.

  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).

○ Ein weiterer Grund für amtsseitige 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 der Forschung und Entwicklung (FuE) abweichend von der üblichen und dem Bericht sonst zugrundeliegenden Terminologie (vgl. Teil VII, Einführung) unterschieden zwischen

— der *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 Bundesministerium der Verteidigung auf externe Expertise angewiesen und wendet sich daher an institutionelle Forschungseinrichtungen, an Dienstleistungsunternehmen oder an Ingenieurbüros. Für externe interessenneutrale Expertise wurde aufgewandt:

	Ist 1990	Ist 1991	Soll 1992	Soll 1993
	— Mio DM —			
Dienstleistungsunternehmen	125	139	120	120
Ingenieurbüros	32	25	26	30
Grundfinanzierte Institute	206	212	204	204
Summe	390	376	350	354

— *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 aufgewandt bei:

	Ist 1990	Ist 1991	Soll 1992	Soll 1993
	— Mio DM —			
Hochschulen/Universitäten	29	20	24	16
Sonstige Forschungseinrichtungen	43	45	44	38
Industrie	361	325	320	327
Summe	433	390	388	381

Für wehrtechnische Forschung und Technologie werden vom BMVg damit insgesamt eingesetzt:

	Ist 1990	Ist 1991	Soll 1992	Soll 1993
	— Mio DM —			
Summe FuT	823	766	738	735

Ziel der *wehrtechnischen Entwicklung* ist es, aufbauend auf den Ergebnissen der wehrtechnischen Forschung und Technologie 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 (siehe hierzu auch Teil V, Abschn. 3.4).

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 Forschung und Technologie 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 Forschung und Technologie 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 JAGDFLUGZEUG-90 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 die Anpassung der Panzerabwehr 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, die Führungsfähigkeit der Luftstreitkräfte und 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

Zur Erfüllung des Auftrages des Sanitäts- und Gesundheitswesens der Bundeswehr ist die wehrmedizinische Forschung unerläßlich.

Sie ist eine angewandte Forschung mit dem Ziel,

— Mittel und Wege zu finden, die Gesundheit der Angehörigen der Streitkräfte im Frieden und 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 können.

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.

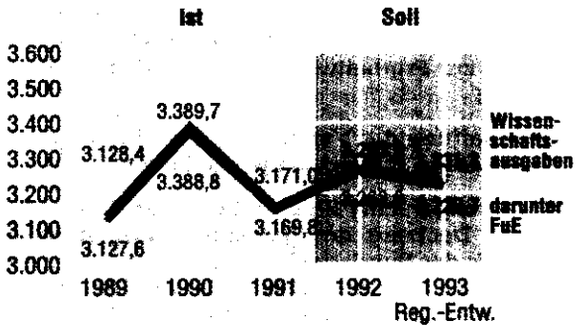
Klar definiertes Ziel der wehrmedizinischen Forschung ist der Schutz, der Erhalt und die Wiederherstellung der Gesundheit der Angehörigen der Streitkräfte unter allen denkbaren Bedingungen. Dies ist eine ausschließlich humanitäre Zielsetzung.

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.

Ausgaben des Bundes für Wehrforschung und -technik (Mio. DM)



Teil IV

Forschungs- und Technologiepolitik in den Ländern — Länderselbstdarstellung

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einführung	270
1. Baden-Württemberg	270
2. Bayern	274
3. Berlin	278
4. Brandenburg	282
5. Hansestadt Bremen	285
6. Hansestadt Hamburg	288
7. Hessen	292
8. Mecklenburg-Vorpommern	295
9. Niedersachsen	296
10. Nordrhein-Westfalen	300
11. Rheinland-Pfalz	304
12. Saarland	307
13. Sachsen	310
14. Sachsen-Anhalt	313
15. Schleswig-Holstein	317
16. Thüringen	321

Einführung

Die Aufgaben der Förderung von Wissenschaft, Forschung und technischer Entwicklung sind nach der bundesstaatlichen Ordnung des Grundgesetzes in der Bundesrepublik Deutschland zwischen Bund und Ländern aufgeteilt. Wegen der damit vorgegebenen wichtigen Rolle der Länder für Forschung und technische Innovation in Deutschland hat die Bundesregierung den Ländern seit 1984 die Möglichkeit eingeräumt, ihre FuE-Politik in einem gesonderten Teil des Bundesberichts Forschung eigenverantwortlich darzustellen.

Auch wenn dies zu nunmehr 16 zusätzlichen Berichtskapiteln führt, entsprechen derartige Eigendarstellungen der Länder der forschungspolitischen Wirklichkeit in Deutschland am besten. Eine zusammenfassende, einheitliche Darstellung der Rolle der Länder durch den Bund, die auch erwogen wurde, würde dem nicht in gleicher Weise gerecht werden.

Mit diesem Teil des Bundesforschungsberichts wird der Eigenständigkeit der Länder und zugleich ihrer in großen Unterschieden nach Fläche, Bevölkerungsdichte, Struktur, Wirtschafts- und Finanzkraft, aber ebenso in Traditionen und historischen Entwicklungen oder auch politischen Zielen der jeweiligen Landesregierungen begründeten Vielfalt Rechnung getragen.

Im Interesse besserer Übersichtlichkeit und größerer Transparenz hat die Bundesregierung den Ländern vorgeschlagen, ihre Darstellungen wie folgt zu gliedern:

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik
2. Auswirkungen der europäischen Integration und der deutschen Einigung
3. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung
4. Technologieförderung und Technologietransfer;
5. Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

sowie auf wesentliche Elemente ihrer Forschungspolitik und FuE-Förderung zu beschränken.

Die damit erstrebte Straffung war umso gebotener, als der Bundesbericht Forschung generell nicht spezielle Landesforschungsberichte oder vergleichbare Publikationen der Länder, wie sie einige Länder bereits wiederholt vorgelegt haben[1]), ersetzen können und sollen.

1. Baden-Württemberg

Baden-Württemberg ist eine der forschungsintensivsten Regionen Europas. Das Land verfügt über 9 Universitäten, 6 Pädagogische Hochschulen, 7 Kunsthochschulen, 40 Fachhochschulen einschließlich 9 Verwaltungsfachhochschulen und 8 Berufsakademien, die dem Hochschulbereich zugeordnet sind. Außerdem gibt es 14 Institute der Max-Planck-Gesellschaft, 14 Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, 2 Großforschungseinrichtungen sowie ein Forschungszentrum einer weiteren Großforschungseinrichtung, 10 Institute der industriellen Gemeinschaftsforschung, 2 internationale Forschungseinrichtungen und 49 weitere außeruniversitäre Forschungsinstitute.

Für Wissenschaft und Forschung hat Baden-Württemberg 1990 5,2 Mrd DM aufgewandt (Nettoausgaben). Hiervon entfielen 4,5 Mrd DM auf die Hochschulen und 701 Mio DM auf Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen. Die Drittmitteleinnahmen der Universitäten des Landes stiegen von 320 Mio DM im Jahr 1985 auf 540 Mio DM im Jahr 1990.

An den Hochschulen Baden-Württembergs waren 1990 60 906 Personen beschäftigt. Die Zahl der Stellen betrug 41 830, davon 13 851 Stellen für Wissenschaftler und 27 979 Stellen für nichtwissenschaftliche Mitarbeiter. Außerhalb der Hochschulen waren 1990 insgesamt rd. 12 100 Personen (in Vollzeitäquivalenzen angegeben) in Forschung und Entwicklung tätig, davon etwas mehr als ein Drittel mit wissenschaftlicher Ausbildung. In den Forschungslabors der Wirtschaft (ohne Institutionen der industriellen Gemeinschaftsforschung) arbeiteten rd. 67 900 Personen (in Vollzeitäquivalenzen). Die gesamten eigenen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen der Wirtschaft betrugen 1990 über 10 Mrd DM.

Der Anteil der Patentanmeldungen beim Deutschen Patentamt in München, der auf Anmelder aus Baden-Württemberg entfällt, liegt bei jährlich ca. 22 %.

1. Grundsätze und Instrumente der Forschungspolitik des Landes

Die Hauptaufgabe des Staates besteht darin, für verläßliche und forschungsfreundliche Rahmenbedingungen zu sorgen und eine leistungsfähige Forschungsinfrastruktur zu schaffen. Dazu muß er vor allem auf drei Feldern tätig werden:

— Er muß die Grundlagenforschung in den Universitäten und in den außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowohl in der Breite als auch in der Spitze fördern;

[1]) Eine Übersicht der Landesforschungsberichte und vergleichbaren Publikationen der Länder ist erhältlich bei der Geschäftsstelle der BLK, Friedrich-Ebert-Allee 39, 5300 Bonn 1.

— er muß den Wissens- und Technologietransfer zwischen der Wirtschaft und den staatlichen Forschungseinrichtungen verbessern;

— er muß ein forschungsfreundliches Klima schaffen, in dem Technikeuphorie ebensowenig Platz hat wie Technikfeindlichkeit.

Die Grundlagenforschung an den Universitäten ist eine wesentliche Voraussetzung für die gesellschaftliche, wirtschaftliche und kulturelle Dynamik. Sie gewährleistet eine qualifizierte Ausbildung der Studenten nach modernen wissenschaftlichen Erkenntnissen, sie fördert und formt den wissenschaftlichen Nachwuchs. Sie liefert die grundlegenden Erkenntnisse für neue Technologien und ihre Anwendung in Produkten, Verfahren und Dienstleistungen. Sie trägt insbesondere in den Staats-, Sozial- und Kulturwissenschaften zur Sinnstiftung und Wertorientierung in einer immer komplexeren Welt bei.

Wissenschafts- und Forschungspolitik kann und darf gerade dann nicht aufhören, wenn das Geld knapp ist und knapp wird. Wer am Kapitaleinsatz für Wissenschaft und Forschung als Zukunftsvorsorge spart, wird dies bei Strukturkrisen nachhaltig zu spüren bekommen.

Wissenschaft und Forschung bilden deshalb einen Schwerpunkt der Landespolitik. Dabei geht es vor allem um die Umsetzung der Empfehlungen der Kommission „Forschung Baden-Württemberg 2000", die die Landesregierung 1988 mit dem Auftrag eingesetzt hatte, Vorschläge zur strukturellen Weiterentwicklung der Hochschul- und Forschungslandschaft des Landes vorzulegen. Dafür sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

— Erhöhung der Mittel des Forschungsschwerpunktprogramms 1992 auf 35 Mio DM,

— Einrichtung zentraler Mittelpools für Lehre und Forschung sowie für Investitionen, die mit 10 und 20 bzw. 40 und 45 Mio in den Jahren 1991 und 1992 ausgestattet sind. Voraussetzung für die Bereitstellung dieser Mittel ist eine positive Stellungnahme der universitätsinternen Forschungskommission zu den beantragten Vorhaben der Universität. Diese Forschungskommission wurde nach den Empfehlungen der Kommission „Forschung Baden-Württemberg 2000" an jeder Universität eingesetzt. Sie besteht aus Mitgliedern der eigenen Universität sowie von auswärtigen Universitäten und Forschungseinrichtungen und soll die Kompetenz und die Entscheidungsfähigkeit der Universität(sleitung) für ihre strukturelle Entwicklung stärken,

— Durchführung eines Bau-Sonderprogramms „Verfügungsgebäude" in Höhe von 400 Mio DM, mit dem die Universitäten multifunktional nutzbare zusätzliche Flächen für ihre Forschungsaktivitäten erhalten.

Vorrangiges Ziel der Forschungspolitik des Landes ist es, Spitzenleistungen zu fördern, ohne die Breitenförderung zu vernachlässigen. Alleinige Förderkriterien sind die Leistungsfähigkeit des Forschers und die Qualität seiner Forschung. Sie werden in einer kontinuierlichen internen und externen Begutachtung überprüft. Von ihren Ergebnissen ist die Vergabe der Mittel abhängig. Die knappen Mittel sind so effizient wie möglich einzusetzen. Dies geschieht insbesondere durch Schwerpunktbildung innerhalb und zwischen den Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie durch die landesweite Abstimmung der Forschungsaktivitäten. Um der Dynamik des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und auch den haushaltsrechtlichen Erfordernissen 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 zur An- und Auslauffinanzierung von Drittmittelprojekten sowie zur Förderung von Forschungsvorhaben besonders qualifizierter Nachwuchswissenschaftler dient,

— 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,

— das Fiebiger-Programm zur Verbesserung der Berufschancen herausragender junger Wissenschaftler, mit dem seit 1984 insgesamt 200 C3- oder C4-Professorenstellen geschaffen wurden. Diese Stellen wurden den Universitäten mit der Auflage zugewiesen, dafür bis Ende der 90er Jahre eine entsprechende Anzahl gleichwertiger Stellen abzubauen, die bei der Beantragung bereits bezeichnet werden müssen.

Dieses Förderinstrumentarium trägt dazu bei, daß Land und Universitäten auf aktuelle Entwicklungen in Wissenschaft und Forschung flexibel reagieren, erfolgversprechende Forschungsschwerpunkte eingerichtet und die Universitäten in ihren Strukturüberlegungen gezielt unterstützt werden können.

Die anwendungsorientierte Forschung an den Fachhochschulen wird aus dem Schwerpunktprogramm für die Fachhochschulen mit 10 Mio DM/Jahr gefördert. Damit wird qualifizierten Fachhochschulbewerbern die Möglichkeit zu eigenständiger Forschung durch eine Reduzierung ihres Lehrdeputats und eine Verbesserung der technischen Ausstattung der Fachhochschulen gegeben. Dies geschieht in der Regel im Rahmen von Projekten, in denen die Ergebnisse der Grundlagenforschung in Produkte und Verfahren umgesetzt werden. Die Fachhochschulen leisten damit einen wichtigen Beitrag zur technologischen und wirtschaftlichen Entwicklung ihres regionalen Umfeldes. Zur Verbesserung der Bedingungen für die angewandte Forschung sind an verschiedenen Fach-

hochschulen bislang 15 zentrale Institute für Innovation und Transfer eingerichtet worden. Sie betreiben praxisnahe Forschung im vorwettbewerblichen Bereich in regional orientierten Entwicklungsschwerpunkten. Dabei werden nicht nur technische, sondern auch wirtschaftliche und sozialwissenschaftliche Fragestellungen behandelt. Mit dem Ausbauprogramm für die Fachhochschulen, das in den nächsten Jahren nicht nur die Schaffung von rd. 6 500 zusätzlichen Studienplätzen, sondern auch die Verbesserung der personellen und technischen Infrastruktur der Fachhochschulen vorsieht, werden die Möglichkeiten der Fachhochschulen zu angewandter Forschung weiter ausgebaut.

Zu ihrer Beratung beim fachlichen und strukturellen Ausbau der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur des Landes hat die Landesregierung Ende 1990 einen Landesforschungsbeirat eingerichtet. Er besteht aus 15 international renommierten Wissenschaftlern verschiedener Disziplinen und Vertretern der Industrieforschung. Die Hälfte der Mitglieder kommt von außerhalb Baden-Württembergs. Diese Zusammensetzung bürgt für breite fachliche Kompetenz sowie forschungspolitische Erfahrung und Unabhängigkeit. Der Landesforschungsbeirat gibt Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Forschungslandschaft, insbesondere zum mittelfristigen fächerspezifischen Ausbau der universitären Forschung, zur Bildung größerer Forschungsschwerpunkte innerhalb und zwischen den Universitäten und zur Forschungszusammenarbeit der Universitäten mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft.

2. Wichtige Fördermaßnahmen und Forschungsschwerpunkte

Die personelle und sächliche Grundausstattung der Universitäten hat in den letzten 10 Jahren mit der stürmischen Entwicklung der Studentenzahlen nicht Schritt gehalten. Dies beeinträchtigt die Qualität sowohl der Lehre als auch der Forschung an den Universitäten. Um die Leistungsfähigkeit der Universitäten und ihre mittelfristige strukturelle Entwicklung auf hohem Niveau auch in Zukunft zu sichern, hat die Landesregierung ein Sonderprogramm beschlossen, den Universitäten in den nächsten sechs Jahren 125 Mio DM/Jahr zusätzlich zur Verfügung zu stellen. Davon sollen — wie von der Kommission „Forschung Baden-Württemberg 2000" vorgeschlagen — 80 Mio DM zur Sanierung bestehender Gebäude in den Natur- und Ingenieurwissenschaften und 70 Mio DM für Sachmittel und Investitionen eingesetzt werden. Daraus sollen schwerpunktmäßig Stellen des wissenschaftlichen Mittelbaus, nicht aber Professorenstellen finanziert werden.

Als wichtige hochschul- und forschungspolitische Maßnahmen stehen in den nächsten Jahren an:

— Technische Fakultäten in den Universitäten Freiburg und Mannheim

  ○ In Freiburg soll eine Fakultät für angewandte Naturwissenschaften mit den Fächern Mikrosystemtechnik, Materialwissenschaften und Informatik mit 1 000 Studienplätzen und

  ○ in Mannheim eine Technische Fakultät mit dem Fach Informationstechnik/Technische Informatik mit ebenfalls 1 000 Studienplätzen eingerichtet werden.

  Der Wissenschaftsrat hat inzwischen den Aufbau einer 15. Fakultät für Angewandte Wissenschaften an der Universität Freiburg zur Verwirklichung empfohlen.

— Akademie für Technikfolgenabschätzung in Stuttgart

  Mit eigenen Forschungsaktivitäten und als Projektträger der Forschungsaktivitäten im Netzwerk der universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen des Landes soll die Akademie die öffentliche Diskussion über die Chancen und Risiken des wissenschaftlich-technischen Fortschritts anstoßen und fördern. Ihr innovativer Kern liegt in der verantwortlichen Einbindung von Wissenschaft, Politik und gesellschaftlichen Gruppen in die Entscheidungs- und Beratungsgremien der Akademie. Ergänzend dazu werden an verschiedenen Universitäten fachlich verwandte Forschungsschwerpunkte wie das Zentrum „Ethik in den Naturwissenschaften" in der Universität Tübingen, das Institut für Informatik und Gesellschaft in der Universität Freiburg oder der Forschungsstelle „Technologierecht" in der Universität Heidelberg eingerichtet.

— Zentrum für Altemsforschung

  Als eine Forschungseinrichtung, die gemeinsam von Bund und Land finanziert wird, soll sich das Zentrum fachübergreifend mit allen Aspekten des Alterns von den Erziehungswissenschaften bis zur Medizin befassen.

— Umsetzung weiterer Empfehlungen der Kommission „Forschung Baden-Württemberg 2000" sowie des Landesforschungsbeirats

  ○ Einrichtung eines Zentrums für Molekulare Medizin in der Universität Konstanz

  ○ Einrichtung eines Forschungsschwerpunkts Neuropsychologie und Neurolinguistik der Universität Freiburg

  ○ Ausbau des Forschungsschwerpunkts „Bioverfahrenstechnik" in der Universität Stuttgart in Zusammenarbeit mit der Universität Tübingen

  ○ Ausbau des Zentrums „Wissenschaftliches Rechnen" in der Universität Heidelberg

  ○ Ausbau des „Tropenzentrums" in der Universität Hohenheim

  ○ 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, Mikrosystemtechnik, Supraleitung und Materialwissenschaften
- Verstärkung der Zusammenarbeit der Universitäten mit den außeruniversitären Forschungseinrichtungen des Landes.

Die Umschichtungen und Kürzungen, die der Bund zugunsten des Aufbaus der Forschungslandschaft in den neuen Bundesländern vorgenommen hat, haben erhebliche Auswirkungen auf die Forschungspolitik des Landes. Es ist deshalb davon auszugehen, daß die geplanten neuen Forschungsvorhaben nur schrittweise und mit vertretbaren fachlichen und konzeptionellen Abstrichen verwirklicht werden können.

3. Technologiepolitik und Industrieforschung

Forschungs- und Technologiepolitik hat sich in Baden-Württemberg zu einem wichtigen Instrument der Wirtschaftspolitik entwickelt.

Schwerpunkte der Technologiepolitik sind gegenwärtig neben der Bestandspflege der kontinuierliche Ausbau der wissenschaftlich-technologischen Infrastruktur, die Förderung eines schnellen und breiten Technologietransfers, in bestimmten Einzelfällen ergänzt durch gezielte einzelbetriebliche Förderung sowie eine immer stärker werdende Förderung von international ausgerichteten technologiepolitisch interessanten Maßnahmen.

Besonders in den Schlüsseltechnologien wurde die vorwettbewerbliche Forschung verstärkt:

- im Bereich der Werkstoffe und Oberflächentechnik die Schwerpunkte Supraleiter, Keramische Werkstoffe, Langfaserverstärkte Thermoplaste, Polymere Werkstoffe, Oberflächen- und Dünnschichttechnik,
- im Bereich der Biotechnologie der Schwerpunkt Bioverfahrenstechnik,
- im Bereich der Fertigungstechnik die Schwerpunkte Rechnerintegration im Betrieb sowie Handhabungstechnik und Montage,
- im Bereich Informations- und Kommunikationstechnik und Mikroelektronik der Schwerpunkt Mobile Autonome Roboter.

Das in Baden-Württemberg seit Jahren bewährte zweistufige flächendeckende System des Technologietransfers wurde weiter ausgebaut:

- Als Anlaufstelle stehen inzwischen 41 dezentrale Kontakt- und Vermittlungsstellen bei Wirtschaftsorganisationen (Innovationsberater) und Fachhochschulen (technische Beratungsdienste der Steinbeis-Stiftung für Wirtschaftsförderung) zur Verfügung.
- Auf der Fachberatungsebene finden Unternehmen Beratungsangebote bei den außeruniversitären Forschungsinstituten und bei den mehr als 100 Transferzentren der Steinbeis-Stiftung an Fachhochschulen.

Speziell auf die Belange von Unternehmensgründern ausgerichtet sind die 10 im Land bestehenden Technologiezentren und Technologiefabriken, in denen Gründer für einen begrenzten Zeitraum von den Vorteilen günstiger Mietbedingungen, zentraler Service- und Managementleistungen und ggf. auch von der räumlichen Nähe zu einer Hochschule profitieren können. In dem neuartigen Science-Park Ulm erhalten bereits etablierte Unternehmen die Möglichkeit, im Rahmen der im Aufbau befindlichen Wissenschaftsstadt Ulm ihre FuE-Abteilungen auszusiedeln und so die räumliche Nähe zur Universität und anderer Einrichtungen zu nutzen.

Besondere Bedeutung wird in Zukunft der Förderung von Verbundprojekten unter bewußter Einbeziehung einer überregionalen und internationalen Zusammenarbeit zukommen. Das sind Forschungs- und Entwicklungsprojekte im vorwettbewerblichen Raum, zu denen sich mehrere Forschungseinrichtungen und Unternehmen zusammenfinden. Entscheidend ist neben der finanziellen Beteiligung der Unternehmen auch eine ständige fachliche Mitwirkung an der Konzeption und Durchführung des Projektes.

Im Rahmen der einzelbetrieblichen Technologieförderung vergibt das Land an kleine und mittlere Unternehmen Zuschüsse und zinsverbilligte Darlehen zur Entwicklung neuer Produkte und Verfahren und zur Einführung moderner Technologien. Für diese Maßnahmen, die generell auf eine Risikominderung abstellen und auch die finanzielle Situation des Unternehmens berücksichtigen, bewilligte das Land beispielsweise im Jahr 1990 rd. 53 Mio DM.

Um auf Dauer sicherzustellen, daß die technologiepolitischen Maßnahmen dem Bedarf der Wirtschaft angemessen sind, wurden und werden die entsprechenden Maßnahmen in Kommissionen vorbereitet, an denen Wissenschaftler und Unternehmen gleichermaßen beteiligt sind. Ein neu gegründeter Arbeitskreis „Technologieentwicklung für umweltverträgliche Produktions- und Verfahrenstechniken" erarbeitet zum Beispiel Handlungsvorschläge für Staat, Wissenschaft und Wirtschaft mit dem Ziel, die innovatorischen Fähigkeiten der Unternehmen stärker in den Dienst der Umweltschonung zu stellen.

4. Auswirkungen der deutschen Einigung und der europäischen Integration auf die Forschungs- und Technologiepolitik des Landes

4.1 Unterstützung beim Aufbau der Wirtschafts- und Forschungsstruktur in Sachsen

Die deutsche Einigung und die Vollendung des Europäischen Binnenmarktes 1993 sind forschungs- und technologiepolitische Herausforderungen mit erheblicher Dynamik.

Der Schwerpunkt der Maßnahmen des Landes beim Aufbau der Wissenschafts- und Forschungsstruktur der neuen Länder liegt in der Förderung von Informations- und Besuchsaufenthalten von wissenschaftlichem und Verwaltungspersonal sowie von Studenten. Mit Stipendien konnte einer Vielzahl jüngerer Nachwuchswissenschaftler mehrmonatige Aufenthalte in universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen Baden-Württembergs ermöglicht werden. Umgekehrt haben auch zahlreiche Professoren und wissenschaftliche Mitarbeiter der Universitäten des Landes Veranstaltungen an sächsischen Hochschulen durchgeführt. In diese Aktivitäten sind alle sächsischen und baden-württembergischen Hochschulen einbezogen. Besondere Bedeutung mißt die Landesregierung dem Aufbau der Juristischen Fakultät der Universität Dresden bei, den sie durch die Freistellung von Professoren baden-württembergischer Universitäten mit erheblichen Mitteln fördert. Weitere Mittel stellt sie für den Ausbau der Juristischen und sonstigen wissenschaftlichen Bibliotheken in Sachsen bereit.

Besonderen Wert hat die Landesregierung auf die Qualifizierung der wirtschaftsnahen Forschungsinstitute in Sachsen durch personelle Hilfe und Unterstützung bei der Geräteausstattung gelegt. Die weitere technologische Zusammenarbeit konzentriert sich nunmehr auf die Beratung bei der Erarbeitung eines technologiepolitischen Programms und beim Aufbau einer eigenen sächsischen technologischen Infrastruktur.

4.2 Europäische Zusammenarbeit

Die Bedingungen und Bedürfnisse der Forschung und der technologischen Entwicklung zwingen die Wissenschafts-, Forschungs- und Technologiepolitik zu einer immer stärkeren internationalen Zusammenarbeit. Dies gilt insbesondere für Baden-Württemberg mit seiner zentralen geographischen Lage und seinem überdurchschnittlichen Potential an Forschungseinrichtungen. Das Land fördert deshalb seit Jahren alle Bemühungen um eine verstärkte Zusammenarbeit der Forschungseinrichtungen des Landes mit entsprechenden Forschungseinrichtungen in den Nachbarländern. Besonders intensiv sind vor allem die Forschungs- und Technologieverbindungen zu Forschungseinrichtungen und Unternehmen in den europäischen Regionen Rhône-Alpes, Katalonien und Lombardei, mit denen Baden-Württemberg partnerschaftlich verbunden ist.

Ein wichtiger Schritt für ein verstärktes Engagement der Hochschulen des Landes an den EG-Forschungs- und Entwicklungsprogrammen war 1991 die Schaffung von Stellen für alle baden-württembergischen Universitäten sowie eines Forschungskoordinators für die Fachhochschulen. Durch die enge und kontinuierliche Zusammenarbeit dieser EG-Referenten als „Schaltstelle" für EG-Fragen der Hochschulen mit dem Ministerium für Wissenschaft und Kunst und den zuständigen Fachleuten der EG-Kommission soll eine erfolgreiche Antragstellung und Beteiligung an den EG-Forschungs- und Entwicklungsprogrammen gesichert und noch verbessert werden.

Der Europa-Beauftragte des Wirtschaftsministers berät und betreut seit Frühjahr 1990 Antragsteller für EG-Programme und hilft Unternehmen bei der Partnersuche, um vermehrt auch mittelständischen Unternehmen eine Teilnahme an den EG-Programmen für Forschung und Entwicklung zu eröffnen. Vor allem für mittelständische Unternehmen wurden darüber hinaus mit der Schaffung dreier EG-Stabsstellen an wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen die fachprogrammspezifischen Beratungsmöglichkeiten in industrierelevanten Forschungsprogrammen (ESPRIT, BRITE/ EURAM) verbessert; dabei können die Institute ihre EG-Erfahrung einbringen und Unternehmen „mit ins Schlepptau nach Brüssel nehmen".

Ein wichtiger Schritt zur europäischen Integration im Wissenschaftsbereich ist die Europäische Konföderation Oberrheinischer Universitäten (EUCOR), die eine enge Zusammenarbeit in allen Fragen der Ausbildung und Forschung gewährleistet. Ziel dieser Institute ist es, gemeinsame grenzüberschreitende Studiengänge einzurichten und Forschungsvorhaben durchzuführen.

Größere Forschungsvorhaben sind das Umweltforschungsprojekt REKLIP, das von Baden-Württemberg, dem Elsaß und der Schweiz gefördert wird und Entscheidungshilfen für die zukünftige Umweltpolitik in der Oberrheinregion liefern soll. Mit Beginn des Jahres 1992 nahm das Deutsch-Französische Institut für Umweltforschung mit Teilinstituten in Karlsruhe und Straßburg seine Arbeit auf.

Einen breiteren Überblick über die Forschungslandschaft in Baden-Württemberg und das Forschungspotential an Hochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und in der Wirtschaft enthält der Landesforschungsbericht Baden-Württembergs, der derzeit vom Ministerium für Wissenschaft und Kunst fortgeschrieben wird.

2. Freistaat Bayern

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Die Förderung wissenschaftlicher Grundlagenforschung an Universitäten und Einrichtungen außerhalb der Hochschulen zählt ebenso wie eine zielgeführte Stimulierung angewandter Forschung zu den Voraussetzungen einer langfristigen bayerischen Technologiepolitik.

Fördermaßnahmen werden ergriffen zur Erhöhung der Flexibilität, zur Verbesserung der Forschungsstruktur und zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkten durch Einrichtung eines zentralen Stellenfonds für die Startfinanzierung neuer Forschungsvorhaben; durch den Vollzug des Bayerischen Reinvestitionsprogramms sowie durch die Verbesserung der Bibliotheksausstattung, eine verstärkte Rechnerversorgung u. ä.

Die wichtigsten forschungsfördernden Maßnahmen wurden in einem Konzept zur Förderung der Hochschulforschung in Bayern zusammengefaßt, dessen Zielvorstellungen in der Fortschreibung des Hochschulgesamtplans ihren Niederschlag gefunden haben.

Der Freistaat Bayern hat 1990 insgesamt 3,44 Mrd DM für die Hochschulen (darunter 869,9 Mio DM für den Klinikbereich) und 343,0 Mio DM für Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen ausgegeben; zusammen sind dies 7,92 % des gesamten Staatshaushalts. Die Haushaltssteigerung gegenüber 1988 beträgt 422,8 Mio DM oder 12,6 %. Außerdem sieht der Doppelhaushalt 1991/1992 die Schaffung von 1 397 zusätzlichen Stellen für die Universitäten vor, darunter 1 317 Stellen für den Klinikbereich. Darin sind nicht die zusätzlich geschaffenen Stellen aus den beiden Hochschulsonderprogrammen I und II enthalten (insgesamt 588 Stellen einschl. Fachhochschulbereich). Für die spezifischen Aufgaben in Lehre und Forschung der Universitäten sind im Doppelhaushalt 1991/1992 bei den entsprechenden Haushaltsansätzen jährlich 245 Mio DM ausgebracht, darunter 16,5 Mio DM für das Bayerische Reinvestitionsprogramm.

Aus dem Haushalt des Staatsministeriums für Wirtschaft und Verkehr hat der Freistaat Bayern 1990 rund 113 Mio DM für die Förderung von Forschung, Entwicklung, Technologie und Fachinformation ausgegeben.

Bei seiner Forschungs- und Technologiepolitik war und ist der Freistaat Bayern insbesondere bemüht, qualifizierte Forschung in allen Landesteilen anzusiedeln. Neben der mit Forschungseinrichtungen gut versorgten Region München wird durch Neuerrichtung und Ausbau von Forschungsinstitutionen in Nordbayern (z. B. Ausbau der Technischen Fakultät der Universitäten Erlangen-Nürnberg, Ansiedlung des Forschungszentrums für Wissensbasierte Systeme in Erlangen, Errichtung des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Systeme in Erlangen, Schaffung des biologischen Zentrums in Würzburg, Ausbau der angewandten Naturwissenschaften in Bayreuth), in Ostbayern (z. B. durch Errichtung des Applikationszentrums für Energieverfahrens-, Umwelt- und Strömungstechnik in Sulzbach-Rosenberg) sowie in Schwaben (z. B. durch Errichtung des bayerischen Instituts für Abfallforschung und durch den Ausbau der Materialphysik in Augsburg) in allen Landesteilen eine dichte Forschungsstruktur geschaffen.

Der Freistaat Bayern wird seine Bemühungen fortsetzen, das Netz von Forschungseinrichtungen in allen Landesteilen noch enger zu knüpfen; wesentliches Instrument hierbei wird die bereits bewährte Errichtung von Forschungsverbünden- und Forschungszentren sein.

2. Auswirkungen der europäischen Integration und der deutschen Einigung

Mit einem großzügig dotierten (1990: 1,5 Mio DM; 1991: 2 Mio DM) Sonderprogramm hat der Freistaat Bayern zum Aufbau und zur Verbesserung der wissenschaftlichen und kulturellen Situation an den Hochschulen der neuen Länder beigetragen. Den Schwerpunkt der Aufbauhilfe bildet die Mitwirkung bayerischer Hochschullehrer in Hochschulstrukturkommissionen sowie der Einsatz von Gründungsdekanen. Derzeit sind bereits neun bayerische Hochschullehrer als Gründungsdekane an Hochschulen in den neuen Ländern tätig.

Das auf den Zeitraum 1990 bis 1992 befristete Aktionsprogramm zur Förderung der Internationalen Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Hochschule soll u. a. eine intensivere Nutzung der einschlägigen EG-Programme ermöglichen und die heimische Wirtschaft auf die sozio-kulturellen Anforderungen der internationalen Märkte vorbereiten.

3. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

3.1 Schwerpunkte

Der Freistaat Bayern fördert entsprechend den Empfehlungen des Wissenschaftsrates die Bildung von Forschungsschwerpunkten an den Hochschulen, die über herausragende Wissenschaftler vielfach mit Einrichtungen der außeruniversitären Forschung verbunden sind.

Besondere Bedeutung haben neben den 31 Sonderforschungsbereichen und 14 Graduierten-Kollegs Einrichtungen gewonnen, die sowohl die Forschungspotentiale mehrerer Universitäten wie auch die von industriellen Forschungsgruppen zusammenführen. So sind in den letzten Jahren entstanden: Die bayerischen Forschungszentren und Forschungsverbünde für Humangenetik (FORHUMAN), für wissensbasierte Systeme (FORWISS), für Systemtechnik (FORSYS), für Abfallforschung und Reststoffverwertung (FORREST), für Klimaforschung (FORKLIM), für Agrarsysteme München (FAM) sowie — in Vorbereitung — für Technisch-Wissenschaftliches Hochleistungsrechnen (FORTWIHR), für Hochtemperatur-Supraleitung (FORSUPRA), für Biologische Sicherheitsforschung (FORBIOSICH) und für Area-Studies (FORAREA). An den meisten dieser Einrichtungen arbeiten außeruniversitäre, größtenteils industrielle Forschungsgruppen mit. Eine Bestandsaufnahme dieser Forschungsaktivitäten zusammen mit den Hochschulen hat Prioritätsentscheidungen für eine große Anzahl von Bereichen erbracht, die im Hochschulgesamtplan ihren Niederschlag gefunden haben. Dazu zählen u. a.:

— die Mikrostrukturforschung, einschließlich der Mikro- und Optoelektronik an den Universitäten Erlangen-Nürnberg, TU München und Würzburg sowie bei der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Integrierte Schaltungen (AIS), am Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS) in Erlangen und am Fraunhofer-Institut für Festkörpertechnologie (IFT) in München,

— die Festkörperphysik in FORSUPRA und an den Standorten München, Erlangen-Nürnberg, Regensburg, Würzburg, Bayreuth und Augsburg,

— die Metallorganische Chemie, insbesondere an der Technischen Universität München, in Würzburg, Erlangen-Nürnberg, Bayreuth und Regensburg,

— die Angewandte Mathematik bei FORTWIHR, an der TU München und an den Universitäten Augsburg und Erlangen-Nürnberg,

— die Informations- und Kommunikationstechnik bei FORWISS und an den Universitäten Erlangen-Nürnberg, TU München und Passau,

— die moderne Optik- und Laserforschung an der Universität Erlangen-Nürnberg und an der TU München sowie am Max-Planck-Institut für Quantenoptik,

— die Fertigungs- und Automatisierungstechnologie an der TU München und an der Universität Erlangen-Nürnberg,

— die Luft- und Raumfahrttechnik an der TU München, an der Universität der Bundeswehr und bei der DLR in Oberpfaffenhofen; alle drei Einrichtungen arbeiten im Sonderforschungsbereich „Hyperschall" zusammen,

— die Werkstoff- und Materialforschung an den Universitäten Erlangen-Nürnberg und Bayreuth, TU München, Würzburg und Augsburg sowie am Fraunhofer-Institut für Silicatforschung in Würzburg,

— die Kernfusion am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik Garching in Zusammenarbeit vor allem mit den beiden Münchner Universitäten und der Universität Bayreuth,

— die Geowissenschaften am Bayerischen Forschungsinstitut für experimentelle Geochemie und Geophysik in Bayreuth,

— die Energieforschung an der TU München und an den Universitäten München, Erlangen-Nürnberg und Würzburg,

— die Klima- und Umweltforschung in FORKLIM, FORREST, FÄM und an den Universitäten Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, München, TU München, Regensburg und Würzburg; Luftschadstoffforschung auch innerhalb der Arbeitsprogramme der Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung (GSF), des Fraunhofer-Instituts für atmosphärische Umweltforschung (IFU) und des Instituts für Physik der Atmosphäre der DLR,

— Biochemie, Gentechnologie und Biotechnologie in München, Würzburg, Regensburg und Bayreuth, wobei vor allem das Genzentrum an der Universität München und das Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried zu nennen sind,

— die Gesundheitsforschung an den Universitäten in München, Erlangen-Nürnberg, Würzburg und Regensburg, bei der GSF und an den Max-Planck-Instituten für Psychiatrie und für psychologische Forschung.

Innerhalb der geisteswissenschaftlichen Disziplinen lassen sich folgende Forschungsschwerpunkte beispielhaft herausgreifen:

— Historische Forschung an den Universitäten Augsburg, Erlangen-Nürnberg und München, die mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen eng zusammenarbeiten, wobei in München vor allem die Monumenta Germaniae Historica, die Historische Kommission und das Institut für Zeitgeschichte zu nennen sind,

— Rechts-, Wirtschafts- und Gesellschaftswissenschaften an den Universitäten Augsburg, Bamberg, Bayreuth, Erlangen-Nürnberg und München sowie an den Max-Planck-Instituten für ausländisches und internationales Sozialrecht und für ausländisches und internationales Patent-, Urheber- und Wettbewerbsrecht,

— Bayerischer Sprachatlas an den Universitäten Bayreuth, Augsburg, Erlangen-Nürnberg, München, Passau und Würzburg,

— Computerlinguistik an den Universitäten Bamberg, Erlangen-Nürnberg und München sowie in der Kommission für Informationsverarbeitung der Bayerischen Akademie der Wissenschaften,

— Erschließung und Edition von kultur- und literaturhistorisch bedeutsamem Quellenmaterial an den Universitäten Augsburg, Bamberg, Erlangen-Nürnberg, München, Regensburg und Würzburg sowie an der Bayerischen Akademie der Wissenschaften,

— Interdisziplinäre Regionalforschung am FORAREA und an den Universitäten Bamberg, Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, München, Passau und Augsburg.

3.2 Sonderforschungsbereiche

Nach einem Generationswechsel sind derzeit 31 Sonderforschungsbereiche der Deutschen Forschungsgemeinschaft an bayerischen Universitäten eingerichtet, davon je 3 an den Universitäten Bayreuth, Erlangen-Nürnberg und Regensburg, je 6 an den Universitäten München und Würzburg und 10 an der TU München. 17 Sonderforschungsbereiche befassen sich mit Problemen der Biowissenschaften, 6 mit ingenieurwissenschaftlichen, 5 mit naturwissenschaftlichen und 3 mit geisteswissenschaftlichen Fragestellungen.

3.3 Kooperation mit der Wirtschaft

Die Zusammenarbeit zwischen den bayerischen Hochschulen und der Wirtschaft hat sich dank eines stetig gewachsenen Vertrauensverhältnisses und vielfacher Kontakte verdichtet und ist dabei z. T. auch neue Wege gegangen. Zu nennen sind:

— die Kontaktstellen für Forschungs- und Technologie-Transfer an den Universitäten Bayreuth, Erlangen-Nürnberg und Regensburg sowie die Technologiebeauftragten und die Kontaktdozenten an den übrigen Hochschulen,

— die den Universitäten angegliederten Demonstrations- bzw. Anwenderzentren für Fertigungsautomatisierung und Industrieroboter sowie für Lasertechnologie in Erlangen bzw. für Robotik an der TU München, das Demonstrationszentrum für Faserverbundwerkstoffe an der Universität Erlangen-Nürnberg, das Anwenderzentrum für Beschichtungen beim Fraunhofer-Institut für Silicatforschung in Würzburg, für Maskentechnik beim IFT München sowie das Applikations- und Technikzentrum für Energieverfahrens-, Umwelt- und Strömungstechnik in Sulzbach-Rosenberg,

— das Zentrum für Angewandte Mikroelektronik und neue Technologien der bayerischen Fachhochschulen (ZAM) e. V. mit Anwenderzentren in Burghausen, Memmingen, Nürnberg und Schweinfurt,

— eine Vielzahl von Rahmen- und Detail-Kooperationsverträgen der Hochschulen mit Industriefirmen und Industrieverbänden, die u. a. das Walter-Schottky-Institut für physikalische Grundlagen der Halbleiterelektronik, und eine Reihe von Stiftungsprofessuren der Wirtschaft hervorgebracht haben,

— Völlig neue Wege wurden mit dem bayerischen Aktionsprogramm zur Förderung der internationalen Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Hochschule beschritten. Dieses Aktionsprogramm fördert Maßnahmen, die der grenzüberschreitenden Kontaktaufnahme und Kooperation einschließlich der dazugehörigen Information dienen, sowie die Teilnahme an einschlägigen EG-Programmen. Einen Schwerpunkt bildet hierbei die Vorbereitung der Unternehmen auf die soziokulturellen Anforderungen der internationalen Märkte.

4. Technologieförderung und Technologietransfer außerhalb der Hochschulen

Der Freistaat Bayern fördert wirtschaftsnahe Forschung und Entwicklung, Innovation, neue Technologien und Fachinformation:

— Mit dem „Innovationspolitischen Gesamtkonzept für die mittelständische Wirtschaft" der Bayerischen Staatsregierung erhält insbesondere die mittelständische Wirtschaft eine Orientierungshilfe hinsichtlich der innovationspolitischen Initiativen der nächsten Jahre, die im wesentlichen von den Aufgaben der Risikominderung, der Wissensvermittlung und der Unterstützung von Unternehmensgründungen bestimmt werden.

— Der Freistaat Bayern unterstützt den Aufbau mittelstandsspezifischer Datenbanken: Datenbank Druck und Papier als Modellprojekt in der Bundesrepublik Deutschland, Datenbank für die Brauwirtschaft und Informationspool über alle Förderprogramme der EG, des Bundes und der Länder.

— Um den Know-how-Transfer zu optimieren ist darüber hinaus das „Infonetz Bayern e. V." gegründet worden, in dem derzeit über 50 halbstaatliche und private Informationsvermittler eingebunden sind.

— Wesentliche Bestandteile des bayerischen Forschungs- und Technologie-Konzepts für die bayerische Wirtschaft sind das Mittelständische Technologie-Beratungs-Programm, das Bayerische Innovations-Förderungs-Programm und das Bayerische Technologie-Einführungs-Programm sowie das Bayerische Programm „Rationellere Energiegewinnung und -verwendung". Zudem gibt es seit Anfang 1990 die Fördermaßnahme „Kommunale Energiesparkonzepte".

— Um der bayerischen mittelständischen Wirtschaft den Anschluß an die technische Entwicklung zu ermöglichen, fördert der Freistaat Bayern Vorhaben der industriellen Gemeinschaftsforschung.

— 1991 wurde das Bayerische Institut für Abfallforschung (BIFA) in Augsburg gegründet, das — zusammen mit FORREST — neue und verbesserte Methoden und Verfahren der Abfallvermeidung, -verminderung und -verwertung sowie Konzepte zur Altlastensanierung erarbeitet.

5. Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

5.1 Bayerische Forschungsstiftung

Der Freistaat Bayern hat 1990 durch Gesetz die „Bayerische Forschungsstiftung" errichtet, die ergänzend zur staatlichen Forschungsförderung durch finanzielle Förderung universitäre und außeruniversitäre Forschungsvorhaben unterstützen soll, die für die wissenschaftlich-technologische Entwicklung Bayerns oder den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen von Bedeutung sind.

5.2 Aktionsprogramm „Neue Werkstoffe in Bayern"

Die Bayerische Staatsregierung hat ein Aktionsprogramm „Neue Werkstoffe in Bayern" beschlossen. In einem Sofortprogramm sind Maßnahmen zur Ergänzung der Infrastruktur der Forschungseinrichtungen vorgesehen; außerdem werden Verbundprojekte mittelständischer Unternehmen mit Hochschulen bzw. Forschungsinstituten gefördert. Im Mittelpunkt stehen dabei Materialentwicklungen auf den Gebieten Polymere, Metalle, Keramik und Verbundwerkstoffe sowie weitergehende Problemstellungen wie z. B. Qualitätssicherung und Recycling neuer Werkstoffe.

5.3 Graduiertenkollegs

Die Regierungschefs des Bundes und der Länder haben am 21. Dezember 1989 die Vereinbarung über die gemeinsame Förderung von Graduiertenkollegs nach Artikel 91b GG unterzeichnet. Ziel der Graduiertenkollegs ist es, Nachwuchswissenschaftlern

durch konzentrierte Arbeit in der Forschung die Möglichkeiten zu einer weiteren wissenschaftlichen Laufbahn, insbesondere in den Hochschulen, zu eröffnen. Bayern hat am 1. Oktober 1990 mit der Einrichtung und Förderung von zunächst acht Graduiertenkollegs begonnen. Seit 1. April 1991 werden insgesamt 14 Graduiertenkollegs an bayerischen Hochschulen gefördert.

5.4 Stärkung der Infrastruktur der angewandten Forschung

Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Verkehr hat Maßnahmen zur Stärkung der Forschungs-Infrastruktur getroffen:

- Übernahme einer Abteilung der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Integrierte Schaltungen, Erlangen, als Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen;
- Errichtung des Europäischen Raumfahrtzentrums beim Forschungszentrum Oberpfaffenhofen der DLR;
- Finanzierung der Vorlaufforschung und Vorbereitungsarbeiten im Vorfeld von JESSI-Vorhaben sowie für notwendige Geräteinvestitionen an zehn universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Erlangen, München und Passau;
- Modellversuch an der Universität und der Fachhochschule Regensburg, durch den Anreize an Hochschulwissenschaftler für die Übernahme von stärker anwendungsorientierten Drittmittelaufträgen der Wirtschaft gegeben werden sollen.

3. Berlin

1. Allgemeine Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Die Forschungs- und Technologiepolitik des Landes Berlin wird durch Bedingungen bestimmt, die als Konsequenzen aus der deutschen Einigung und dem Artikel 38 Einigungsvertrag entstanden sind. Aus diesem Grunde wird für den aktuellen Berichtszeitraum die Darstellung der Veränderungen in der außeruniversitären Forschungslandschaft Berlins — im Vergleich zur Hochschullandschaft — einen breiteren Raum einnehmen.

Durch die gemeinsamen Anstrengungen des Bundes und des Senats von Berlin ist in *Berlin-West* — als Kompensation für abgewanderte Industrie und zentrale Dienstleistungen — ein bedeutendes Wissenschafts- und Kulturzentrum mit zwei großen Universitäten, mehr als 70 Forschungseinrichtungen und zahlreichen Fachhochschulen und Fachschulen, das im wesentlichen öffentlich institutionell gefördert wird, entstanden. Forschungsaktivitäten der privaten Wirtschaft sind nur gering entwickelt. Mit der deutschen Einigung kam das Forschungspotential Ost-Berlins dazu, das im Vergleich zu den Hochschulen der DDR überproportional in Instituten der ehemaligen Akademien der Wissenschaften und der Landwirtschaftswissenschaften sowie der Bauakademie angesiedelt war. Allein 54 % des wissenschaftlichen Potentials der Akademie der Wissenschaften der DDR war in Berlin konzentriert.

Auf der Basis der im Artikel 38 Einigungsvertrag vereinbarten und 1991 abgeschlossenen Evaluierung der Institute der ehemaligen Akademien der DDR durch den Wissenschaftsrat wurden in Berlin-Ost neue Forschungseinrichtungen gegründet, in denen qualifizierte, aber vereinzelte Potentiale aufgefangen wurden, die jetzt am Anfang eines Profilierungsprozesses stehen.

Wenn es gelingt, die Zusammenarbeit und Verflechtung der außeruniversitären Einrichtungen Ost- und Westberlins untereinander sowie mit den Berliner Hochschulen zu entwickeln, hat Berlin — sowohl im universitären als auch außeruniversitären Bereich — die Chance, zu einem der wichtigsten deutschen Forschungsstandorte zu werden. Allein für die außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Berlin werden im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe gemäß Artikel 91 b GG bzw. vom Land Berlin allein oder mit anderen Geldgebern ca. 710 Mio DM pro Jahr aufgebracht.

Allgemeine und langfristige forschungspolitische Zielvorstellungen sind:

- langfristige Förderung der Grundlagenforschung, insbesondere der Hochschulforschung, auf hohem Niveau in der gesamten Vielfalt des Fächerspektrums unter besonderer Berücksichtigung von Interdisziplinarität sowie der Zusammenarbeit zwischen den Institutionen,
- Nutzung der Leistungen des Wissenschafts- und Forschungssystems für die wirtschaftliche Entwicklung der Stadt,
- Förderung von Arbeitsbereichen, die die Bildung von langfristigen Forschungsschwerpunkten im Land Berlin unter Beteiligung mehrerer wissenschaftlicher Einrichtungen, insbesondere auch in wirtschaftlichen Wachstumsfeldern, ermöglichen,
- Verstärkung der internationalen Vernetzung der Berliner Wissenschaftseinrichtungen mit dem westlichen Ausland, insbesondere im Rahmen der EG, als auch Aufbau neuer Beziehungen zu Osteuropa unter veränderten politischen Bedingungen,
- Berlin und Brandenburg sollen zu einer Wissenschafts- und Forschungsregion zusammenwachsen. Erfolgversprechende Ansätze bieten sich u. a. auf dem Gebiet der Astrophysik und der Meteorologie. Ein gemeinsamer Sonderforschungsbereich in den Geowissenschaften wird eingerichtet.

2. Auswirkungen der deutschen Einigung

2.1 Neugründungen außeruniversitärer Forschungseinrichtungen

Aufgrund der vom Wissenschaftsrat gegebenen Empfehlungen sind in Berlin in gemeinsamer Förderung nach Artikel 91b GG neu gegründet worden:

— *Großforschungseinrichtungen*

- ○ Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin
- ○ Forschungszentrum Berlin der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V.

— *Institute der Blauen Liste*

- ○ Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie
- ○ Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik
- ○ Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik
- ○ Institut für Kristallzüchtung
- ○ Institut für Angewandte Analysis und Stochastik
- ○ Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei
- ○ Institut für Zoo- und Wildtierforschung
- ○ Institut für Molekulare Pharmakologie

— Fraunhofer-Einrichtung für Software- und Systemtechnik.

In diesen Einrichtungen werden etwa 1 400 Beschäftigte arbeiten. Hinzu kommen 8 Außenstellen bereits bestehender Forschungsinstitute, 8 MPG-Arbeitsgruppen an der Humboldt-Universität sowie ein Institutsteil des MPI für Kolloid- und Grenzflächenforschung (Bereich Adlershof) mit insgesamt etwa 245 Stellen.

In seinen Empfehlungen hat der Wissenschaftsrat für Berlin den Aufbau von vier geisteswissenschaftlichen Zentren (Wissenschaftsgeschichte und -theorie; Allgemeine Sprachwissenschaft, Sprachtypologie und sprachliche Universalienforschung; Literaturforschung; Erforschung des modernen Orients) empfohlen, die seit dem 1. Januar 1992 als geisteswissenschaftliche Forschungsschwerpunkte unter Betreuung der Förderungsgesellschaft Wissenschaftliche Neuvorhaben mbH — einer Tochtergesellschaft der MPG — ihre Arbeit aufgenommen haben. Die acht neuen Berliner Institute der Blauen Liste, die rechtlich unselbständig sind, wurden am 21. November 1991 durch eine Trägerorganisation — den Forschungsverbund Berlin e. V. — bei Wahrung ihrer wissenschaftlichen Eigenständigkeit zusammengeführt.

Ergänzt wird das beschriebene FuE-Potential durch 742 Wissenschaftler und technische Mitarbeiter, die eine Integration in eine Berliner Hochschule anstreben und über das Wissenschaftler-Integrations-Programm gefördert werden sowie 304 Mitarbeiter, die in vier Chemischen Zentren (heterogene Katalyse, selektive organische Synthese, makromolekulare Chemie und anorganische Polymere) beschäftigt sind. Diese Zentren sollten von anderen Ländern übernommen werden. Berlin hat zwar im Interesse des Erhalts positiv evaluierten Forschungspotentials aus den ehemaligen Chemischen Instituten der Akademie der Wissenschaften zunächst die Finanzierung der notwendigen Infrastruktur übernommen, mahnt aber die überregionale Verantwortung für die Zentren an. Der Wissenschaftsrat wird sich mit dem Konzept, das zur Zeit erarbeitet wird, noch einmal befassen.

Der Wissenschaftsrat hat darüber hinaus empfohlen, das Entomologische Institut Eberswalde an das Naturkundemuseum Berlin anzugliedern, für das das Land Berlin gemeinsam mit dem Land Brandenburg eine Aufnahme in die Blaue Liste anstrebt.

2.2 Neukonstituierung einer Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften

Am 1. August 1992 trat der Berlin-Brandenburgische Staatsvertrag zur Neukonstituierung einer Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften nach seiner Ratifizierung in den Landesparlamenten in Kraft. Sie soll bis zu 200 Mitglieder haben, die in fünf Klassen gewählt werden. Die Akademie wird etwa 35 Langzeit- und Editionsvorhaben aus den geisteswissenschaftlichen Instituten der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR betreuen, die der Wissenschaftsrat zur Weiterführung im Akademienprogramm empfohlen hat. Darüber hinaus soll sie fachübergreifende Arbeitsgruppen einsetzen, die Forschungsprojekte zeitlich befristet durchführen. Die neue Akademie strebt die Aufnahme in die Konferenz der Akademien der Wissenschaften in Deutschland an.

2.3 Ausbau des Wissenschaftsstandortes Berlin-Adlershof

Am 15. September 1992 hat der Senat den Aufbau einer integrierten Wissenschafts- und Wirtschaftslandschaft in Adlershof beschlossen. Auf dem Gelände der ehemaligen Akademie der Wissenschaften arbeiten inzwischen 13 wissenschaftliche Einrichtungen der Blauen Liste, der Großforschung, der Max-Planck-Gesellschaft sowie der Fraunhofer-Gesellschaft mit ca. 1 400 Mitarbeitern, ferner Gruppen, die aus dem Wissenschaftler-Integrations-Programm gefördert werden sowie die vier chemischen Zentren.

Mittelständische Unternehmen, die keine eigenen Forschungsleistungen erbringen können, erhalten hier die Möglichkeit, Forschungsergebnisse der wissenschaftlichen Einrichtungen zu nutzen. Das Wissenschaftsspektrum soll durch die Ansiedlung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereiche der Humboldt-Universität, von Fachbereichen der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft, durch die Forschungseinrichtung BESSY II sowie einer Abteilung

der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung erheblich erweitert werden.

3. Hochschulforschung

An den Berliner Universitäten sind seit 1990 die folgenden *Sonderforschungsbereiche* eingerichtet worden:

- „Regulationsstrukturen von Nukleinsäuren und Proteinen" (Freie Universität Berlin)
- „Biologische Behandlung industrieller und gewerblicher Abwässer" (Technische Universität Berlin)
- „Differentialgeometrie und Quantenoptik" (Technische Universität Berlin)
- „Deformationsprozesse in den Anden" (Technische Universität Berlin)
- „Metallische dünne Filme: Struktur, Magnetismus und elektronische Eigenschaften" (Freie Universität Berlin).

Neben diesen neuen Sonderforschungsbereichen werden die vier an der Freien Universität Berlin und sechs an der Technischen Universität Berlin bereits vor 1990 eingerichteten Sonderforschungsbereiche fortgeführt. Außerdem sind 10 *Graduiertenkollegs* an den Berliner Universitäten eingerichtet worden.

Knappe Ressourcen, aber auch die Bedeutung interdisziplinärer Ansätze machen die Förderung von Forschungsschwerpunkten und fächerübergreifender Zusammenarbeit zwischen und innerhalb der Einrichtungen unumgänglich. Zudem wird der sich verschärfende Wettbewerb die Hochschulen dazu drängen, auch in Forschung und Entwicklung markante Profile zu entwickeln. Dies bedeutet, daß das bisher schon angewandte Instrumentarium, einen erheblichen Teil der Forschungsmittel zentral zu veranschlagen und befristet aufgrund von Begutachtungen zu vergeben, noch ausgebaut werden muß.

Für das Forschungsprofil der Hochschulen und ihren einzelnen Fächern ist auch der Umfang der eingeworbenen *Drittmittel* bezeichnend. Von den Berliner Universitäten wurden 1991 eingeworben:

Freie Universität Berlin	103,1 Mio DM (+17,1 %)
Technische Universität Berlin	116,4 Mio DM (+ 9 %)
Humboldt-Universität zu Berlin	45,5 Mio DM.

4. Forschung im europäischen Rahmen

Bei den *Forschungs- und Entwicklungsprogrammen der Europäischen Gemeinschaften* finden sich Schwerpunkte der Beteiligung von Berliner Einrichtungen insbesondere in den Bereichen

- Informationstechnologien,
- Kommunikation,
- Werkstoff- und Fertigungstechnologien,
- Verkehrstechnologien und
- Geowissenschaften,
- Umwelt und
- Medizinische Forschung.

In Zukunft soll die Möglichkeit geschaffen werden, aus Landesmitteln Berliner Einrichtungen Anschub- und Überbrückungsfinanzierung zu gewähren, damit sie sich an für die europäische Zusammenarbeit wichtigen Vorhaben beteiligen können.

5. Technologieförderung und Technologietransfer

Für Projekte der industriellen Technologieförderung standen 1991/1992 rd. 8 Mio DM, für Projekte der Technologieförderung rd. 4,5 Mio DM zur Verfügung. Universitäre Forschungseinrichtungen waren maßgeblich daran beteiligt.

Das System des Wissens- und Technologietransfers steht vor der Aufgabe, das in der Region Berlin-Brandenburg vorhandene Wissenschaftspotential für die wirtschaftliche Restrukturierung der Region nutzbar zu machen. Dieses bedingt einerseits eine enge Kooperation der Transferstellen der Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen miteinander sowie andererseits eine entsprechende Anpassung der Technologie-Vermittlungs-Agenturen an die Bedürfnisse von Wirtschaftsunternehmen. Die 10 An-Institute haben sich als erfolgreiches Instrument des Wissenstransfers bewährt; mit weiteren Gründungen, vor allem an der Technischen Fachhochschule Berlin und der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft, ist zu rechnen.

6. Ansätze zur Neuprofillierung/Neuordnung der Berliner Forschungslandschaft

Mit zunehmender Stabilisierung der Situation in Berlin-Ost wächst die Notwendigkeit, die außeruniversitäre Forschung nach innen und diese mit der Hochschulforschung zu vernetzen. Davon wird ein breites Spektrum von Forschungsaufgaben erfaßt. Wichtig wird daneben, Stärken der Wissenschaftslandschaft zu identifizieren, deren Koordinierung die Stellung Berlins in der gesamtdeutschen Forschungslandschaft weiter stärkt. Ein weiterer Gesichtspunkt ist die Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft in Berlin, die die Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben in ausgewählten Wachstumsfeldern erforderlich macht.

6.1 Langfristige Forschungsschwerpunkte

Struktur- und Materialforschung

Der inzwischen in Betrieb gegangene 10-MW-Forschungsreaktor BER II im Hahn-Meitner-Institut sowie die Synchrotronstrahlungsquelle BESSY sind zwei Forschungsgroßgeräte, die die Basis für grundle-

gende Untersuchungen auf dem Gebiet Struktur- und Materialforschung bilden.

In Zukunft werden sich durch die Hochbrillanz-Synchrotronstrahlungsquelle BESSY II in Berlin-Adlershof (Baubeginn 1993) noch größere Möglichkeiten für die Forschung eröffnen. Das Land Berlin ist bereit, einen Anteil von 50 v. H. der Investitions- und der Betriebskosten zu tragen. Die BESSY GmbH soll zu gegebener Zeit in eine Einrichtung der Blauen Liste überführt werden.

Optik/Spektroskopie/Laserentwicklung und -anwendung

Das bereits vorhandene Potential ist durch das Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie erheblich erweitert worden. Auf dem Gebiet der Laser-Entwicklung und Laser-Anwendung haben sich 10 wissenschaftliche Einrichtungen zum Laser-Verbund zusammengeschlossen.

Kommunikationstechnik und -technologien

Der traditionelle Schwerpunkt im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik, gestützt auf das Deutsche Forschungsnetz, die Forschungsinstitute für offene Kommunikationssysteme (FOKUS) und für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik (FIRST) der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung in Berlin sowie das Berliner Kommunikationssystem (BERKOM), das Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik GmbH und das Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik, wird durch das Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik, das Paul-Drude-Institut, das Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie, das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik sowie das Institut für Angewandte Analysis und Stochastik erheblich verstärkt und erweitert.

Die Verlagerung von Potentialen aus dem Fraunhofer-Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT) nach Itzehoe soll kompensiert werden durch die zum 1. Januar 1993 zu gründende Fraunhofer-Einrichtung für „Zuverlässigkeit und Mikrointegration", die aus dem jetzigen Forschungsschwerpunkt für Mikroperipherik der Technischen Universität Berlin, Teilen des IMT und zwei Arbeitsgruppen aus dem Beitrittsgebiet entstehen wird.

Umweltforschung

Im 2. Zwischenbericht des Wissenschaftsrates vom 15. November 1991 „Stand und Perspektiven der Umweltforschung in den neuen Ländern" wird der Region Berlin-Brandenburg die Chance eingeräumt, bei entsprechender Koordinierung und Kooperation zu einem Zentrum der Umweltwissenschaften von Weltrang zu werden.

Vorrangiges Ziel des Senats ist eine Bündelung des einschlägigen Potentials.

Berlin wird deshalb die interdisziplinäre Vernetzung der umweltwissenschaftlichen Forschungsinstitute und Forschungsgruppen der Region Berlin/Brandenburg wirksam unterstützen.

Biomedizinische Forschung

Die Freie Universität Berlin mit ihren drei medizinischen Fachbereichen, das Bundesgesundheitsamt, die Charité der Humboldt-Universität und die Vielzahl der in der Stadt vorhandenen Einrichtungen der Krankenversorgung und Gesundheitsvorsorge sind der Kern eines seit langem in Berlin bestehenden Schwerpunktes auf dem Gebiet der grundlagenmedizinischen und klinischen Forschung. Hinzu kommen molekularbiologische, molekulargenetische Grundlagenforschung sowie genbiologische Untersuchungen vor allem am Max-Planck-Institut für molekulare Genetik.

Durch die Gründung des Max-Delbrück-Centrums für molekulare Medizin (MDC) und die enge Kooperation, die zwischen dem MDC und den — inzwischen in die Freie Universität Berlin eingegliederten — Robert-Rössle- und Herz-Kreislauf-Kliniken (vormals zur AdW gehörig) entwickelt wird, sind neue Strukturen für eine moderne biomedizinische Forschung angelegt. Es wird angestrebt, die molekular-medizinischen Forschungen des MDC so eng wie möglich mit der Forschung des Instituts für molekulare Pharmakologie zu verbinden.

Wenn sich darüber hinaus mittelständische Unternehmen beispielsweise der Medizintechnik in räumlicher Nähe zu diesem beträchtlichen Forschungspotential ansiedeln, könnte sich der Standort Berlin-Buch zu einem innovativen biomedizinischen Park entwikkeln.

Auf Initiative der Technischen Universität Berlin wurde ein Forschungsverbund Gesundheitswissenschaften (Public Health) der Berliner Universitäten geschaffen, der vom BMFT mit 13,6 Mio DM gefördert wird.

Geistes- und Sozialwissenschaften

Berlin (West) wies bereits vor der Einigung innerhalb und außerhalb der Hochschulen ein großes und außerordentlich breit gefächertes wissenschaftliches Potential auf.

Die vom Wissenschaftsrat empfohlenen *Geisteswissenschaftlichen Zentren*, von denen vier in Berlin angesiedelt werden sollen, könnten ein wichtiges innovatives Element in der gesamtdeutschen geisteswissenschaftlichen Forschung werden.

Ausgehend von den Empfehlungen der Landeshochschulstrukturkommission wird es eine wichtige Aufgabe sein, die Vielfalt der kleinen Fächer an den Berliner Hochschulen zu erhalten und durch das geisteswissenschaftliche Potential der ehemaligen

Akademie der Wissenschaften der DDR anzureichern, dabei aber Doppelangebote abzubauen und leistungsfähige Einheiten zu schaffen.

Angewandte Mathematik

Durch die Entwicklungen in den Fachbereichen Mathematik an den Universitäten und Fachhochschulen, dem Konrad-Zuse-Zentrum, aber besonders auch durch die Gründung des Instituts für Angewandte Analysis und Stochastik besteht für Berlin die Chance, ein international führendes mathematisches Zentrum zu werden. Dabei werden Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Angewandten Mathematik, die eine Grundlage für die Entwicklung von Hochtechnologien sind, breiten Raum einnehmen.

6.2 Interdisziplinäre Forschungsverbünde

Für die Integration innerhalb der Wissenschaftslandschaft wird das *Instrument der interdisziplinären Forschungsverbunde* an Bedeutung gewinnen. Zur Zeit werden die Forschungsverbunde

- Wissenschaftsgeschichte
- Rechnergestützte Bildverarbeitung
- Mikroelektronik
- Technikfolgenabschätzung/Technikvorsorgeforschung
- Migrationsforschung

gefördert.

Gründungen in den Bereichen Umweltforschung, Materialforschung/Keramische Werkstoffe, Laserforschung/Photonik sind vorgesehen.

4. Brandenburg

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Ausgangssituation

Das Land Brandenburg ist mit einem Flächenanteil von 26 % an der ehemaligen DDR das größte der neuen Bundesländer, jedoch mit 2,6 Mio Einwohnern relativ dünn besiedelt. Brandenburg hat bevölkerungsmäßig und wirtschaftlich gesehen vier regionale Zentren: Brandenburg, Großraum Berlin, in dessen Mitte das Ballungszentrum Berlin mit knapp 4 Mio Einwohnern als eigenes Land liegt, Frankfurt/Oder und die Lausitz (Cottbus/Senftenberg). Von den 1,3 Millionen Erwerbstätigen des Landes waren bislang 33 % in der Industrie und 15,3 % in der Landwirtschaft tätig. Die wichtigsten Industriezweige waren bisher Stahlindustrie, Braunkohletagebau mit dazugehöriger Energieindustrie und Elektrotechnik.

Für die bisherige — durch das Ballungszentrum Berlin beeinflußte — Forschungslandschaft ist kennzeichnend:

- Präsenz beachtlicher Forschungseinrichtungen der ehemaligen Akademie der Wissenschaften, vor allem auf den Gebieten Physik und Chemie,
- leistungsfähige Einrichtungen der Agrar- und Ernährungsforschung,
- gering entwickelte Hochschulforschung (wie überall in der ehemaligen DDR),
- starker Rückgang des wirtschaftsnahen FuE-Potentials durch Abbau nicht benötigter Entwicklungsressourcen und mangelnde Aufträge.

Ziele der Forschungs- und Technologiepolitik

In dieser Situation sind Ziele der Forschungs- und Technologiepolitik in dem 1990 wiedergegründeten Land Brandenburg:

- Erhalt und Ausbau einer leistungsfähigen Forschungsinfrastruktur als Grundlage künftiger Wissenschafts- und Wirtschaftsentwicklung; Fortführung und Weiterentwicklung effizienter und national bedeutsamer Forschungsbereiche,
- Neustrukturierung der bestehenden Forschungslandschaft mit dem Ziel ihrer Einpassung in bewährte Organisationsformen,
- Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation in der Wirtschaft zum Zwecke der Verbesserung ihrer nationalen und internationalen Wettbewerbsfähigkeit,
- Ausbau der Hochschulen (Universitäten und Fachhochschulen) zu leistungsfähigen Lehr- und Forschungsstätten.

Empfehlungen des Wissenschaftsrates

Orientierungshilfe und Unterstützung bei der Neustrukturierung der Forschungslandschaft waren für Brandenburg — ebenso wie für die anderen neuen Länder — die 1991 vom Wissenschaftsrat erarbeiteten Empfehlungen zu Artikel 38 des Einigungsvertrages.

Forschung in den Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften

Die Wiedervereinigung hat im Hochschulbereich gerade die Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften mit besonderen Problemen konfrontiert. In Brandenburg waren geistes- und sozialwissenschaftliche Forschungseinrichtungen im außeruniversitären Bereich bislang nicht vorhanden.

Angesichts der Bedeutung dieser Fächer für das Selbstverständnis, das politische Bewußtsein, aber auch die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit eines Landes gilt dem Aufbau von geistes-, sozial- und wirt-

schaftswissenschaftlichen Forschungsschwerpunkten im inner- und außerhochschulischen Bereich das besondere Interesse des Landes Brandenburg.

Kooperationen mit Nordrhein-Westfalen, Berlin und Polen

Mit Nordrhein-Westfalen wurde am 10. April 1992 eine Verwaltungsvereinbarung über die Zusammenarbeit auf den Gebieten von Wissenschaft und Forschung getroffen. Diese Vereinbarung umfaßt weitgehende Verwaltungshilfe, wie z. B. die Unterstützung bei der Umstrukturierung der Forschungs- und Hochschullandschaft Brandenburgs und Angebote von Fortbildungsmaßnahmen für Angehörige des Wissenschaftsministeriums.

Mit Berlin muß aufgrund der räumlichen Nähe und bisherigen Konzentration vieler Forschungseinrichtungen der Austausch und die Zusammenarbeit besonders intensiviert werden; eine entsprechende Vereinbarung wurde am 25. September 1992 unterzeichnet. Bereits am 20. Dezember 1991 haben der Senat von Berlin und die Landesregierung Brandenburg beschlossen, in Fortführung der Tradition der vormals Preußischen Akademie die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften zu gründen. Die Akademie wird Trägerin der unten erwähnten Langzeitvorhaben sein. Sie wird in fünf Klassen gegliedert sein und auch bis zu dreijährige fachübergreifende Arbeitsgruppen einrichten.

Zur Entwicklung der Technologie in der Region Berlin/Brandenburg wurde ein Strategiekreis Forschung Innovation Technologie (SK-FIT) unter Federführung des Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie Brandenburgs und des Senators für Wirtschaft und Technologie Berlins ins Leben gerufen.

2. Aufbau der Hochschulforschung

Das Land Brandenburg hat mit Wirkung vom 15. Juli 1991 folgende Universitäten errichtet:

— Universität Potsdam

— Technische Universität Cottbus

— Europa-Universität Frankfurt/Oder.

Die Hochschule für Film und Fernsehen Potsdam-Babelsberg wird als staatliche Hochschule weitergeführt.

Am 22. Oktober 1991 hat der Minister für Wissenschaft, Forschung und Kultur die Errichtungsverordnung für fünf Fachhochschulen erlassen. Hiernach errichtet das Land Brandenburg:

— die Fachhochschule Brandenburg in Brandenburg

— die Fachhochschule Eberswalde in Eberswalde

— die Fachhochschule Lausitz mit Standorten in Senftenberg und Cottbus

— die Fachhochschule Potsdam in Potsdam

— die Technische Fachhochschule Wildau in Wildau.

Ferner haben der Minister des Innern eine Fachhochschule für öffentliche Verwaltung (FHöV) in Bernau und der Minister der Finanzen eine Fachhochschule für Finanzen in Königs Wusterhausen errichtet. Zur weiteren Ausgestaltung der Fachhochschule für öffentliche Verwaltung wird derzeit ein Bericht an das Kabinett erarbeitet; darin werden auch die Möglichkeiten der Entwicklung der FHöV zu einer externen Fachhochschule geprüft.

Hochschulbibliotheken

Als erstes der neuen Länder hat das Land Brandenburg im Februar 1992 einen flächendeckenden Aufbauplan für die Hochschulbibliotheken vorgelegt. Auf dieser Basis stehen für das Haushaltsjahr 1992 ein Sachmitteletat von 16 764 000 DM und 259 Stellen für das wissenschaftliche Bibliothekswesen an den Hochschulen zur Verfügung. Somit mißt das Land Brandenburg dem Aufbau der Hochschulbibliotheken als einer wesentlichen Voraussetzung für Forschung und Lehre besondere Bedeutung zu.

3. Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

Den Empfehlungen des Wissenschaftsrates folgend werden — primär aus bisherigen Einrichtungen der Akademie der Wissenschaften — z. Z. die folgenden Institute aufgebaut, wobei im Wissenschaftspark Albert Einstein auf dem Telegrafenberg in Potsdam eine Konzentration erfolgen wird und im Forschungszentrum Teltow vor allem chemische Institute vereint werden:

— Institut für Hochenergiephysik des Deutschen Elektronen-Synchrotrons (DESY), Forschungsstelle Zeuthen (GFE)

— GeoForschungsZentrum, Potsdam (GFE)

— Außenstelle Potsdam des Alfred Wegener-Instituts für Polarforschung (GFE)

— Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Potsdam (BLE)

— Deutsches Institut für Ernährungsforschung, Potsdam-Rehbrücke (BLE)

— Institut für Halbleiterphysik, Frankfurt/Oder (BLE)

— Institut für Kolloidchemie und Grenzflächenforschung, Teltow (MPG)

— Institut für angewandte Polymerforschung, Teltow (FhG)

— Außenstelle Teltow des Fraunhofer-Instituts für angewandte Materialforschung, Bremen

— Außenstelle Potsdam-Rehbrücke des Fraunhofer-Instituts für Umweltchemie und Ökotoxikologie in Schmallenberg

— Außenstelle für Membrantechnik der GKSS, Teltow (GFE).

Geistes- und Sozialwissenschaften

— Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung, Oranienburg (BLE)

— Sorbisches Institut e. V., Bautzen/Cottbus

— Zentrum für zeithistorische Studien, Potsdam

— Arbeitsgruppe der Max-Planck-Gesellschaft „Ostelbische Gutsherrschaft als sozialgeschichtliches Phänomen", Potsdam

— Moses-Mendelssohn-Zentrum für Erforschung der Geschichte und Kultur des europäischen Judentums e. V., Potsdam — Akademie-Langzeitvorhaben.

Zur Ansiedlung in Potsdam sind folgende Vorhaben vorgesehen:

— Leibniz-Edition

— Jean-Paul-Edition

— Werner-Krauss-Edition

— Chamisso-Ausgabe

— Corpus Vitrearum Medii Aevi

— Deutsche Inschriften des Mittelalters

— Berlin-Brandenburgisches-Wörterbuch.

Bis auf das letztgenannte werden alle Vorhaben zukünftig organisatorisch an die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften angebunden sein. Lediglich das Berlin-Brandenburgische Wörterbuch wird, wie eine Vielzahl von Wörterbüchern in den neuen Ländern, von der Sächsischen Akademie der Wissenschaften betreut.

Es ist ferner die Übernahme der Bibliographischen Annalen geplant.

Außerdem bewirbt sich das Land Brandenburg um zwei weitere vom Wissenschaftsrat vorgesehene geisteswissenschaftliche Zentren:

— Zentrum für die Erforschung der europäischen Aufklärung, Potsdam

— Zentrum für Geschichte und Kultur Ostmitteleuropas, Frankfurt/Oder.

Es ist vorgesehen, die verschiedenen geisteswissenschaftlichen Projekte in Potsdam in einem organisatorisch übergreifenden Geisteswissenschaftlichen Zentrum in unmittelbarer Nähe zu den geisteswissenschaftlichen Fachbereichen der Universität Potsdam zu konzentrieren.

Auf Vorschlag des Wissenschaftsrates wird das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur in Potsdam ein Albert Einstein Institut für Gravitationsphysik als „center of excellence" gründen, da dieser Bereich in Deutschland bisher unzureichend behandelt wurde.

Zur Wahrung des Erbes Einsteins in Caputh, wo sich das Sommerhaus Einsteins befindet, und um in Brandenburg ein Zentrum internationaler Diskussion entstehen zu lassen, wird das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur das internationale Einstein-Forum gründen, das jährlich mehrere Veranstaltungen zu den von Einstein behandelten Gebieten ausrichten wird.

Agrarwissenschaften

Brandenburg verfügt über traditionsreiche und leistungsfähige Forschungskapazitäten auf den Gebieten Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Diese durch die ehemalige Akademie der Landwirtschaft dominierte Forschungslandschaft wurde nach Evaluation durch den Wissenschaftsrat neu strukturiert unter Berücksichtigung der Agrar- und Ernährungspolitik des Landes.

Es wurden drei Blaue-Liste-Institute neu gegründet. Weiterhin erfolgte die Bildung von vier Mehrländerinstituten und die Errichtung von Anstalten des Landes Brandenburg. Drei Forschungseinrichtungen werden als GmbH fortgeführt.

Die nachfolgend aufgeführten Forschungseinrichtungen werden durch das Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten gegründet:

— Forschungszentrum für Agrarlandschaftsforschung und -gestaltung, Müncheberg/Eberswalde (BLE)

— Institut für Agrartechnik, Bornim (BLE)

— Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau, Großbeeren/Erfurt (BLE)

— Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften Finsterwalde (Mehrländerinstitut)

— Forstliche Forschungsanstalt, Eberswalde (Mehrländerinstitut)

— Länderinstitut für Bienenkunde, Hohen-Neuendorf (Mehrländerinstitut)

— Institut für Binnenfischerei, Potsdam-Sacrow (Mehrländerinstitut)

— Lehr- und Versuchsanstalt für Grünland und Futterwirtschaft, Paulinenaue

— Lehr- und Versuchsanstalt für Integrierten Pflanzenanbau, Güterfelde

— Lehr- und Versuchsanstalt für Tierzucht und Tierhaltung, Ruhlsdorf/Groß-Kreutz

— Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt, Potsdam

— Milchwirtschaftliche Lehr- und Umweltanstalt, Oranienburg

— Institut für Fortpflanzung landwirtschaftlicher Nutztiere, Schönow

— Institut für Getreideverarbeitung GmbH, Bergholz-Rehbrücke

— Institut für Veterinär-Pharmakologie und Toxikologie GmbH, Bernau

— Wirtschafts-Industrie-Park GmbH, Schlieben

— Institut für Nachwachsende Rohstoffe, Großbeeren.

4. Wissenschaftler-Integrationsprogramm (WIP) im Hochschulerneuerungsprogramm (HEP)

Für Brandenburg als Zielland wurden im Rahmen des Wissenschaftler-Integrationsprogramms insgesamt 105 Projekte mit 315 Personen (darunter 241 Wissenschaftler) zum Ende des Jahres 1991 positiv beschieden.

Durch Rücknahme von Projektanträgen Anfang 1992 liegen derzeit noch 82 Projekte mit 220 Personen (darunter 168 Wissenschaftler) vor. Dabei sind 26 Projekte aus dem Land Brandenburg (118 Personen, darunter 72 Wissenschaftler, 55 aus Berlin) und 1 Projekt aus Sachsen (102 Personen, darunter 96 Wissenschaftler).

Da in der ersten Bewerbungsrunde nicht alle Bewerber berücksichtigt werden konnten, wurde im Januar 1992 eine zweite Bewerbungsrunde eingeleitet. Hier liegen derzeit insgesamt 76 Projekte mit 132 Personen (darunter 65 Wissenschaftler) vor. Dabei sind 49 Projekte aus dem Land Brandenburg mit 83 Personen (darunter 51 Wissenschaftler) und 27 Projekte aus anderen Ländern mit 49 Personen (darunter 14 Wissenschaftler).

5. Technologieförderung

Das im August 1991 vorgestellte Technologieförderprogramm des Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie (Förderumfang: jährlich ca. 20 Mio DM) sieht die folgenden Programmbausteine vor:

— Förderung von Technologieberatungsstellen (TBS) an universitären und außeruniversitären Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen,

— Förderung der Inanspruchnahme von Technologie- und Innovationsberatern,

— Förderung von Technologie- und Gründerzentren von der Konzeptions- bis zur Anlaufphase,

— Förderung von Innovationsassistenten und -praktikanten.

Der Landwirtschaftsminister des Landes Brandenburg fördert die Entwicklung und Umsetzung moderner Technologien für

— die Land- und Forstwirtschaft

— den Anbau und die energetische oder stoffliche Verwertung von nachwachsenden Rohstoffen

— den Umweltschutz

— die Lebensmittelherstellung.

Bedeutungsvoll in diesem Zusammenhang ist die Gründung der Technologie- und Innovationsagentur (TINA) Brandenburg mit Standorten in Potsdam, Cottbus, Frankfurt/Oder, Eberswalde und in der Priegnitz.

Wesentliches Anliegen der „Technologieinitiative Brandenburg" ist der Aufbau eines technologischen Mittelstandes und die Vermeidung eines kritischen Abbaus des industriellen Forschungs- und Entwicklungspotentials, der in den neuen Bundesländern insgesamt zu befürchten ist. Durch gezielte Projektförderung soll die Bildung und Arbeit kreativer Forscherteams, die sich insbesondere um die Weiterentwicklung und Anwendung von Spitzentechnologien bemühen, unterstützt werden. Das bezieht sich vor allem auf die Gebiete:

— Biotechnologie

— Datenverarbeitung (Hard- und Software)

— Halbleiterbauelemente und Mikro-Sensorik

— HDTV (hochauflösendes Fernsehen)

— Telekommunikation einschließlich Satellitenkommunikation

— elektronische Dienste

— neuartige Materialien und Oberflächenveredlung.

Diese Maßnahmen sind komplementär zu bereits bestehenden oder demnächst beabsichtigten Förderaktivitäten des Bundeswirtschafts- und Bundesforschungsministers. Sie ergänzen die Wirtschaftsförderung im Lande Brandenburg.

5. Freie Hansestadt Bremen

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Im Hochschulgesamtplan 1987 bis 1991 und im Forschungsinfrastrukturplan 1987 bis 1995 sind die Leitlinien und Schwerpunkte der Wissenschafts- und Forschungspolitik der Freien Hansestadt Bremen dargelegt. Mit dem Beschluß über den Forschungsinfrastrukturplan, der für den Ausbau der Forschung im Lande Bremen bis 1995 ein zusätzliches Mittelvolumen von 400 Mio DM vorsieht, hat der Senat den hohen Stellenwert unterstrichen, den er — auch unter schwierigsten Haushaltsbedingungen — der Verstärkung der Forschungsinfrastruktur für die künftige ökonomische und soziale Entwicklung des Landes Bremen beimißt. Im Juni 1991 hat der Senat eine Grundsatzentscheidung über einen erweiterten Hochschul- und Forschungsausbau getroffen und dafür bis 1994 die Bereitstellung zusätzlicher Mittel in Höhe von 60 Mio DM beschlossen. Der Koalitionssenat hat den inzwischen bis zum Jahr 2000 fortgeschriebenen Hochschulgesamtplan als hochschulpolitisches Programm übernommen und mit einigen neuen Akzenten versehen. Die Umsetzung ist eingeleitet.

Ausgehend davon, daß Metropolen und Oberzentren vom gegenwärtigen Prozeß schneller ökonomischer und technischer Veränderungen besonders betroffen sind, da sie einen ökonomisch bedeutsamen Teil ihrer herkömmlichen Funktion verlieren und insoweit eine Neupositionierung im Gefüge der interregionalen Arbeitsteilung vornehmen müssen, hält die Bremer Forschungspolitik eine solche Neubestimmung angesichts der veränderten weltweiten Rahmenbedingungen nur auf der Basis einer leistungsfähigen Wissenschafts- und Forschungsinfrastruktur für möglich. Wissenschaft und sozio-technische Innovation sind entscheidende Faktoren sozio-ökonomischer Wettbewerbsfähigkeit und Prosperität geworden, die die wirtschaftliche, soziale und kulturelle Entwicklung von Regionen in hohem Maße bestimmen.

In Anbetracht des Nachholbedarfs Bremens konzentriert sich die Forschungspolitik des Senats in den nächsten Jahren auf die Schaffung und Erweiterung leistungsfähiger, zukunftsorientierter und hinreichend ausdifferenzierter wissenschaftlicher Kapazitäten durch koordinierte Umstrukturierung, Modernisierung und Ausbau des Bestandes im universitären und außeruniversitären Bereich. Unter Berücksichtigung der regionalen Wirtschaftsstruktur und daraus abgeleiteter Anforderungen sollen Schwerpunktbildungen verstärkt und weitere außeruniversitäre Forschungseinrichtungen aufgebaut werden.

Langfristig verfolgtes Ziel ist dabei der Aufbau einer modernen und gegenüber anderen Regionen in qualitativer und quantitativer Hinsicht konkurrenzfähigen wissenschaftlichen Infrastruktur. Auf der Grundlage des Urteils des Bundesverfassungsgerichts vom Mai 1992 zum Finanzausgleich zwischen Bund und Ländern erwartet Bremen dabei auch Maßnahmen des Bundes zur Aktivierung der Gemeinschaftsaufgabe Forschungsförderung am Standort Bremen/Bremerhaven.

Schwerpunkte für den eng aufeinander abgestimmten weiteren Ausbau der Hochschulen und des außeruniversitären Forschungsbereichs (einschließlich der jeweils komplementären Fachrichtungen) sind:

— Meeresforschung/Polarforschung/Meerestechnik/Geowissenschaften

— Umweltforschung/-technik, Biotechnologie, Gesundheit

— Informationstechnik und Mikroelektronik

— Werkstoff- und Produktionstechnik, Materialforschung

— Luft- und Raumfahrttechnik

— Regulation und Gestaltung von Staat und Ökonomie

— Entwicklung und Differenzierung kultureller Identität

— Zentren für interdisziplinäre Studien

2. Forschung in den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen

Träger der institutionell geförderten Forschung in der Freien Hansestadt Bremen sind die Universität Bremen, die Hochschule für Künste Bremen und je eine Fachhochschule in Bremen und Bremerhaven sowie die außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

Mit dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung Bremerhaven (Großforschungseinrichtung) und dem Deutschen Schiffahrtsmuseum Bremerhaven (Forschungsmuseum der Blauen Liste) waren bisher zwei Einrichtungen in die gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder nach Artikel 91 b GG einbezogen. Durch das in Bremen gegründete Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie und durch die Umwandlung des in Bremen ansässigen Fraunhofer-Instituts für angewandte Materialforschung in ein Vertragsforschungsinstitut hat sich die Zahl der so geförderten Einrichtungen auf vier erhöht. Zum 1. Januar 1992 ist Bremen der Ausführungsvereinbarung Fraunhofer-Gesellschaft (AV-FhG) beigetreten.

Die außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Bremen sind über Kooperationsverträge mit der Universität Bremen und im Einzelfall auch mit den Fachhochschulen verbunden; die leitenden Wissenschaftler sind zugleich Professoren der Hochschulen (gemeinsames Berufungsverfahren).

Zu den oben erwähnten Ausbauschwerpunkten der universitären und außeruniversitären Forschung sind folgende Einzelmaßnahmen hervorzuheben:

— im Bereich der Meeres- und Polarforschung, dem bedeutendsten wissenschaftlichen Schwerpunkt im Lande Bremen, sind der Ausbau der Nordpolarforschung am Alfred-Wegener-Institut, der marin-geowissenschaftlich ausgerichtete Sonderforschungsbereich und der im Aufbau befindliche (Erd-)Fernerkundungsschwerpunkt an der Universität zu nennen; ergänzt wird dieser Schwerpunkt durch das 1990 gegründete „Zentrum für Marine Tropenökologie" an der Universität Bremen;

— in der Umweltforschung und Umwelttechnik wurden die vorhandenen Forschungsaktivitäten — u. a. mit Fördermitteln aus dem Sonderprogramm „Arbeit und Umwelt" — zusammengeführt und in der Universität durch eine Stiftungsprofessur für Umwelttechnik erweitert;

— das „Bremer Energie-Institut" — 1990 errichtet — erweitert das Spektrum in Richtung auf anwendungsorientierte Forschung und Beratung in konzeptionellen Fragen der Energienutzung und Energieeinsparung; komplementär wird mit dem Aufbau technisch-naturwissenschaftlicher Kapazitäten zur Energieforschung in der Universität begonnen;

— der Ausbau des Forschungsschwerpunktes Raumfahrttechnik/Weltraumforschung an der Universität kommt in dem Fallturm für Kurzzeitexperimente unter Schwerelosigkeit sowie im „Zentrum

für angewandte Raumfahrttechnik und Mikrogravitation" zum Ausdruck; die Arbeiten des Zentrums in der Mikrogravitationsforschung auf den Gebieten der Materialforschung, der Fluidphysik sowie der Verfahrens- und Verbrennungstechnik werden weiter verstärkt;

— nach Schaffung der baulichen Voraussetzungen richtet die Universität als gemeinsame Einrichtung mehrerer Institute ein Zentrum für Informationstechnik, Mikroelektronik und Aktorik ein;

— in einem weiteren Schritt wird die technologische Komponente im Fachbereich Elektrotechnik/Physik durch Einrichtung eines Schwerpunktes Mikrosystemtechnik gestärkt werden; Ziel ist die Errichtung eines leistungsfähigen technologischen Zentrums für die Entwicklung von Mikrosystemen; die dafür erforderlichen Baumaßnahmen haben begonnen;

— im außeruniversitären Bereich erfolgte durch das Forschungszentrum für Oberflächentechnik der Ausbau der Werkstoff- und Oberflächentechnik, der Lasertechnik sowie der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung und der Qualitätssicherungstechnik 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 Praxistransfer;

— im Rahmen der noch laufenden Erweiterung der Informations- und Produktionstechnik kommt dem Bremer Institut für Betriebstechnik und angewandte Arbeitswissenschaften 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;

— als fachgebietsübergreifende, anwendungsnahe Forschungseinrichtung wurde — gemeinsam mit der regionalen Industrie — das Institut für angewandte Systemtechnik gegründet. Das Institut 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; das Institut wird — in enger Kooperation mit anderen Forschungsinstituten, der Universität und industriellen Partnern — Forschungs-, Entwicklungs- und Beratungsaufgaben ausführen; der Arbeitsschwerpunkt liegt in der Erarbeitung und Vermittlung systemtechnischer Ansätze und Methoden;

— 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;

— beide wissenschaftlichen Einrichtungen kooperieren eng mit dem 1990 eingerichteten Projektträger Arbeit und Technik, der mit der Konzipierung eines Landesprogramms Arbeit und Technik beauftragt ist; Ziel ist die Initiierung, Begleitung und Evaluation von Verbundvorhaben zwischen Unternehmen und Wissenschaft im Feld humanverträglicher, sozial und organisatorisch innovativer Technikgestaltung; einige Pilotvorhaben zu diesem Themenfeld sind bereits angelaufen;

— in den Sozialwissenschaften konzentrieren sich wichtige Forschungsaktivitäten auf das Zentrum für Europäische Rechtspolitik, den Sonderforschungsbereich „Statuspassagen" (s. unten) und das Zentrum für Sozialpolitik in der Universität sowie die Forschungsstelle für unabhängige Literatur und gesellschaftliche Bewegungen Osteuropas an der Universität;

— das Bremer Institut für Präventionsforschung und Sozialmedizin mit Forschungsschwerpunkten im Bereich der allgemeinen Epidemiologie, der Sozialmedizin und der Biometrie wird um einen Arbeitsbereich Epidemiologie der Umwelt und des Arbeitslebens erweitert;

— speziell für die beiden Fachhochschulen und die Hochschule für Künste wird das Landesprogramm zur Förderung von Forschungs- sowie künstlerischen und technologischen Entwicklungsvorhaben von Professor(inn)en dieser Hochschulen mit rd. 0,5 Mio DM/Jahr fortgeführt, bei der Hochschule für Künste verbunden mit der Möglichkeit, Vorhaben zur Förderung des künstlerischen Nachwuchses einzubeziehen;

In der Universität Bremen sind gegenwärtig zwei 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).

Ebenfalls aus Mitteln der DFG gefördert werden an der Universität Bremen die interdisziplinär zusammengesetzten DFG-Forschergruppen „Dynamische Systeme" und „Interdisziplinäre Kognitionsforschung" sowie fünf 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 stiegen die Ist-Ausgaben der Universität Bremen aus Drittmitteln von 1988 bis 1991 von 25,0 Mio DM auf 50,6 Mio DM; sie haben sich also innerhalb von drei Jahren mehr als verdoppelt.

3. Technologieförderung und Technologietransfer

Die Neustrukturierung und Erweiterung der wissenschaftlichen Infrastruktur und die Einrichtung weiterer außeruniversitärer Forschungseinrichtungen werden durch das 1987 fortgeschriebene Bremische Innovationsprogramm zur Förderung von Forschung und Entwicklung, Innovation und Technologietransfer finanziell gefördert. Das Bremische Innovationsprogramm hat dafür im Zeitraum 1988 bis 1991 67 Mio DM bereitgestellt; ab 1992 sind jährlich 21 Mio DM vorgesehen. Das Programm 1988 bis 1995 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 Einrichtung von Transferstellen in Hochschulen als Ansprechpartner für die Wirtschaft sowie durch die Einrichtung eines Technologietransferzentrums an der Hochschule Bremerhaven,

— Förderung des Personaltransfers, z. B. durch die Programme „Innovationspraktikum" für Studenten und „Innovationsassistent" für Hochschulabsolventen,

— Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen, z. B. durch die zusätzliche Erweiterung des erfolgreich arbeitenden Bremer Innovations- und Technologiezentrums (BITZ) in unmittelbarer Nachbarschaft zur Universität Bremen, durch den Ausbau des Technologieparks im Umfeld der Universität Bremen sowie durch die Erweiterung des Bremerhavener Innovations- und Gründerzentrums (BRIG),

— Verbesserung der Informationen über neue Technologien, z. B. durch die Förderung des Patent- und Normenzentrums in der Hochschule Bremen, durch die Fortführung der bremischen Geschäftsstelle des VDI/VDE-Technologiezentrums Informationstechnik sowie durch die Verstärkung der Förderung von Messen und Messebeteiligungen,

— Förderung neuer Schlüsseltechnologien durch technologiespezifische Transferstellen für Umwelttechnologie, Meerestechnik, Biotechnologie und Werkstofftechnik sowie durch das vom BMFT unterstützte CIM-Technologietransferzentrum mit seinem Querschnittsthema „Unikatfertigung und -montage",

— Förderung der Anwendung moderner Informations- und Kommunikationstechniken, z. B. durch die Einrichtung eines Transferzentrums für Projektmanagement und Wirtschaftsinformatik sowie die Förderung eines PC-Labors in der Universität Bremen.

4. Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Der Senat der Freien Hansestadt Bremen hat im März 1989 — auch zur Stärkung der Forschungsinfrastruktur — ein Sonderprogramm zur Förderung des weiblichen wissenschaftlichen Nachwuchses beschlossen, das für den Zeitraum 1989 bis 1996 zusätzliche Mittel von 9,4 Mio DM vorsieht für

— die Beschäftigung von Studentinnen als studentische Hilfskräfte,

— 21 auf fünf Jahre befristete Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter, die mit Frauen als Doktorandinnen oder Postdoktorandinnen besetzt worden sind,

— Wiedereinstiegsstipendien für Frauen, die ihre wissenschaftliche Laufbahn aus familiären Gründen unterbrochen haben.

Dieses Förderprogramm wird ab 1993 um weitere 2 Mio DM aus Mitteln des Hochschulsonderprogramms II aufgestockt zur Finanzierung von zunächst vier zusätzlichen C1-Stellen für Nachwuchswissenschaftlerinnen.

6. Hansestadt Hamburg

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Die Prioritätensetzung in der Hamburger Forschungspolitik orientiert sich neben der Grundlagenforschung und der Bedeutung, die die Forschung für die Lehre hat, an den zentralen Aufgaben, die Arbeits- und Lebensbedingungen der Menschen in der Region zu verbessern, für die ökologischen Probleme Lösungswege zu finden und die wirtschaftliche und finanzielle Leistungskraft Hamburgs zu stärken. Die Schwerpunktsetzungen konzentrieren sich auf den Ausbau und die Förderung einzelner Bereiche, so vor allem auf die weitere Entwicklung der Biotechnologie, auf die Meeres- und Klimaforschung, den Ausbau der Informations- und Kommunikationswissenschaften und auf die Forschung zum Schutz von Umwelt und Gesundheit. Durch die Bereitstellung von Ressourcen werden strukturell attraktive Bedingungen geschaffen, um zukunftsträchtige Forschungsvorhaben zu unterstützen und gleichzeitig gesellschaftsrelevante Fragestellungen als Teil des Forschungsprogramms festzuschreiben. Die Sicherung des hohen Niveaus der Forschung in Verbindung mit der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und der Lehre ist für die Zukunft Hamburgs entscheidend. Einen Beitrag zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses wird dabei das gemeinsame Bund/Länderprogramm — das Hochschulsonderprogramm II — leisten.

2. Auswirkungen der europäischen Integration und der deutschen Einigung

2.1 Auswirkungen der europäischen Integration

Die wachsende Bedeutung der EG-Forschungsförderung schafft für die Hamburger Hochschulen und hochschulnahen Einrichtungen verbesserte Möglichkeiten zu mehr grenzüberschreitender Koordination und Kooperation sowie zu mehr Mobilität zwischen Wirtschaft und Wissenschaft. Durch finanzielle Hilfen im Bereich der Vorlaufkosten und der Komplementärmittel bemüht sich Hamburg, die Teilnahme der Hamburger Forschungseinrichtungen zu erleichtern und zu verstärken.

An den folgenden EG-Aktionslinien haben sich die Hamburger Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zwischen 1987 und 1991 in fast 80 Projekten mit einem Förderbetrag von 18,3 Mio DM beteiligt:

— Informations- und Kommunikationstechnologien

— Industrielle und Werkstofftechnologien

— Umweltschutz/Meereswissenschaft/Klimatologie

— Biowissenschaften und -technologien.

2.2 Auswirkungen der deutschen Einigung

Hamburg hat schon in den Zeiten des Umbruchs in Osteuropa Ende 1989 einen Kooperationsfonds eingerichtet, der u. a. im wissenschaftlichen Bereich die Zusammenarbeit zwischen einzelnen Institutionen und Wissenschaftlern und den Austausch der Studenten fördern sollte.

Zwischen den Hamburger Hochschulen und den Hochschulen der Partnerstadt Dresden sind 1990 verschiedene Forschungsvorhaben im Rahmen dieses Fonds im Umfang von 879 000 DM begonnen bzw. bereits durchgeführt worden. Zusammenarbeit fand statt in den Bereichen Umweltschutz, Psychologie, Physik, Mathematik, Geologie und Zoologie (Universität Hamburg), auf den Gebieten der Gewässerreinigungstechnik, Stadt- und Verkehrsentwicklung sowie umweltfreundlicheren Verbrennung von Braunkohle (Technische Universität Hamburg-Harburg auch zusammen mit der Hochschule Magdeburg), auf dem Gebiet des Straßenwesens (Fachhochschule Hamburg) und im Bereich der Gesellschaftswissenschaften (Universität Hamburg und Hochschule für Wirtschaft und Politik).

Das *Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik* an der Universität erhielt aus dem Kooperationsfonds 1990 bis 1992 182 000 DM für Konversionsforschung.

Im Rahmen der Neuordnung der Institute der ehemaligen Akademien der Wissenschaft wurde das Institut für Hochenergiephysik in Zeuthen als DESY-Zeuthen mit der Stiftung Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) in Hamburg zusammengeführt. Die wissenschaftliche Arbeit von DESY-Zeuthen wird neben der Weiterführung langfristig angelegter Großexperimente und der Theorie-Gruppe die Verstärkung der Forschungsarbeiten an den DESY-Beschleunigern in Hamburg und die Einrichtung eines Programms zur Entwicklung moderner Detektor-Technologie umfassen.

3. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Wichtigste Träger der öffentlich geförderten Forschung sind die Hochschulen. Sie verbinden Forschung, Lehre und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Darüber hinaus kommt bei den Hochschulen dem Wissenstransfer in die Wirtschaft durch anwendungsbezogene Forschung zunehmend Bedeutung zu.

Aus der Fülle der Forschungsprojekte und -schwerpunkte an den Hamburger Einrichtungen werden nachfolgend einige besonders hervorzuhebende Bereiche genannt:

— *Forschungsschwerpunkt Meeres- und Klimaforschung*

Am Standort Hamburg besteht mit den Einrichtungen des Landes, des Bundes und der Max-Planck-Gesellschaft (Universitätsinstitute, Max-Planck-Institut für Meteorologie, Deutsches Klimarechenzentrum, Biologische Anstalt Helgoland) ein großes meereskundliches und klimatologisches Potential, das schrittweise räumlich und zum Teil auch konzeptionell zu einem *Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften (ZMAW)* zusammengeschlossen werden soll. In einem ersten Schritt wurden bereits die meeresbezogen arbeitenden Institute der Universität zu einem *Zentrum für Meeres- und Klimaforschung (ZMK)* zusammengefaßt. Es betreibt interdisziplinär Grundlagenforschung und angewandte Forschung auf den Gebieten der aquatischen Ökosysteme, der Wechselwirkungen zwischen Ozean und Atmosphäre und der Struktur und Entwicklung des Meeresuntergrundes. Das ZMK arbeitet mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie und der Deutschen Klimarechenzentrum GmbH, dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung und der GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH eng zusammen.

Im Rahmen der Errichtung des ZMAW wird langfristig eine Zusammenführung der BAH und des ZMK angestrebt; seit 1986 erfolgt die Zusammenarbeit im Rahmen eines zwischen der BAH und der Universität abgeschlossenen Kooperationsvertrages, der auch die Durchführung von gemeinsamen Berufungen umfaßt.

Ein räumlicher Verbund mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie und der Deutschen Klimarechenzentrum GmbH ist vorgesehen.

Die seit 1988 bestehende *Deutsche Klimarechenzentrum GmbH (DKRZ)* bietet als überregionale Serviceeinrichtung eine technische und wissenschaftliche Unterstützung für die Durchführung von Simulationsrechnungen mit aufwendigen numerischen Modellen für die Klimaforschung und verwandte Gebiete an. Dies macht es erforderlich, die Rechnerausstattung des DKRZ auf einem sehr hohen Stand zu halten. 1991 wurde eine zusätzliche Abteilung für Modellberatung eingerichtet. Angesichts der zunehmenden Komplexität der weltweiten Klimaprobleme finden z. Z. Überlegungen statt, die Modellrechnungen auf die Bereiche „Global Change" und Klimawirkungsforschung auszudehnen. Gesellschafter der DKRZ sind derzeit die Max-Planck-Gesellschaft, die Universität Hamburg, die GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH und das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung. Die DKRZ finanziert ihre Betriebskosten aus Nutzungsentgelten, die Investitionskosten für die Rechnerausstattung trägt der Bund.

Wissenschaftler aus dem ZMK und Hochschulinstituten in Aachen, Clausthal, Hannover und Kiel arbeiten an einem *Verbundprojekt „Tiefsee-Umweltschutz"*. Zentrales Thema des Forschungsverbundes sind Analysen zur Umweltbelastung bzw. Umweltverträglichkeit anthropogener Eingriffe am Meeresboden der Tiefsee.

— *Forschungsschwerpunkt Molekularbiologie*

An der Universität Hamburg wird seit 1988 ein Forschungsschwerpunkt Molekularbiologie mit dem *Zentrum für Molekulare Neurobiologie Hamburg (ZMNH)* im Fachbereich Medizin und dem *Schwerpunkt für Angewandte Molekularbiologie der Pflanzen* im Fachbereich Biologie auf- und ausgebaut. In dem Schwerpunkt soll sowohl Grundlagenforschung als auch anwendungsbezogene Forschung stattfinden; die Zusammenarbeit mit Partnern aus der Wirtschaft wird angestrebt.

Das ZMNH beschäftigt sich mit molekularen Prozessen und Mechanismen in und an neutralen Zellen. Im Endausbau besteht das ZMNH aus vier Zentrumsinstituten mit jeweils einer C4-Professur als Leiterstelle; das bereits seit 1985 bestehende Institut für Zellbiochemie und klinische Neurobiologie ist dem ZMNH angegliedert. Ergänzt wird das ZMNH durch fünf zeitlich auf jeweils 5 Jahre befristete vom Bund finanzierte Nachwuchs-Forschergruppen.

Der Schwerpunkt für Angewandte Molekularbiologie der Pflanzen sieht im Endausbau drei ständige Arbeitsbereiche zu den Gebieten Molekulare Genetik/Gentechnologie, Zellbiologie/Zellkultur und Molekulargenetische Phytopathologie vor. Ergänzt werden sollen diese durch drei projektgebundene, zeitlich auf 5 Jahre befristete und vom Bund finanzierte Nachwuchs-Forschergruppen. Dem Schwerpunkt assoziiert sind fünf weitere befristet arbeitende und vom Bund finanzierte Projektgruppen.

— *Technikfolgenabschätzung und -bewertung*

1990 wurde in der Universität Hamburg der Forschungsschwerpunkt „Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt" geschaffen. Die Arbeit im Schwerpunkt dient der wissenschaftlichen Abschätzung und Bewertung der komplexen Folgen und Risiken der Entwicklungen im Bereich der Biotechnologie. Er umfaßt:

- Forschergruppen, die in direktem Kontakt mit den Molekularbiologen des Zentrums für Molekulare Neurobiologie und der Angewandten Molekularbiologie der Pflanzen arbeiten und
- einen interdisziplinären Arbeitskreis an der Universität Hamburg als Basiseinrichtung für den kontinuierlichen Dialog zwischen Natur-, Sozial- und Geisteswissenschaftlern.

Die Arbeit des Forschungsschwerpunkts wird durch einen wissenschaftlichen Beirat, besetzt mit auswärtigen Wissenschaftlern, begleitet.

— *Beschleuniger- und Tomographiezentrum Hamburg GmbH*

Das im Aufbau befindliche forschungsorientierte Beschleuniger- und Tomographiezentrum wird von Hamburger Hochschulen gemeinsam mit Unternehmen der Industrie in der Rechtsform einer GmbH betrieben. Der Anwendungsbereich des Zentrums ist die breit einsetzbare Positronen-Emissions-Tomographie, eine verletzungsfreie Methode zur regionalen und zeitlichen Verfolgung von Prozessen in nicht zugänglichen lebenden Organismen bzw. weiterlaufenden technischen Apparaten.

— *Zentrum für Mikrostrukturforschung*

Das Konzept für die Gründung eines Zentrums für Mikrostrukturforschung in Hamburg sieht eine Intensivierung der grundlagenorientierten Forschung am Institut für Angewandte Physik der Universität Hamburg und deren projektförmige Vernetzung mit den technologieorientierten Forschungen der Technischen Universität Hamburg-Harburg vor. Als erste Maßnahme zum Aufbau des Zentrums wird ein Nanostrukturlabor beim Institut für Angewandte Physik eingerichtet werden. Es ist geplant, das Hamburger Labor für Synchrotronstrahlung (HASYLAB/DESY) in die Grundlagenforschung des Zentrums einzubeziehen.

— *Institut für Laserphysik*

Im Fachbereich Physik der Universität Hamburg wird zur Zeit ein Institut für Laserphysik eingerichtet, das die Arbeitsgebiete Quantenoptik, Laserspektroskopie und Festkörperlaser umfassen wird. Aufgabe des Instituts ist die Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Laserphysik.

— *AIDS-Forschungsverbundprojekt*

Auf Anregung des Bundesministers für Forschung und Technologie sind die Forschungsvorhaben verschiedener wissenschaftlich medizinischer Einrichtungen innerhalb und außerhalb Hamburgs zum Krankheitsbild AIDS in einem Forschungsverbundprojekt „Pathomorphologie und Pathophysiologie von Zellsystemen bei HIV-Infekten" integriert worden. An diesem Verbund sind das Universitäts-Krankenhaus Eppendorf der Universität Hamburg, das Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (Hamburg), das Forschungsinstitut Borstel (Schleswig-Holstein) und das Heinrich-Pette-Institut für Experimentelle Virologie und Immunologie an der Universität Hamburg beteiligt. Das Verbundprojekt umfaßt 11 Teilprojekte und verbindet molekularbiologische Grundlagenforschung mit klinischen Forschungen.

— *Sonderforschungsbereiche (SFB)*

An den Hamburger Hochschulen sind fünf Sonderforschungsbereiche angesiedelt:

- Reinigung kontaminierter Böden (SFB 188), Technische Universität Hamburg-Harburg (seit 1989)
- Funktion und Defekte von Rezeptorsystemen (SFB 232), Universität Hamburg (seit 1985)
- Prozeßnahe Meßtechnik und systemdynamische Modellbildung für mehrphasige Systeme (SFB 238), Technische Universität Hamburg-Harburg (seit 1986)
- Klimarelevante Prozesse im System Ozean-Atmosphäre-Kryosphäre (SFB 318), Universität Hamburg (seit 1986)
- Wechselwirkungen zwischen abiotischen und biotischen Prozessen in der Tide-Elbe (SFB 327), Universität Hamburg (seit 1986).

Neben diesen genannten Forschungsschwerpunkten wird von seiten Hamburgs der Ausbau der *Technischen Universität Hamburg-Harburg* weiter vorangetrieben. Es haben sich dort folgende Schwerpunkte entwickelt: Sensorik, Meß- und Regelungstechnik, Mikroelektronik, Dünnschichttechnik, Informations- und Kommunikationstechnologie, CIM-Technologie, Neue Werkstoffe, Biotechnologie, Umwelttechnologie und Altlastensanierung, Energietechnik, Systemtechnik, Maritime Technologie und Stadtentwicklung und Verkehrstechnik. Der weitere Ausbau erfolgt in bereits bestehenden Bereichen und zusätzlich im Bereich Neue Energien, Logistik, Mikromechanik und Technikfolgenabschätzung. Die Technische Universität Hamburg-Harburg arbeitet im Hamburger Raum mit der Universität Hamburg, mit der Universität der Bundeswehr Hamburg, mit der Fachhochschule Hamburg und mit der GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH eng zusammen.

4. Technologieförderung und Technologietransfer

In der Universität Hamburg, der Technischen Universität Hamburg-Harburg, der Fachhochschule Hamburg und der Universität der Bundeswehr stehen Wirtschaft, Kammern und Verbänden zentrale — allerdings unterschiedlich strukturierte und ausgestattete — *Kontaktstellen für den Technologietransfer* zur Verfügung. Die erhebliche Zunahme der Zahl der Kontakte, Beratungswünsche und Kooperationen in den letzten Jahren ist ein Zeichen dafür, daß sich die Beratungsstellen bewährt haben. Die Technologietransferstellen haben die Aufgabe, über die Leistungen der Hochschule zu informieren; sie vermitteln Kontakte und Kooperationen zwischen den Hochschulen und der Wirtschaft und sind auch bei der beruflichen Weiterbildung durch Personaltransfer und Informationsveranstaltungen in den Betrieben behilflich. Für den Bereich der Technischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH) wird derzeit eine TUHH-Technologie GmbH gegründet, die neben dem Technologietransfer auch Projektträgerschaften, Akquisitions- und Managementaufgaben übernehmen wird.

Eine direkte Zusammenarbeit zwischen der Wirtschaft und der Wissenschaft im Bereich des Technologietransfers findet in folgenden Einrichtungen statt:

— im *Labor für Künstliche Intelligenz* im Fachbereich Informatik der Universität Hamburg, einem der wenigen großen KI-Schwerpunkte in Deutschland,

— im *Mikroelektronik Anwendungszentrum Hamburg (MAZ) GmbH*, das in enger Zusammenarbeit mit der Technischen Universität und der Universität Hamburg als Beitrag zum norddeutschen Mikroelektronik-Verbund interessierten Unternehmen bedarfsorientiert Entwicklungs- und Dienstleistungen auf den Gebieten der Digitalen Signalverarbeitung, der Digitalen Bildverarbeitung, der Breitbandkommunikation, der Expertensysteme/Künstlichen Intelligenz sowie bereichsübergreifend der CAD/CAT-Schaltungsentwürfe und -tests anbietet,

— im *Technologieberatungszentrum Hamburg*, das seinen Schwerpunkt auf die Technologieberatung kleiner und mittlerer Unternehmen legt,

— im *Hamburger Institut für Technologieförderung e. V. (HIT)*, das Beratung und Unterstützung bei Gründung und Aufbau technologieorientierter Unternehmen anbietet,

— im *Innovations- und Patent-Centrum der Handelskammer Hamburg (IPC)*, das Innovationseinzelberatung und Fördermittelberatung durchführt, bei der Informationserschließung, Datenbankrecherchen, bei Fragen im Patentwesen und der Patentinformation berät und Kooperationen vermittelt, und

— im *Zentrum für Energie, Wasser- und Umwelttechnik (ZFWU)* der Handelskammer, in dem die Beratung kleiner und mittlerer Unternehmen in allen umwelttechnischen Fragen einen großen Anteil einnimmt.

7. Hessen

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Den Schwerpunkt der Forschungs- und Technologiepolitik des Landes Hessen bildet die institutionelle Förderung der Grundlagenforschung in den wissenschaftlichen Einrichtungen, deren Träger das Land ist, vor allem in den Hochschulen. Die auf Stetigkeit und Dauer ausgerichtete umfassende Pflege der vielgestaltigen Wissenschaftslandschaft sieht das Land als beste Voraussetzung an, zukunftsträchtige Potentiale zu erschließen, zu erhalten und auszubauen. Sie wird ergänzt durch eine Projektförderung bestimmter Schwerpunktbereiche, die den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern Anreize geben soll, sich verstärkt Fragestellungen zuzuwenden, die für die ökonomische und technologische, die sozialökologische und die demokratische Entwicklung unserer Gesellschaft besondere Bedeutung haben.

Hessen verfügt über ein dichtes Netz wissenschaftlicher Infrastruktur mit im Ländervergleich überdurchschnittlichem Anteil der Natur- und Ingenieurwissenschaften. Der Ausbau der Hochschulen in Nord- und Osthessen soll während der nächsten Jahre abgeschlossen werden. Die Wissenschaftsausgaben des Landes sind im Ländervergleich überproportional; nach einer Auswertung des Wissenschaftsrates liegt Hessen bei den Ausgaben für die Hochschulen, bezogen auf die Einwohnerzahl und den Anteil am Landeshaushalt, unter den Flächenstaaten mit an der Spitze. Den hohen Leistungsstandard abzusichern, und zwar in allen Disziplinen, in den Geistes- und Sozialwissenschaften ebenso wie in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, ist das grundlegende Ziel der Forschungs- und Technologiepolitik. Es wird allerdings nicht genügen, Besitzstände zu garantieren und Mängel zu beheben, vielmehr sollen auch neue Akzente gesetzt werden.

Die hessische Ministerin für Wissenschaft und Kunst hat eine Strukturkommission berufen, die sich aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern außerhessischer Hochschulen zusammensetzt. Sie soll der Landesregierung sowie den Hochschulen und Wissenschaftseinrichtungen in Hessen Empfehlungen zur wünschenswerten weiteren Entwicklung geben. Von dieser externen Evaluation, die das in der Forschung bewährte Prinzip unabhängiger Begutachtung auf das gesamte hessische Wissenschaftssystem anwendet, erwartet die Landesregierung auch wichtige Hinweise für ihre Forschungs- und Technologiepolitik.

2. Auswirkungen der europäischen Integration und der deutschen Einigung

Die deutsche Einigung hat zu einer Zusammenarbeit hessischer Hochschulen insbesondere mit Hochschulen des Nachbarlandes Thüringen geführt. Hessen hat zwischen 1990 und 1992 — auch unter Einsatz von Bundesmitteln — 2,1 Mio DM an direkten Finanzhilfen bewilligt; dabei stand der Aufbau der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften an der Universität Jena sowie die Grundausstattung der neuen Thüringer Fachhochschulen im Vordergrund. Zahlreiche finanziell nicht quantifizierbare unmittelbare Hilfen aus neu entstandenen wissenschaftlichen Partnerschaften und Verwaltungshilfen zum Aufbau der Wissenschaftsadministration in den neuen Ländern kamen hinzu. Hessen und Thüringen prüfen, in geeigneten Fällen hessische und Thüringer Hochschulen und Wissenschaftseinrichtungen personell und institutionell miteinander zu verbinden.

Bei den Bund-Länder-Gesprächen zur Neuordnung der Forschungslandschaft wurden die Pädagogische Zentralbibliothek und die Zentralstelle für Pädagogische Information und Dokumentation der ehemaligen Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR dem Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) in Frankfurt am Main, einer Blaue-Liste-Einrichtung, organisatorisch zugeordnet. Sie bilden eine Außenstelle Berlin des DIPF und werden innerhalb der Blauen Liste als Serviceeinrichtung finanziert.

Mit Partnern aus dem europäischen Ausland pflegen die hessischen Hochschulen und Wissenschaftseinrichtungen vielfältige Forschungskontakte. Für Westeuropa sind sie auf personeller und institutioneller Ebene seit längerem etabliert, mit Osteuropa bestanden bisher überwiegend Einzelkontakte zwischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Die Kooperationen sollen in den nächsten Jahren ausgeweitet werden, um die europäische Integration nach Ost und nach West auch im Bereich der Wissenschaften zu fördern. Entsprechend der unterschiedlichen Ausgangslagen sind dabei zwei Schwerpunkte vorgesehen:

— Bei den Mitgliedsländern der Europäischen Gemeinschaften sollen in erster Linie über eine Teilnahme an EG-Programmen die institutionellen Beziehungen intensiviert und erweitert werden. Das Land stellt Fördermittel bereit, um Anträge für einen verstärkten Wissenschaftleraustausch oder die Einrichtung europaorientierter Studiengänge zu unterstützen; unter anderem dienen die Mittel dazu, den von der EG-Kommission als Voraussetzung ihrer Förderung geforderten finanziellen Eigenanteil der Antragsteller zu erbringen.

— Bei den osteuropäischen Ländern steht, aufbauend auf den bestehenden Kontakten, zunächst die Hilfe zur Selbsthilfe der Partner im Vordergrund. Zunehmend sollen jedoch weitere institutionelle Partnerschaften geknüpft werden. Auch für diese Zwecke stellt das Land, in analoger Weise wie bei den EG-Programmen, Fördermittel bereit, um Anstöße zu geben und die Einwerbung von Mitteln Dritter, beispielsweise des DAAD, zu unterstützen.

Während der Jahre 1991 und 1992 haben die hessischen Hochschulen aus dem Hochschulsonderprogramm II zur Förderung der europäischen Zusammenarbeit für die genannten Zwecke bereits rd. 2,5 Mio DM erhalten.

3. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Dem Grundgedanken breiter Absicherung der Leistungsfähigkeit des Wissenschaftsbereichs folgend wird Hessen seine investiven Anstrengungen während der nächsten Jahre, die Mitfinanzierung des Bundes vorausgesetzt, erheblich steigern. Neben einem Ausbau der Fachhochschulen steht dabei die qualitative Verbesserung der Bausubstanz und der Geräteausstattung an den Universitäten im Vordergrund. Dem steigenden Reinvestitionsbedarf wird Rechnung getragen. Zur qualifizierten Besetzung vakanter Professuren und zur Einrichtung neuer Lehr- und Forschungsschwerpunkte sollen räumlich und apparativ Ausstattungsbedingungen geschaffen werden, die Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität der hessischen Hochschulen auch in Zukunft sichern.

Mit diesen Zielen hat die hessische Landesregierung im April 1992 ein mittelfristiges Hochbauprogramm beschlossen und finanziell abgesichert, das während der Jahre 1992 bis 1996 für die Hochschulen im Bauhaushalt Mittel von rd. 300 Mio DM jährlich vorsieht; während der Jahre 1988 bis 1991 lag der Jahresdurchschnitt bei 186 Mio DM. Hinzu kommen Investitionen von rd. 80 Mio DM außerhalb des Bauhaushalts, insbesondere für Großgeräte. Kein anderes Bundesland hat seine Investitionsraten für diesen Zeitraum so stark erhöht.

Für die Forschung von besonderer Bedeutung sind folgende Vorhaben:

— Die TH Darmstadt erhält einen Neubau für den neu eingerichteten Fachbereich und Forschungsschwerpunkt Materialwissenschaft (Kosten: 45 Mio DM) sowie einen Neubau für das Fachgebiet Anorganische Chemie (Kosten: 30 Mio DM).

— Die Universität Frankfurt kann 1993/94 das interdisziplinäre biowissenschaftliche Forschungszentrum in Betrieb nehmen (Kosten: 227 Mio DM). Mit einem Neubau für die Buchwissenschaften wird begonnen (Kosten: 140 Mio DM).

— Die Universität Gießen erhält, wie die Universität Frankfurt, ein interdisziplinäres biowissenschaftliches Forschungszentrum (Kosten: 119 Mio DM). Auf Wunsch der Universität wird es vor allem für Fragen der Umweltforschung konzipiert.

— Der Ausbau der Gesamthochschule Kassel bis zum Ausbauziel von 9 000 Studienplätzen wird abgeschlossen. Hierfür sind von 1992 bis 1996 Investitionen von rd. 275 Mio DM vorgesehen. Es entstehen Neubauten für die Fachbereiche Bauingenieurwesen, Elektrotechnik, Maschinenbau, Agrarwissenschaften, Biologie und Chemie sowie für einen interdisziplinären Forschungsschwerpunkt Mikroelektronik.

Außerdem wurden die laufenden Haushaltsmittel der Universitäten für Reinvestitionsmaßnahmen deutlich erhöht. Ab 1993 wird ein Sonderprogramm der Landesregierung zur Bauunterhaltung hinzutreten.

Der Zukunftssicherung 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, so daß jetzt insgesamt 250 Stipendien vergeben werden können. Sie kommen allen Fächern zugute, über ihre Vergabe entscheiden die Hochschulen. Die Dotierung der Stipendien wird ab 1993 von 1 200 DM auf 1 400 DM monatlich erhöht. Die Einrichtung von Graduiertenkollegs über das Antragsverfahren bei der DFG wird aus den Mitteln des Hochschulsonderprogramms II ebenfalls unterstützt. Inzwischen bestehen 18 dieser Kollegs an den hessischen Universitäten.

Die Autonomiespielräume der Hochschulen im Personalbereich und bei der Bewirtschaftung von Haushaltsmitteln wurden erweitert. Die Drittmittel verbleiben den Hochschulen für zusätzliche Ausgaben und sind übertragbar. Die Mittel aus dem Grundhaushalt dürfen auch zur Vorfinanzierung bewilligter Drittmittelprojekte verwendet werden. Die Hochschulen können bis zu 20 % des Drittmittelpersonals außerhalb des Stellenplans mit unbefristeten Verträgen beschäftigen. Bisher in Überlastprogrammen befristet bewilligte Stellen und Mittel werden in die Grundhaushalte der Hochschulen überführt und dadurch auf Dauer abgesichert. An zwei Hochschulen in Hessen wird ab 1993 versuchsweise ein Globalhaushalt eingeführt.

Zu diesen großen Anstrengungen des Landes, die Forschungsinfrastruktur der Hochschulen durch Verbesserung der Ausstattungsbedingungen und der Entscheidungsspielräume umfassend abzusichern, tritt seit 1985 ergänzend eine spezifische Projektförderung des Ministeriums aus Zentralmitteln für Forschungsschwerpunkte. Sie erstreckte sich zunächst nur auf die Universitäten, ab 1987 auch auf die Fachhochschulen und ist seit 1991 ergänzend für Kooperationsprojekte zwischen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen geöffnet. 1992 stehen dafür 15 Mio DM zur Verfügung. Die Mittel werden vom Ministerium auf Antrag und in Abstimmung mit den Hochschulen, teilweise unter Beteiligung externer Gutachterkommissionen, vergeben. Folgende Schwerpunktbereiche befinden sich zur Zeit in der Förderung:

— Ökologische Zukunftsforschung,

— Integrierte Technikforschung,

— Forschungen zur Entwicklung einer Weltgesellschaft,

— Materialwissenschaft,

— Molekularbiologie,

— Informatik.

Außerhalb dieser fachlich definierten Schwerpunktbereiche können die Hochschulen im Einzelfall auch andere Vorhaben mit besonderen Zukunftspotentialen für die Förderung anmelden. Die Projektfördermittel stehen außerdem generell zur Unterstützung von Anträgen der Hochschulen bei der DFG auf Einrichtung von Sonderforschungsbereichen und Forschergruppen zur Verfügung. Seit 1989 sind an den hessischen Universitäten drei Sonderforschungsbereiche,

drei Forschergruppen und zwei klinische Forschergruppen von der DFG neu eingerichtet worden.

Die außeruniversitäre Forschungsförderung ist in Hessen, wie in den anderen Bundesländern, stark durch die Rahmenvereinbarung von Bund und Ländern über Gemeinschaftsfinanzierungen geprägt. Hier sind — neben der bereits unter Nr. 2 erwähnten Erweiterung des DIPF — folgende neue Entwicklungen in Hessen hervorzuheben:

— Die Max-Planck-Gesellschaft hat 1990 ein Institut für Terrestrische Mikrobiologie in Marburg neu errichtet. Es hat im Jahr 1991 seine Arbeit aufgenommen und befindet sich im Aufbau, der 1995 abgeschlossen werden soll. Das Land hat der Max-Planck-Gesellschaft eine Sonderfinanzierung für den Neubau des Instituts in Höhe von 16 Mio DM in Aussicht gestellt.

— Die Fraunhofer-Gesellschaft hat eine in Darmstadt 1987 befristet eingerichtete Arbeitsgruppe für Graphische Datenverarbeitung ab 1992 in ein dauerhaftes Fraunhofer-Institut überführt und einen weiteren Ausbau beschlossen. Auch hier hat das Land der Gesellschaft eine Sonderfinanzierung für den geplanten Institutsneubau in Höhe von 35 Mio DM in Aussicht gestellt.

— Das Forschungsinstitut Senckenberg in Frankfurt am Main, eine Blaue-Liste-Einrichtung, hat ab 1. Juli 1992 die Verantwortung für den Betrieb der Fossilienlagerstätte Grube Messel übernommen; das Land hatte die Grube 1991 erworben. Dadurch wird auf Dauer die ausschließlich wissenschaftliche Nutzung dieser weltweit einmaligen Fundstätte pflanzlicher und tierischer Fossilien aus dem Eozän gesichert.

Außerhalb der Bund-Länder-Finanzierung hat das Land 1992 außerdem vier hessische Forschungseinrichtungen in eine institutionelle Förderung aufgenommen: das Institut für Sozialökologische Forschung in Frankfurt am Main, das Regionale Wissenschaftszentrum in Fulda, das Frankfurter Institut für Frauenforschung sowie das Archiv der Deutschen Frauenbewegung in Kassel. Die Hessische Stiftung für Friedens- und Konfliktforschung erhält zusätzliche Mittel. Für das Sigmund-Freud-Institut in Frankfurt am Main, eine bereits seit längerer Zeit vom Land institutionell geförderte Forschungseinrichtung, wurde eine Gutachterkommission eingesetzt, die Empfehlungen zur künftigen Struktur des Instituts erarbeiten soll.

4. Technologieförderung und Technologietransfer

An allen hessischen Hochschulen bestehen Wissens- und Technologietransferstellen. Ihre Aufgabe ist es, den Austausch wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden sowie die Kooperation mit Außenstehenden zu fördern, um sowohl zu einer schnelleren Anwendung wissenschaftlicher Innovationen in der Praxis beizutragen, als auch neue Impulse aus Problemstellungen der Praxis für die wissenschaftliche Arbeit in Forschung und Lehre an den Hochschulen zu vermitteln. Die Zusammenarbeit mit den Transferpartnern aus der Praxis ist etabliert und problemlos. Ein Informationssystem unterrichtet über alle Transferangebote der Hochschulen.

Zur Koordination und Integration der Maßnahmen der Technologiepolitik der Landesregierung soll ein interministerielles Programm „Arbeit — Umwelt — Technik" mit folgenden Schwerpunkten erarbeitet werden:

— Qualifizierung der Beschäftigten und Unternehmer,

— Förderung der Entwicklung und Anwendung umwelt- und sozialverträglicher Technik,

— Weiterentwicklung des Technologietransfers und der Innovationsberatung,

— Technikforschung und soziale Technikgestaltung.

Wichtige inhaltliche Schwerpunkte dieses Programms liegen auf den Gebieten Abfallwirtschaft und Energiepolitik. In der Abfallwirtschaft hat die Vermeidung der Entstehung von Abfällen oberste Priorität. In der Energiepolitik hat eine möglichst sparsame, rationelle, sozial- und umweltverträgliche Energienutzung Vorrang. Für diese Zwecke stehen Fördermittel des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Bundesangelegenheiten zur Verfügung.

5. Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Als wichtigen Teil der Forschungsförderung aus zentralen Mitteln hat das Land ein Programm zur Förderung von Projekten der Frauenforschung entwickelt, das gegenwärtig vor allem von Wissenschaftlerinnen aus den Geistes- und Sozialwissenschaften genutzt wird. Mit ihm sollen Anreize geschaffen werden, längerfristig angelegte Vorhaben der Frauenforschung an hessischen Hochschulen interdisziplinär zu etablieren und ihnen neben der allgemeinen hessischen Forschungsförderung ein besonderes Gewicht zu geben. An vier hessischen Universitäten sind außerdem Professuren eingerichtet worden, die Frauenforschung im Arbeitsgebiet des jeweiligen Faches zum Inhalt haben.

Darüber hinaus werden auch in Hessen die Mittel des von Bund und Ländern gemeinsam getragenen Hochschulsonderprogramms II dazu verwendet, um qualifizierten Wissenschaftlerinnen den Wiedereinstieg in die Wissenschaft zu erleichtern oder den Kontakt zur Wissenschaft in der Familienphase aufrecht zu erhalten. Zu diesem Zweck werden seit 1991 Stipendien und Werkverträge an Nachwuchswissenschaftlerinnen mit der Absicht vergeben, den Frauenanteil in den verschiedenen Wissenschaftsbereichen zu erhöhen. In den Natur- und Technikwissenschaften, in denen dieses Defizit besonders deutlich erscheint, sind darüber hinaus fünfzehn Graduiertenstipendien bereitgestellt worden. Außerdem hat die Ministerin für Wissenschaft und Kunst einen „Lise-Meitner-Preis" gestiftet, der für hervorragende wissenschaftliche Arbeiten an Naturwissenschaftlerinnen vergeben wird.

Insgesamt stehen für diese Fördermaßnahmen rd. 1,5 Mio DM jährlich zur Verfügung.

8. Mecklenburg-Vorpommern

1. Allgemeine Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Zum Erbe einer 40jährigen DDR-Vergangenheit in Mecklenburg-Vorpommern gehört eine ausgeprägte Monostruktur im wirtschaftlichen Bereich (Landwirtschaft, Werften), die auf die Forschungslandschaft selbst prägenden Einfluß hatte. Der Abbau der vorhandenen einseitigen Strukturen sowie die Herstellung leistungsfähiger und mit der gesamtdeutschen Forschungslandschaft kompatibler Grundlagen in einem raschen, geordneten Verfahren war und ist ein wichtiges Ziel der Landespolitik. Zum einen mußten überdimensionierte Kapazitäten in der Hochschul-, Industrie- und der außeruniversitären Forschung abgebaut und zum anderen sich selbst tragende, leistungsstarke Forschungseinheiten aufgebaut werden. Neben dem massiven Ausbau der Forschungsinfrastruktur soll vor allem anwendungsbezogene Forschung und Entwicklung an den Fachhochschulen etabliert werden.

Für die weitere Entwicklung kristallisieren sich neben den in Mecklenburg-Vorpommern klassischen Feldern Ostseeforschung, Atmosphärenforschung, Kosmosforschung, biologische Pflanzen- und Tierproduktion wichtige wirtschaftsnahe Forschungsfelder wie Plasmaphysik und Biotechnologie heraus. In den Geistes- und Sozialwissenschaften liegen Schwerpunkte in der Nord- und Osteuropaforschung sowie in völkerkundlichen Untersuchungen (Wossidlo-Archiv).

2. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Als Grundlage für die künftige Entwicklung verfügt Mecklenburg-Vorpommern über traditionsreiche Hochschulen und namhafte Forschungseinrichtungen:

— Die Universität Rostock als größte Hochschule des Landes (7 145 Studierende per Sommer 1992) offeriert in 15 Fachbereichen, 8 Fakultäten und 4 Instituten ein breites Spektrum an Geistes-, Natur- und technischen Wissenschaften.

— Im Einzugsbereich der Universität Rostock sind wichtige überregional bedeutende Forschungsinstitute angesiedelt:

  ○ Institut für Ostseeforschung Warnemünde,

  ○ Institut für biologische Tierproduktion Dummerdorf,

  ○ Institut für Organische Katalyseforschung Rostock e. V.,

  ○ Institut für Atmosphärenphysik Kühlungsborn e. V.

— Die Universität Greifswald (4 355 Studierende per Sommer 1992) hat 5 Fakultäten. Sie prägt durch ihre Forschungs- und Lehrleistungen Stadt und Region in einzigartiger Weise.

— Der Universität Greifswald eng zugeordnet ist das überregional bedeutende Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik Greifswald e. V. sowie das Institut für Ökologie.

2.1 Fachhochschulen

— In Mecklenburg-Vorpommern gibt es drei Fachhochschulen: Sie bestehen in Wismar (1 102 Studierende) in den Fachrichtungen Architektur, Bauingenieurwesen, Betriebswirtschaftslehre, Elektrotechnik, Maschinenbau, Schiffsführung, Wirtschaftsinformatik, Innenarchitektur und Design, in Stralsund (272 Studierende per Sommersemester 1992) in den Fachrichtungen BWL, Elektrotechnik, Maschinenbau, Technische Informatik und in Neubrandenburg (156 Studierende per Sommersemester 1992) in den Fachrichtungen Bauingenieurwesen, Landwirtschaft, Sozialwesen.

  Am Institut für Musik und Theater Rostock gibt es z. Z. 186 Studierende sowie an der FH für Öffentliche Verwaltung Güstrow 477 Studierende.

— Zur Forschungsinfrastruktur in Mecklenburg-Vorpommern gehören weiterhin befristete Arbeitsgruppen der MPG (Theoretische Vielteilchensysteme, Komplexkatalyse, Asymmetrische Katalyse), eine Außenstelle der Fraunhofer-Gesellschaft (Graphische Datenverarbeitung), eine Außenstelle der DLR (Fernerkundungsstation Neustrelitz des Forschungszentrums Berlin) sowie Forschungsanstalten des Bundes für Viruskrankheiten der Tiere auf der Insel Riems, für Züchtungsforschung, Außenstelle Groß-Lüsewitz, Institut für Ostseefischerei Rostock sowie die Landesforschungsanstalt Güstrow-Gülzow.

2.2 Technologiepolitik

Im Bereich der Wirtschaftsministeriums sind 5 Technologiezentren angesiedelt, zu denen derzeit 111 Unternehmen gehören. Viele der hier geförderten Firmen konnten bereits in die eigene Selbständigkeit gehen. Arbeitsgemeinschaften für Technik und Innovation sind an die Technologiezentren angegliedert.

3. Hochschulforschung

Die gegenwärtigen Erneuerungsprozesse an den Hochschulen des Landes gehen einher mit einer anspruchsvollen Aufgabenstellung für die Forschung. Dabei werden sowohl traditionelle, regionalspezifische Forschungsthemen weitergeführt als auch neue innovative Themen bearbeitet.

3.1 Schiffsbau/Schiffstechnik

Aufgrund der besonderen Bedingungen in Ostdeutschland nach 1945 wurde u. a. an den Standorten Rostock, Wismar und Stralsund ein leistungsfähiger Schiffsbau errichtet. Dieser stellte in großen Serien schiffstechnische Anlagen für die RGW-Staaten her. Parallel dazu wurden Forschungen zur Bahnführung von Schiffen, zu Schiffsformen, zur Entwicklung von Fertigungsschiffen, zur Belastung von Schiffen im Seegang durchgeführt. Diese Arbeiten werden fortgesetzt und es kommen Forschungen zum Laserstrahlschweißen im Schiffsbau hinzu.

3.2 Bio- und Geowissenschaften

Die reichhaltige und vielgliedrige Küstenlandschaft Mecklenburg-Vorpommerns beeinflußt die Forschungsaufgaben in den Bio- und Geowissenschaften. So werden z. B. Wachstumsprozesse in Bodenlebensgemeinschaften, die mikrobielle Remineralisierung von Nährstoffen in Sedimenten der Bodden, die mineralogisch-geochemisch-sedimentologische Charakterisierung von Schwebestoffen und Sedimenten sowie der Stoff- und Energietransfer in flachen Küstengewässern untersucht.

3.3 Physikalische Forschung

Neben der Untersuchung zur Ökosystemaren Grundlagenforschung im Greifswalder Bodden liegt ein Schwerpunkt der Forschung in der Plasmaphysik.

Die Universität Greifswald wird in Zusammenarbeit mit der Universität Rostock, der Universität Kiel und dem Institut für Niedertemperatur-Plasmaphysik Greifswald e. V. einen Sonderforschungsbereich federführend aufbauen, der sich mit grundlegenden plasmaphysikalischen Untersuchungen beschäftigt.

3.4 Medizinforschung

Mecklenburg-Vorpommern verfügt mit den Kliniken und Instituten der Universität Rostock und Greifswald über überregional bedeutende und leistungsfähige medizinische Forschungseinrichtungen. Künftig werden an der Universität Rostock insbesondere Forschungen zur Herzchirurgie, zu Molekularmechanismen und zur Transplantationsmedizin durchgeführt. Für die Universität Greifswald liegen künftige Schwerpunkte in der Kinderonkologie, in der Endokrinologie und Diabetesforschung. Weitere Schwerpunkte der Forschung liegen im Bereich Gesundheit-Gesellschaft. Es werden Arbeiten zur Altersforschung und zur kommunalen Gesundheitsförderung durchgeführt.

3.5 Agrar- und Umweltforschung

Aufgrund seiner geographischen Struktur bietet Mecklenburg-Vorpommern günstige Ansätze für die Bearbeitung und langfristige Untersuchung von Umweltveränderungen. Es werden Probleme nachwachsender Rohstoffe, der Emissionsbelastungen der Atmosphäre sowie des Tourismus untersucht. Die Landesregierung wird nachdrücklich auf die Verdichtung der Forschungsinfrastruktur hinwirken. Neben einer stärkeren Vernetzung der bisherigen Kristallisationspunkte in der Forschung wird auf die Einbindung der EG-Förderpolitik großen Wert gelegt.

9. Niedersachsen

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Forschungs- und Wissenschaftspolitik hat eine eigenständige Bedeutung und verfolgt originäre Ziele; sie ist ebensowenig wie die Kulturpolitik Bestandteil einer allgemeinen Wirtschaftspolitik, deren Interesse in erster Linie darin besteht, die Wirtschaftskraft eines Landes und einer Region zu stärken. Dennoch liegt es auf der Hand und ist vielfach nachgewiesen, daß Wissenschafts- und Forschungspolitik in erheblichem Maße strukturelle Akzente setzen und Wirkungen haben kann.

Nachdem sich die Forschung in Niedersachsen in den letzten 10 Jahren in großem Umfang — nicht zuletzt bedingt durch das Strukturhilfegesetz — in außeruniversitäre Institute verlagert hat, kommt es jetzt darauf an, sie wieder stärker in die Hochschulen einzubinden und dort Forschungsschwerpunkte zu etablieren. Die Hochschulen werden bei der Entwicklung ihrer Forschungsprofile durch Sondermittel des Landes unterstützt. Dies ist zu verknüpfen mit den Schwerpunktsetzungen des Hochschulentwicklungsprogramms und des Fachhochschulentwicklungsprogramms, mit denen in den nächsten Jahren jeweils 7 500 flächenbezogene Studienplätze geschaffen werden sollen.

Die Niedersächsische Landesregierung legt ein besonderes Augenmerk auf die Entwicklung der praxisnahen Forschung bei den Fachhochschulen, die ebenfalls mit Sondermitteln des Landes erheblich ausgebaut wird.

Die Forschungspolitik der Niedersächsischen Landesregierung wird die einseitige Förderung der Ingenieur- und Naturwissenschaften, wie sie in den letzten Jahren immer stärker akzentuiert worden ist, nicht fortsetzen; 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.

Die generellen Ziele der Technologiepolitik als Teil der allgemeinen Wirtschaftspolitik werden in folgenden Feldern gesehen:

— Stärkung des technologischen Potentials der ansässigen Unternehmen,

— Hilfestellung zur Ansiedlung technologieorientierter Unternehmen, vor allem in den Bereichen

  ○ Zulieferer der Kraftfahrzeugindustrie

  ○ Nahrungsmittelindustrie

  ○ Mikroelektronik

— Beiträge zur Bewältigung gesellschaftlich-technischer Aufgaben.

Zur Erreichung dieser Ziele ist es erforderlich, die wirtschaftsnahe Forschungsinfrastruktur zu pflegen, das Potential im Bereich neuer Technologien zu stärken und den Technologietransfer zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zu intensivieren.

2. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Ausgehend von den eingangs beschriebenen Grundsätzen sind beispielhaft folgende Schwerpunkte zu nennen:

Es wurden zwei sozialwissenschaftliche Forschungsschwerpunkte zunächst für 5 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 5 Jahren gefördert.

Der Forschungsschwerpunkt *„Sozialwissenschaftliche Technikforschung"* des Soziologischen Forschungsinstituts Göttingen, der Universitäten Göttingen, Hannover, Osnabrück und Oldenburg sowie der Technischen Universität Braunschweig wird sich mit Problemen von Neuen Techniken und Natureingriffen, Neuen Techniken und Räumlicher Entwicklung sowie mit Neuen Techniken und Arbeit/Beschäftigung befassen. Er wird mit einem Kostenvolumen von 8 Mio DM in 5 Jahren gefördert.

Im Bereich der Geisteswissenschaften ist weiter 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.

Förderungsmaßnahmen zur *Frauenforschung* sowie zur *Friedens- und Konfliktforschung* befinden sich in Vorbereitung.

Die Niedersächsische Landesregierung sieht in der Förderung der *Umweltforschung* einen besonderen Schwerpunkt. So haben sich die Institute der Technischen Universität Clausthal, die sich mit Fragen der Umweltverfahrenstechnik befassen, zu einem Verbund zusammengeschlossen; diese Aktivitäten sollen durch die Errichtung eines Neubaus für ein außeruniversitäres Forschungsinstitut mit einem Kostenvolumen von 45 Mio DM nochmals verstärkt werden. 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 werden in der Fachhochschule Wilhelmshaven der Forschungsschwerpunkt „Umwelttechnik", in der Fachhochschule Nordostniedersachsen der Forschungsschwerpunkt „Abfallwirtschaft" und in der Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbüttel der Forschungsschwerpunkt „Ver- und Entsorgungstechnik" 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 wird 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.

Im Bereich der *Meeresforschung* werden 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 zusammen 40,4 Mio DM errichtet. Das ICBM soll zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen auf dem Gebiet der Flußmündungs-, Wattenmeer- und Küstenforschung beitragen und damit einen wesentlichen Beitrag zur Ökosystemforschung Wattenmeer leisten. 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 Zentrum für rohstofforientierte Meeresforschung in Clausthal-Zellerfeld sowie das Unterwassertechnikum der Universität Hannover, das

mit einem Kostenvolumen von 25 Mio DM in der Universität Hannover errichtet wird.

Der Bereich *Mikroelektronik/Informationswissenschaft* wird in der Universität Hannover durch den Auf-/bzw. Ausbau von vier einschlägigen Hochschulinstituten mit einem Investitionsvolumen von 28,8 Mio DM weiter gestärkt. Das bereits vorhandene Laboratorium für Informationstechnologie (LfI) ist eine der maßgeblichen Komponenten des Mikroelektronikverbundes Norddeutschland, dessen Aufbau in einer ersten Phase 150 Mio DM Investitionsmittel erfordert. In diesem Zusammenhang sind auch die Errichtung der sogenannten „CIM-Fabrik" 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.

Zur Ergänzung eines entsprechenden Forschungsschwerpunktes der TU Braunschweig soll in Braunschweig ein Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik mit einem Investitionsvolumen von 52 Mio DM errichtet werden. Die *Schicht- und Oberflächentechnik* hat sich in den letzten Jahren zu einer Schlüsseltechnologie entwickelt, die in viele industrielle Bereiche Einzug gehalten hat. Die vorhandenen wissenschaftlichen Schwerpunkte der Universität Göttingen und der TU Clausthal in der *Materialentwicklung und Materialforschung/Metallphysik,* Werkstoffkunde und Werkstofftechnik werden durch ein Zentrum für Funktionswerkstoffe gestärkt.

Aufbauend auf dem in Göttingen bereits existierenden Schwerpunkt *Hochtemperatursupraleitung* (HTSL) haben sich die Hochschulen Göttingen, Clausthal, Braunschweig und Hannover, die Physikalisch-Technische Bundesanstalt in Braunschweig und Unternehmen der niedersächsischen Wirtschaft zu der Niedersächsischen Initiative HTSL zusammengeschlossen, um neben der Materialentwicklung auch anwendungsbezogen in den Gebieten der Elektronik und Energietechnik zu forschen, zu entwickeln und um die Ergebnisse in die industrielle Praxis umzusetzen.

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) weiter ausgebaut und konsolidiert worden ist.

Die *Mikrotechnik* als eine weitere Schlüsseltechnologie wird in den Jahren 1992 bis 1997 in der TU Braunschweig mit einer Zusatzausstattung von über 13 Mio DM aufgebaut.

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. Daneben soll in Hannover ein Transplantationszentrum (TPZ) errichtet werden. Nach Streichung der Strukturhilfemittel des Bundes hat sich das Land Niedersachsen mit seinen Planungen zur Errichtung des TPZ an der Medizinischen Hochschule Hannover auf die geänderten finanziellen Rahmenbedingungen eingestellt. Das TPZ soll je zur Hälfte aus Landes- und Bundesmitteln über das Hochschulbauförderungsgesetz finanziert werden. Die Kosten der in den Jahren 1993/94 bis 1997/98 zu realisierenden Baumaßnahme werden einschließlich Ersteinrichtung 181,5 Mio DM betragen. Diese Summe schließt Preissteigerungen während der Planungs- und Bauzeit ein. Ziel des TPZ ist es, den national und international anerkannt hohen Standard der Transplantationsmedizin an der MHH zu sichern und dieses zukunftsträchtige medizinische Gebiet bestmöglich weiterzuentwickeln.

Mit mehr als 1 000 Wissenschaftlern ist Niedersachsen ein Schwerpunkt der *Geowissenschaften* in der Bundesrepublik Deutschland. Dies kommt insbesondere durch die wissenschaftliche Leitung des Kontinentalen Tiefbohrprojektes durch Wissenschaftler aus Hannover (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) und der Universität Göttingen zum Ausdruck.

Infolge des Wegfalls der Strukturhilfemittel ist das Land Niedersachsen nicht mehr in der Lage, die ursprünglichen Planungen für ein Forschungszentrum Biologische Rohstoffe in Göttingen mit einem Finanzvolumen von insgesamt 67 Mio DM weiterzuverfolgen. Die Möglichkeiten zur Realisierung eines derartigen Forschungszentrums mit erheblich reduziertem Umfang werden derzeit geprüft.

Der Ausbau der genannten Forschungsschwerpunkte setzt jedoch voraus, daß sich der Bund im bisherigen Umfang ausgabenbegleitend am Hochschulbau und an den Geräteinvestitionen beteiligt.

3. 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, 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. Als Beispiele sind zu nennen:

— Die seit 1980 betriebene *FuE-Projektförderung* unterstützt die mittelständische Wirtschaft bei Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Form konkreter Projekte zur Entwicklung neuer Produkte oder Produktionsverfahren, die ohne staatliche Hilfe nicht oder nur verzögert durchgeführt werden könnten. 90 % der geförderten Unternehmen haben weniger als 300 Mitarbeiter. Etwa 70 % der Förderfälle entfallen auf Kooperationsvorhaben mit Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

— Um den Unternehmen Hilfe bei der *Markteinführung* zu geben, werden im Rahmen des Technologieprogramms Gemeinschaftsstände niedersächsischer technologieorientierter Unternehmen auf Inlandsmessen gefördert.

— Der schnelleren und breiteren Anwendung der neuen Technologien in der Wirtschaft sollen die Fachkoordinierungsstellen „Physikalische Technologien", „Umwelttechnik" und „Luft- und Raumfahrttechnik" sowie demnächst „Biotechnologie" dienen.

— Das von der Niedersächsischen Landesregierung erarbeitete organisatorische Konzept zur *Intensivierung des Technologietransfers* ist umgesetzt.

  ○ Die Niedersächsische Agentur für Technologietransfer und Innovation GmbH (NATI) hat ihre Arbeit aufgenommen. Sie übt in erster Linie die Funktion einer zentralen Geschäfts- und Leitstelle der Arbeitsgemeinschaft aus, unterstützt als Logistik- und Dienstleistungseinrichtung die Arbeit der Mittler und nimmt die den gesamten Technologietransfer in Niedersachsen betreffenden und deswegen am zweckmäßigsten überregional zu betreuenden Aufgaben wahr.

  ○ An den niedersächsischen Hochschulen sind 6 hauptamtlich besetzte Technologiekontaktstellen (Braunschweig, Clausthal, Hannover, Göttingen, Oldenburg und Osnabrück) eingerichtet und 13 Hochschullehrer als nebenamtlich tätige Technologietransferbeauftragte bestellt. Eine ihrer wesentlichen Aufgaben ist es, die nachfragenden Unternehmen über die Forschungs- und Entwicklungspotentiale sowie Technologieangebote der Hochschulen zu beraten und/oder Kontakte zu Hochschulinstituten und zu einzelnen Wissenschaftlern herzustellen.

  ○ An der Universität und der Fachhochschule Osnabrück sowie an der Fachhochschule Wilhelmshaven wurden Institute für technisch-wissenschaftliche Innovation errichtet. Aufgabe und Ziel der Institute ist es, in bestimmten Forschungsbereichen (z. B. Automatisierungstechnik, Oberflächentechnik, Umwelttechnik) in Zusammenarbeit mit den Hochschulen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben für die mittelständische Wirtschaft durchzuführen.

4. Auswirkungen der europäischen Integration

Das Land Niedersachsen, die Freie Hansestadt Bremen und die nordost-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. Hierzu ist die gemeinsame Arbeitsgruppe „Forschung und Entwicklung" der Neuen Hanse Interregio eingerichtet worden, die im Juni 1991 ihre Arbeit aufgenommen hat.

Die Forschungsförderung durch die EG-Kommission hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. So sind die EG-Zuwendungen an FuE-Einrichtungen in Niedersachsen von 1989 bis 1990 von 11,4 Mio DM auf 26,4 Mio DM gesteigert worden.

Das Land Niedersachsen fördert die Beteiligung niedersächsischer Wissenschaftler an EG-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.

Zum weiteren Ausbau der europabezogenen Aktivitäten hat die Niedersächsische Landesregierung ihr EG-Büro in Brüssel verselbständigt und u. a. mit einer Stelle ausgestattet, die für die Forschungsförderung durch die EG zuständig ist. Gleichzeitig sind im Herbst 1991 vier regionale Europa-Büros in Hannover, Göttingen, Braunschweig und Osnabrück eingerichtet worden. Zu den Aufgaben der EG-Büros zählen die Information und Beratung der Hochschulen in Fragen des Managements von EG-Projekten sowie die Koordinierung laufender und neu zu definierender EG-Programme.

5. Auswirkungen der deutschen Einigung

Es bestehen z. Z. zehn vertraglich geregelte Hochschulkooperationen mit Hochschulen in den neuen Ländern.

Daneben gibt es eine Reihe von vertraglich geregelten Fachbereichs- oder Institutsbeziehungen sowie eine nicht zu überschauende Zahl fach- und projektbezogener Kooperationen mit Hochschulen aller neuen Länder. Hinzu kommt eine intensive Zusammenarbeit der wissenschaftlichen Bibliotheken und der Studentenwerke.

In den Jahren 1991 und 1992 wurde ein Hilfsprogramm durchgeführt, für das insgesamt 3,6 Mio DM zur Verfügung standen. Diese Mittel wurden im wesentlichen verwendet für

— Entsendung von Verwaltungsbeamten an Hochschulschulverwaltungen und Ministerien in der Regel im Wege der Abordnung,

— Entsendung von Professoren und anderen Wissenschaftlern zur Hilfe in der Lehre und zum Aufbau/ zur Umstrukturierung belasteter oder vernachlässigter Fachbereiche,

— Angebot einer Seminarfolge für Verwaltungsmitarbeiter an Hochschulen aller neuen Länder in Magdeburg mit integriertem Praktikum an Hochschulen in Niedersachsen.

10. Nordrhein-Westfalen

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

In Nordrhein-Westfalen wurde im letzten Jahrzehnt eine Forschungs- und Technologiepolitik entwickelt, deren wesentliches Ziel die ökonomische und ökologische Erneuerung Nordrhein-Westfalens in sozialer Verantwortung ist. Wissenschaft und Forschung, Entwicklung und technologische Innovationen haben hierfür eine herausragende Bedeutung.

Der wirtschaftlich-technische Strukturwandel im Land vollzieht sich überaus erfolgreich. Traditionelle Industrien verlieren an Bedeutung; Chemie und Maschinenbau haben sich zu Leitindustrien entwikkelt, und der Dienstleistungssektor gewinnt eine dominierende Rolle. Unternehmen der Zukunftstechnologien haben ein enormes Entwicklungspotential.

Die wichtigsten Förderinstrumente stellen das 1978 eingerichtete Technologieprogramm Wirtschaft (TPW) und das genannte Programm Zukunftstechnologien (TPZ) dar, welches das TPW ergänzt und sich auf acht ausgewählte Technologiefelder konzentriert: Umwelttechnologie, Energietechnologie, Mikroelektronik, Meß- und Regeltechnik, Biotechnologie, Informations- und Kommunikationstechnologie, Humanisierungstechnologie und Werkstofftechnologie.

Die Landesregierung will mit ihrer technologisch-orientierten Forschungspolitik den hohen Stand von Forschung und Lehre in den Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen des Landes erhalten und verbessern.

Daneben vernachlässigt das Land jedoch die geistes- und sozialwissenschaftliche Forschung nicht. Hier ist insbesondere auf das „Kulturwissenschaftliche Institut" in Essen, das „Institut Arbeit und Technik" in Gelsenkirchen sowie das 1991 gegründete Institut „Klima-Umwelt-Energie" in Wuppertal hinzuweisen. Alle drei Institute sind im Wissenschaftszentrum Nordrhein-Westfalen miteinander verbunden.

2. Auswirkungen der europäischen Integration und der deutschen Einigung

Die infolge der deutschen Einigung entstandenen *Beziehungen zu den neuen Ländern* im Bereich von Wissenschaft und Forschung erstrecken sich überwiegend auf das Hochschulwesen im allgemeinen. Entsprechend dem Partnerlandprinzip bestehen zum Land Brandenburg engere Kontakte als zu den anderen neuen Ländern. 1991 wurde eine Verwaltungsvereinbarung zwischen den Ländern Brandenburg und Nordrhein-Westfalen unter anderem über die enge Zusammenarbeit beider Landesregierungen bei der Entwicklung einer eigenständigen und differenzierten Hochschul- und Forschungslandschaft in Brandenburg abgeschlossen.

Grenzüberschreitende Kooperationen, EUREGIOs

Um die Beteiligung der Hochschulen und Forschungseinrichtungen von NRW an EG-Forschungsförderungsprogrammen zu forcieren, haben die Transferstellen an den Hochschulen eine landesweite Beratungs- und Betreuungsfunktion für jeweils ein bis maximal zwei EG-Forschungsförderungsprogramme übernommen (sogenannte Vor-Ort-Hochschulen) und dadurch ein beträchtliches Know-how angesammelt, das sie auch anderen Hochschulen des Landes zur Verfügung stellen. Dieses Netzwerk hat sich in der Vergangenheit bewährt.

Neben diesem speziell auf die Informationsweitergabe ausgerichteten Netzwerk der Vor-Ort-Hochschulen ist an der Universität Bonn eine weitere, besonders auf die individuelle konkrete Beratung ausgerichtete Initiative „EuroConsult, Research and Education" eingerichtet worden. AntragstellerInnen wird auch für die europäische Konsortialbildung Hilfe angeboten.

Die Entwicklung in Deutschland und Europa bot Anlaß, auch die Ressortforschung um einschlägige Forschungsfelder zu erweitern. So fördert das Ministerium für Stadtentwicklung und Verkehr das Projekt „Stadtentwicklung in anderen Bundesländern und in Europa" unter Beteiligung des Instituts für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen. Auch der Schwerpunkt „Verkehrsforschung" wurde angesichts des zunehmenden Ost-West-Verkehrs, insbesondere im Bereich des Gütertransports, ausgebaut. Der engeren Zusammenarbeit in Europa wird ferner durch die Beteiligung des Ministeriums für Stadtentwicklung und Verkehr an der Etablierung eines internationalen Forscherstabes im Rahmen des europäischen Netzwerkprojektes „Stadtviertel in der Krise" Rechnung getragen.

In der EUREGIO sollen durch grenzüberschreitende Aktionsprogramme die Nachteile der nationalen Randlagen überwunden werden. Die Wirtschaftsstruktur wird durch die Nutzung der grenzüberschreitenden Entwicklungsmöglichkeiten verbessert. Im Rahmen eines umfassenden Aktionsprogramms der deutsch-niederländischen EUREGIO im Raum zwischen Rhein-Ems-Ijssel werden unter anderem ein

integriertes Umweltprogramm sowie ein Abfall-(Recycling)-Konzept erstellt. Das Gesamtprojekt wird von der EG, den beteiligten Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen, den Kreisen Borken, Coesfeld und Steinfurt sowie von der niederländischen Regierung und den beteiligten niederländischen Provinzen Overijssel und Gelderland mitfinanziert.

3. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Hochschulforschung

An der Umsetzung der landespolitischen Forschungsziele sind die Hochschulen in erheblichem Maße beteiligt. Sie sind trotz der Überlast in einigen Bereichen der Lehre die wichtigste Basis der wissenschaftlichen Forschung und verfügen über vielseitige und breitgefächerte Forschungseinrichtungen.

Die Forschungsförderungspolitik

- bezieht in Forschung und Lehre leistungsfähige zum interdisziplinären Diskurs bereite Geistes-, Kultur- und Gesellschaftswissenschaften sowie Kunst und Gestaltung in die Förderung ein;
- ermöglicht Spitzenleistungen in der Grundlagenforschung aller Wissenschaftszweige;
- fördert anwendungsnahe Forschung und experimentelle Entwicklung im Bereich der zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien einschließlich der Untersuchung ihrer positiven und negativen Folgen, Verträglichkeit und Akzeptanz.

Der ständig wachsende nationale und europäische Wettbewerb, der ständig steigende Aufwand für anspruchsvolle Forschung und Entwicklung und die finanziellen Rahmenbedingungen zwingen dabei zu äußerster Konzentration und Optimierung des Mitteleinsatzes. Eine Vollfinanzierung von Forschung und Entwicklung in der Grundlagenforschung und in den Schlüsseltechnologien übersteigt die Kraft eines Bundeslandes. Das Land muß sich darauf konzentrieren, zukunftsträchtige und neue Forschungsinitiativen anzustoßen (Starthilfen) und die Forschungseinrichtungen in den Stand zu setzen, an dem Wettbewerb um Forschungsmittel Dritter, insbesondere aus dem Bereich überregionaler Forschungsförderung, erfolgreich teilzunehmen (Förderung der Drittmittelfähigkeit).

Einige Beispiele sollen die Schwerpunkte der Forschungsförderung verdeutlichen: Mit Landesmitteln werden Projekte der *Geistes-, Kultur- und Wirtschaftswissenschaften* gefördert: die interdisziplinäre und hochschulübergreifende Kooperation von WissenschaftlerInnen in Forschungsgemeinschaften zu Themen wie Bioethik, Alter, Sterben und Tod, europäisches Sozialrecht, Ökonomie und Ökologie, Behindertenforschung oder Moderne Kunst. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die wissenschaftliche Erschließung der kulturellen Schätze des Landes. Schließlich ist hier die besondere Förderung landesgeschichtlicher Themen zu erwähnen.

Im Bereich der *Gesellschaftswissenschaften* liegt der Schwerpunkt der Forschungsförderung vor allen auf den Gebieten Arbeitswissenschaften, Technikfolgenabschätzung, Frauenforschung, Migrationsforschung, Freizeitforschung, Gesundheits-, Familien- und Drogenpolitik. Die Konversionsforschung (Umwandlung militärischen Potentials in ziviles) hat sich als neuer Schwerpunkt entwickelt, unterstützt durch die vom Land NRW gemeinsam mit den Vereinten Nationen Ende Februar 1992 in Dortmund durchgeführte Konferenz „Konversion — Chance für Entwicklung und Umwelt".

Forschung und Anwendungen im Bereich der *Mikroelektronik* stehen in besonderem ökonomischem und ökologischem Interesse des Landes. Hier haben sich an den Hochschulen folgende Schwerpunkte herausgebildet: Submicron-Technik, Optoelektronik, Leistungselektronik und Telekommunikationstechnik.

Die Zahl der Forschungsbereiche und Projekte in den *Natur- und Ingenieurwissenschaften* ist groß. Schwerpunkte der Forschungsförderung liegen auf folgenden Gebieten: Mikrostrukturtechnik, Hochtemperatur-Supraleitung, Fluorchemie sowie Chemo- und Biosensorik.

Besonders gefördert werden die fächerübergreifenden Forschungsrichtungen der *Fertigungstechnik und Automatisierungstechnik* (computerintegrierte Fertigung, Logistik, Qualitätskontrolle, Systementwicklung und Mechatronik). Die *Weltraumforschung* wird ausgebaut (Experimente unter Schwerelosigkeit, Beobachtung des Weltalls und der Erde von Satelliten aus, Weltraum-Medizin, -Robotik und -Recht).

Der *Materialforschung* und *Werkstoffentwicklung* kommt eine Schlüsselfunktion für vielfältige technische Entwicklungen zu. Hier geht es vor allem um die Entwicklung neuer Werkstoffe: Hochleistungswerkstoffe, Funktionswerkstoffe mit maßgeschneiderten elektrischen, optischen, mechanischen und magnetischen Eigenschaften. Eine Werkstofforschung ohne gleichzeitiges Beachten der Wiederverwertbarkeit wird möglichst vermieden.

Für die ökonomische und ökologische Erneuerung des Landes gewinnt die *Informationstechnik* zunehmende Bedeutung. Dies bedingt einen wachsenden Forschungs- und Entwicklungsaufwand, der in NRW zu drei Forschungsnetzen geführt hat („Software-Technik für innovative Architekten", „Parallelverarbeitung" und „Anwendung der künstlichen Intelligenz"). Die Verbundforschung soll um den Bereich „Bildverarbeitung" ergänzt werden.

Der nordrhein-westfälische Schwerpunkt *Neuroinformatik* nimmt nicht nur bundesweit, sondern auch international eine Spitzenstellung ein.

Die moderne *Biotechnologie* eröffnet neue Chancen zur Lösung komplexer Probleme in den Bereichen Gesundheit, Ernährung, Umwelt- und Rohstoffversorgung. Die Schwerpunkte in NRW sind: Bioverfahrenstechnik, Umweltbiotechnologie, Medikamentenentwicklung und -produktion, Gentechnik, biologische Sicherheitsforschung und pränormative Sicherheitsforschung.

Die interdisziplinär betriebene Forschung zur Bekämpfung von Krankheiten wie Krebs, Herz-Kreislauferkrankungen, Rheuma und AIDS, die Entwicklung und Nutzbarmachung neuer medizinischer Geräte und die Public-Health-Forschung stehen im Vordergrund der Forschungsaktivitäten auf den Gebieten der *Biowissenschaften/Medizin*. Mit der Etablierung „klinischer Forschergruppen" verstärkt Nordrhein-Westfalen die notwendige Vernetzung der biowissenschaftlichen Grundlagenforschung mit der klinischen Forschung. Sechs biowissenschaftliche und vier medizinische Sonderforschungsbereiche sowie das Genzentrum Köln betreiben nicht nur Grundlagenforschung auf höchstem Niveau, sondern widmen sich auch klinisch relevanten Problemen.

Im Bereich *Energie* werden Forschungsvorhaben gefördert, die sich mit Fragen der rationellen Energieverwendung und dem Einsatz alternativer Energien befassen: Durch neue Technologien in der Kohlekraftwerkstechnik sollen der Wirkungsgrad bestehender Anlagen erhöht und der Ausstoß umweltschädlicher Gase verringert werden. Zur Senkung des Energiebedarfs in Gebäuden sollen transparente Fassadenbauteile mit holographischen Beugungsgittern entwickelt werden. Neue Technologien in der Photovoltaik sollen die Verwendung von Solarenergie fördern. Untersuchungen zum Stoff- und Energietransport in Aerosolen sowie die Erforschung der Ursachen für die Bildung von Smog und saurem Regen sind Schwerpunkte in der *Klimaforschung*.

Die Forschungsförderung im Bereich *Umwelt* erstreckt sich vornehmlich auf die Gebiete Altlastsanierung, Schwermetalldekontaminierung und Luftreinhaltung.

Die *Arbeitsgemeinschaft Solar NRW* 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 FEuD-Vorhaben der Mitglieder in den Schwerpunkten Systemtechnik/Photovoltaik, Dezentrale Techniken, Technologie für Entwicklungsländer, Solares Bauen, Test und Qualifikation sowie Solarchemie/Solare Materialforschung. Besonderes Gewicht wird der Kooperation über Fach- und Unternehmensgrenzen hinaus und einer intensiven Aus- und Weiterbildungstätigkeit beigemessen.

Das Land NRW will mit dem Programm *Bennigsen-Foerder-Preis* jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Möglichkeit geben, erstmals eigenständig Projektmittel einzuwerben, um ihnen den Zugang zu etablierten Fördermöglichkeiten zu erleichtern.

Bei der Errichtung von Sonderforschungsbereichen der Deutschen Forschungsgemeinschaft ist Nordrhein-Westfalen erfolgreich gewesen. 38 von 182 Sonderforschungsbereichen (Stand 1. Juli 1992) sind an den Hochschulen des Landes angesiedelt. Das Finanzierungsvolumen der derzeit existierenden Sonderforschungsbereiche ist auf 80,9 Mio DM (1991) deutlich gestiegen.

Außeruniversitäre Forschung

Folgende nach der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung geförderte 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, St. Augustin (GMD), die Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt in Köln-Porz (DLR).

Diesen Einrichtungen standen im Jahr 1991 1 215 Mio DM für ihre Aufgaben in Nordrhein-Westfalen zur Verfügung. Zur gemeinsamen Förderung von Forschungseinrichtungen und Vorhaben durch den Bund und die Länder nach Artikel 91 b GG trägt das Land mit 289 Mio DM bei. (Darin enthalten sind 22,4 Mio DM Sonderfinanzierung des Landes NRW für die Fraunhofer-Gesellschaft.)

Das Land Nordrhein-Westfalen verfügt heute im außeruniversitären Sektor über ein breites Fundament von öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen sowie von forschungsintensiven Landes- und Bundesanstalten.

Außerhalb fördert das Land zum Teil mit privaten Finanzierungspartnern 15 Forschungseinrichtungen aus unterschiedlichen Bereichen wie Natur-, Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften.

Wichtige Einrichtungen auch für den Technologietransfer sind die wissenschaftlichen Einrichtungen an den Hochschulen im Sinne des § 36 WissHG, die sogenannten An-Institute, zu denen z. B. das Institut für Arbeitsphysiologie und Arbeitsschutz in Dortmund, das Forschungsinstitut für Biomedizinische Technik in Aachen und das Forschungsinstitut für Rationalisierung in Aachen gehören.

Zur Zeit werden folgende Institute aus Mitteln nach dem Strukturhilfegesetz aufgebaut: Informatik Centrum Dortmund; Dortmunder Initiative zur rechnerintegrierten Fertigung; Zentrum für Expertensysteme, Dortmund; Institut für Entsorgungs- und Umwelttechnik, Iserlohn; Zentrum für Mechatronik, Aachen; Institut für Chemo- und Biosensorik, Münster; Institut für Umwelt- und Sicherheitstechnik, Oberhausen; Institut für Instandhaltung, Iserlohn. Der Aufbau des Instituts für Umwelttechnologie und Umweltanalytik in Duisburg ist am weitesten fortgeschritten. Die für Baumaßnahmen und Ersteinrichtung etatisierten Investitionskosten in Höhe von 15 Mio DM sind bereits in voller Höhe bewilligt worden. Mit der Einrichtung eines Dioxinlabors soll der Aufbau Mitte 1992 personell (70 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter) grundsätzlich abgeschlossen werden.

4. Technologieförderung und Technologietransfer

Von zentraler Bedeutung für die Technologieförderung vor allem in kleinen und mittleren Unternehmen war der Aufbau eines Netzes von Transferstellen an 25 nordrhein-westfälischen Hochschulen. Das Land stellt dafür jährlich 70 Stellen und mehr als 5 Mio DM zur Verfügung.

Eine unverzichtbare Ergänzung des Transfers ist die Einrichtung von Forschungsschwerpunkten an Fachhochschulen, die mit einem Gesamtvolumen von mehreren Millionen DM eingerichtet werden. In NRW weist das Fachhochschulgesetz den Fachhochschulen auch Forschungsaufgaben zu. Aus diesem Programm sind bisher die Schwerpunkte „Oberflächentechnik/Korrosionsschutz" an der Märkischen Fachhochschule Iserlohn, „Biotechnologie" an der Fachhochschule Lippe sowie „Laserbearbeitung mit Industrierobotern" an der Fachhochschule Bochum, „Chemische Umwelttechnologie" an der Fachhochschule Münster, „Restaurierung und Konservierung von Kulturgütern" an der Fachhochschule Köln und die „Umweltschutzanalytik und Umweltschutztechnologien" an der Fachhochschule Niederrhein in Krefeld eingerichtet worden. Weitere Schwerpunkte werden folgen.

Mit der EG-Beratungsstelle bei ZENIT (Zentrum in Nordrhein-Westfalen für Innovation und Technik in Mülheim) verfügen die nordrhein-westfälischen Unternehmen vor Ort über eine kompetente, stets aktuelle und schnelle Informationsquelle über alle Maßnahmen, Förderprogramme und weiteren Aktivitäten der Europäischen Gemeinschaft, insbesondere der Forschungs- und Technologieförderung. Abgerundet wird das Angebot von ZENIT durch die Vermittlung von grenzüberschreitenden Unternehmenskooperationen.

Im Rahmen seiner Technologieprogramme unterstützt das Land die Errichtung von Technologiezentren. Dabei muß die Initiative zur Gründung und zur langfristigen Durchführung, einschließlich des dabei einzugehenden Risikos der Trägergesellschaft, von den jeweiligen Regionen getragen werden. Die Grundidee eines Technologiezentrums besteht darin, technologisch fortschrittliche Aktivitäten zu bündeln, um innovative Unternehmen an einem Standort zusammenzubringen. Auf diese Weise werden Synergieeffekte für die wirtschaftliche Entwicklung der Region erzielt. Mit 33 technischen Technologiezentren liegt Nordrhein-Westfalen heute an der Spitze aller Länder. Der Ausbau vorhandener und der Neubau weiterer Technologiezentren wird in den nächsten Jahren fortgesetzt.

Die Technologieförderung und der Technologietransfer bieten auch dem Handwerk Hilfe bei der Problemanalyse unter Beseitigung technischer Hemmnisse. Der Technologie-Transfer-Ring Handwerk NRW umfaßt den Aufbau eines flächendeckenden Netzes von insgesamt 10 Technologie-Beratungsstellen bei verschiedenen Handwerksinstitutionen.

Der innovationsbezogene Personaltransfer von den Hochschulen (Innovationsassistent/in) erleichtert den kleinen und mittleren Unternehmen, größere Entwicklungs- und Innovationsvorhaben durchzuführen.

Im Rahmen des „Technologie-Programms Bergbau" werden Projekte zur technischen Entwicklung einschließlich der Grubensicherheit und des Gesundheitsschutzes der Bergleute gefördert. Das Programm „Metallische Werkstoffe" dient der Förderung von Werkstoffentwicklung und Stahl sowie der Entwicklung von Verfahrenstechnologien. Das „Technologieprogramm Energie" unterstützt Untersuchungs- und Entwicklungsvorhaben zur Verbesserung der herkömmlichen Kohleveredelung, Neuverfahren der rationellen Energie- und Rohstoffnutzung, verstärkten Einsatz von Kohle im Wärmemarkt sowie die Entwicklung nuklearer Technologien zur Kohlevergasung, insbesondere das Vorhaben „Förderung von Werkstoffen und Komponenten für Hochtemperaturprozesse".

5. Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Auch im Rahmen der Ressortforschung hat das Land Nordrhein-Westfalen Schwerpunkte gesetzt.

Mit der seit 1985 laufenden „Nordrhein-Westfalen-Initiative Zukunftstechnologien" und einem Gesamtvolumen von ca. 400 Mio DM verfolgt die Landesregierung den Ansatz einer integrierten Forschungs-, Technologie-, Umwelt-, Wirtschafts- und Sozialpolitik mit dem Anspruch, gleichzeitig und gleichrangig eine sozial- und umweltverträgliche Entwicklung zu fördern.

Innerhalb der „Initiative Zukunftstechnologien" wird vor allem mit dem Landesprogramm „Mensch und Technik — Sozialverträgliche Technikgestaltung" der Anspruch einer sozialorientierten Erneuerung Nordrhein-Westfalens in konkrete Maßnahmen zur arbeits- und sozialpolitischen Gestaltung des Modernisierungsprozesses in Nordrhein-Westfalen umgesetzt. Die arbeits- und sozialpolitische Gestaltung des Modernisierungsprozesses soll den Beteiligten und Betroffenen Möglichkeiten eröffnen, sich sachkundig und wirksam in diesen Prozeß einzuschalten und zu gemeinsamen, der Gesellschaft, der Natur und zukünftigen Generationen gegenüber verantwortbaren Lösungen beitragen zu können. Aufgabe des Landesprogramms ist es, die hierfür notwendigen Voraussetzungen zu schaffen bzw. zu verbessern. Das Programm hat folgende Aufgabenstellungen:

— Bereitstellung sachlicher Informationen und Verbreiterung des öffentlichen Dialogs,

— Stärkung der individuellen Handlungs- und Gestaltungskompetenz durch Qualifizierung und Beratung,

— Erprobung und Demonstration von Modellen und Verfahren zur sozialverträglichen Technikentwicklung, -einführung und -nutzung,

— Verbesserung von Mitwirkungs- und Mitbestimmungsmöglichkeiten.

Ein Schwerpunkt des Programms sind die Auswirkungen des Einsatzes der Mikroelektronik und der Informations- und Kommunikationstechniken. Nachdem es in den ersten Jahren des Programms im wesentlichen darauf ankam, das erforderliche Orientierungswissen zu erarbeiten sowie Modelle und Instrumente sozialverträglicher Technikgestaltung zu entwickeln, geht es inzwischen vor allem um deren Umsetzung und Anwendung bei der Lösung praktischer Probleme „vor Ort": in den Betrieben, Verwaltungen, Gewerkschaften, Verbänden, Aus- und Weiterbildungseinrichtungen. Für die Durchführung des Programms wurden seit 1985 ca. 60 Mio DM bereitgestellt, mit denen bislang annähernd 200 Projekte gefördert worden sind. Zahlreiche Ergebnisse der Projektarbeiten sind inzwischen in die Praxis übernommen worden. In bislang über 100 Publikationen wurden die Ergebnisse und Erfahrungen auch der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Im Umweltbereich konzentriert sich die Förderung auf das bekannte Forschungsprogramm „Luftverunreinigung und Waldschäden", das an verschiedenen Universitäten und Forschungseinrichtungen des Landes durchgeführt wird, und auf die drei Projekte

— Optimierung der thermischen Behandlung organischer Problemfälle,

— Verwertung mengenbedeutsamer anorganischer Rückstände und

— Entwicklung und Beurteilung von Sanierungskonzepten für Altstandorte und Ablagerungen,

die im „Forschungsnetz Abfallwirtschaft und Altlasten NRW" von verschiedenen Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen gemeinsam bearbeitet werden.

Der Gesamtaufwand beträgt bisher 5 Mio DM, die vom Land NRW gezahlt wurden.

Im Rahmen des Programms „Umweltverträglichkeit und standortgerechte Landwirtschaft" wurden seit 1985 an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Bonn und im Fachbereich Landbau der Gesamthochschule Paderborn 122 Forschungsprojekte bearbeitet. Hierfür wurden seit 1985 von der Landesregierung rd. 30 Mio DM bereitgestellt.

Im Bereich des Ministeriums für Stadtentwicklung und Verkehr bezog sich die Ressortforschung neben den schon genannten Themen schwerpunktmäßig auf die Forschungsfelder: Verbundprojekt Zukunftsforschung, ökologische und soziale Modernisierung in der Stadtentwicklungspolitik, Denkmalschutz, Stadtökologie, Stadtverkehr und allgemeine Freizeitpolitik (insbesondere im Zusammenhang mit der Stadtentwicklungspolitik).

Die Forschungsschwerpunkte des 1990 neu gebildeten Ministeriums für Bauen und Wohnen liegen in der Erarbeitung praxisorientierter Konzepte zur Verringerung der Wohnungsnot, in der Überprüfung der Zielgenauigkeit der Ressorttätigkeit sowie in der Erarbeitung von Zukunftsoptionen und Handlungsalternativen. Die Ressortforschung wird maßgeblich durch das 1985 gegründete Landesinstitut für Bauwesen und angewandte Bauschadensforschung (LBB) in Aachen unterstützt.

Publikationen

Forschung in Nordrhein-Westfalen — Forschungsbericht 1988 —, hg vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung NRW

Forschung in Nordrhein-Westfalen — Faktenteil 1992 —, hg vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung NRW

Forschung in Nordrhein-Westfalen — Umweltforschung 1991 —, hg vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung NRW

Forschung in Brandenburg — Umweltforschung 1991 —, hg vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung NRW

11. Rheinland-Pfalz

1. 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 Landesregierung von folgenden Zielvorstellungen leiten: Die Pluralität und die Vielfalt des Wissenschaftssystems müssen 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 ebenso wie die Frauenforschung und der technische und soziale Wandel. 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. Auch deshalb kommt der Einbeziehung der Geistes- und Gesellschaftswissenschaften besondere Bedeutung zu.

Mit dem Ausbau bestehender und der Errichtung neuer Forschungsstrukturen reagiert die Landesregierung auf die ständig wachsenden Herausforderungen. Durch überproportionale Haushaltszuwächse, durch gezielte Förderprogramme, durch Mittel aus der Strukturhilfe 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.

Weitere Ziele sind die Förderung neuer Technologien in Unternehmen, die Unterstützung technologieorientierter Unternehmensgründungen und der Ausbau von Einrichtungen der Informations- und Kommunikationstechnologien.

2. Auswirkungen der europäischen Integration und der deutschen Einigung

Die Landesregierung unterstützt die Kooperation ihrer Hochschulen mit den Hochschulen der neuen Bundesländer. In den Haushaltsplänen der Jahre 1990 bis 1992 wurden besondere Mittel zur Verfügung gestellt. Die Hochschulen des Landes bauten zu fast allen Hochschulen der neuen Länder Beziehungen auf. Finanzielle Unterstützung, Kontaktreisen, gemeinsame Forschungsprojekte, Gastdozenturen und Tagungen, Wissenschaftler- und Studentenaustausch bis hin zu Kooperationsabkommen trugen zur Intensivierung der deutsch-deutschen Wissenschaftsbeziehungen bei. In Thüringen, dem Partnerland von Rheinland-Pfalz, wurde durch Sondermittel ein Pilotprojekt der Medizinischen Akademie Erfurt mit Fördermitteln unterstützt sowie der Aufbau von Technologienzentren gefördert.

Um den Hochschulen eine Beteiligung an EG-Forschungsvorhaben zu erleichtern, wurden im Haushalt erstmals Mittel in Höhe von 700 000 DM für 1992 und 1 Mio DM 1993 zur Förderung der europäischen Zusammenarbeit zur Verfügung gestellt. Außerdem sind an allen Hochschulen EG-Referate eingerichtet worden, die ein Netz von Programmbeauftragten aufbauen. Schwerpunkte der bisherigen Beteiligung der Hochschulen und Forschungseinrichtungen sind die EG-Programme BRITE/EURAM, SCIENCE, BRIDGE, ESPRIT und STEP.

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 Fachhochschule 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.

Auch die Technologieprogramme des Landes ermöglichen die Förderung grenzüberschreitender Vorhaben (z. B. Zentrum für Technologie- und Innovationsberatung Südpfalz).

3. 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 deren Beteiligung eingerichtet wurden.

Neben den Sonderforschungsbereichen und den unter 4. 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 sowie Wirtschaftsingenieurwesen besondere Schwerpunkte.

Neben der Atom- und Kernphysik sowie der Kernchemie spielen an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz materialwissenschaftliche 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 wird das Forschungsprofil u. a. durch Wirtschaftsmathematik, Betriebsinformatik, Linguistische Datenverarbeitung, Kanadische Studien, die geowissenschaftliche Fächergruppe, Romanistische Forschungen, die Institute für Arbeitsrecht und Arbeitsbeziehungen in der Europäischen Gemeinschaft sowie für Umwelt- und Technikrecht, die Zentralstelle für Psychologische Information und Dokumentation und eine Forschungsstelle für Arbeit und Soziales geprägt. 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 Weiterent-

wicklung von Methoden des Software-Entwurfs (Computer Aided Software Engineering).

Die Fachhochschule 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.

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.

Das Forschungsinstitut für mineralische und metallische Werkstoffe — Edelsteine-Edelmetalle — GmbH in Idar-Oberstein konzentriert sich neben dem Erzielen und Erkennen von Eigenschaftsveränderungen an Edelsteinrohmaterial und geschliffenen Edelsteinen, der Entwicklung neuer Oberflächen- und Formtechniken sowie Qualitätsverbesserungsverfahren auch auf den Einsatz und die Entwicklung modernster Bearbeitungsverfahren.

Das Institut für Oberflächen- und Schichtanalytik GmbH (IFOS) in Kaiserslautern führt neben der Entwicklung und Anwendung von modernen Verfahren für die chemische und strukturelle Analyse von Oberflächen, dünnen Schichten und Festkörpern auch Serviceanalysen durch.

Mit der Gründung des Instituts für Mikrotechnik GmbH am 21. Dezember 1990 in Mainz wurde im zukunftsorientierten Bereich „Mikrotechnik" eine Einrichtung geschaffen, die sowohl die wissenschaftlichen Grundlagen der Mikrotechnik weiterentwikkeln als auch anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten unterstützen soll.

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.

4. Technologieförderung und Technologietransfer

Das rheinland-pfälzische Innovationsförderungsprogramm wurde zur Unterstützung von Produkt- und/oder Verfahrensentwicklungen in kleinen und mittleren Unternehmen entwickelt. Es wurde durch das Technologie-Einführungsprogramm ergänzt, um den Einsatz zukunftsträchtiger moderner Technologien zu erleichtern.

An den Hochschulen, an den Industrie- und Handelskammern und den Handwerkskammern des Landes wurden Technologieberatungsstellen und Transferstellen eingerichtet. Das Land hat sich mehrheitlich als Gesellschafter an der Technologie Transfer Trier GmbH (ttt) beteiligt, um die Gesellschaft als zentrale Informationsstelle für Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) auszubauen. Sie bietet allen interessierten Unternehmen im Lande die Möglichkeit, sich firmenneutral über Probleme und Fragestellungen, die bei der Nutzung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien auftreten, beraten zu lassen. Dazu wird landesweit ein Netz von Beratungs- und Informationsstellen aufgebaut, das von der Technologie Transfer GmbH betreut wird. Die Basis für dieses Netzwerk bilden die Anwenderberatungszentren.

Darüber hinaus existieren an den Universitäten und an der Fachhochschule des Landes Informationsvermittlungsstellen, die Unternehmen bei der Beschaffung wichtiger Fachinformationen aus Datenbanken unterstützen.

An sechs Abteilungen der Fachhochschule Rheinland-Pfalz und beim Prüf- und Forschungsinstitut für die Schuhherstellung in Pirmasens wurden sogenannte CAD/CAM-Labors zur Aus- und Weiterbildung von Studenten und Industrieingenieuren in computerunterstützten Planungs-, Konstruktions- und Fertigungsverfahren eingerichtet.

Um die Nutzung der Mikroelektronik durch die mittelständische Industrie zu ermöglichen, ist der Entwurf und die Fertigung anwendungsspezifischer Schaltkreise (ASICs) eine wesentliche Voraussetzung. Daher wurden an den Abteilungen Koblenz, Bingen, Trier und Kaiserslautern ASIC-Ausbildungsplätze geschaffen.

Das Land Rheinland-Pfalz bietet jungen innovativen und technologieorientierten Unternehmen und Unternehmensgründern über seine Technologiezentren umfassende Hilfestellung an. Ein erfahrenes Zentrumsmanagement unterstützt die Firmen bei der Erstellung ihres Unternehmenskonzeptes und im Projektmanagement. Zentren bestehen in Kaiserslautern, Mainz und Trier. Ende 1993 ist die Fertigstellung der Gebäude für die Technologiezentren in Ludwigshafen und Koblenz geplant.

Auf dem Mediensektor wurde ausgehend von einem Beschluß der Landesregierungen von Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz der Forschungsverbund Medientechnik entwickelt, der mittelständischen Unternehmen des Landes die Chance bietet, an innovativen Vorhaben auf diesem Gebiet mitzuarbeiten und sich Kenntnisse in einem Wachstumsfeld zu erschließen.

Weiterhin werden technologieorientierte Maßnahmen gefördert, die nicht ausschließlich einem der vorgenannten Schwerpunkte zuzuordnen sind, die aber im besonderen Interesse des Landes liegen.

5. Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Seit 1986 gibt es ein Haushaltskapitel „Neue Technologien und Umwelt". Es umfaßt einschließlich der Zuwächse im Doppelhaushalt 206 Stellen. Die Mittel für Sachkosten und Investitionen belaufen sich in 1993 insgesamt auf 20,4 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 Mikroelektronik, 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 Fachhochschule 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 im Rahmen des Doppelhaushalts 1992/93 einen besonderen Akzent. Für den Bereich außerhalb der Hochschulen enthält das Kapitel einen Zuschuß für das Institut für Verbundwerkstoffe in Kaiserslautern.

Mit dem Haushalt 1992/93 ist ein neues Kapitel „Förderung der interdisziplinären Forschung mit Schwerpunkt in den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften" eingerichtet worden. Das Kapitel umfaßt in 1993 20 Stellen. An Mitteln für Sachkosten und Investitionen sind in 1992 800 000 DM und in 1993 1 Mio DM vorgesehen. Mit diesen Mitteln und Stellen werden auf Antrag der Hochschulen befristete Forschungsprojekte, die von mehreren Förderern getragen werden, gefördert. Unterstützt werden z. B. Forschungen aus den Bereichen Frauen, Handwerk, Medizintechnik, Truppenstationierung, Europa und Ostasien.

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.

12. Saarland

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Für die Modernisierung des Wirtschaftsstandortes Saarland ist eine stärke 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 von Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung sowie die Schaffung neuer qualifizierter Arbeitsplätze insbesondere im mittelständischen Unternehmensbereich stehen.

Die vom Ministerpräsidenten des Saarlandes eingesetzte *Sachverständigenkommission „Forschung und Technologie im Saarland"* hat 1989 konkrete Empfehlungen für den gezielten weiteren Auf- und Ausbau einer zukunfts- und technologieorientierten, wirtschaftsnahen Forschungsinfrastruktur erarbeitet. Sie bilden 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. Ein erster Zwischenbericht vom Juni 1991 belegt die zügige Umsetzung zahlreicher Empfehlungen durch die Landesregierung trotz der angespannten Haushaltssituation des Landes.

Die *Wissenschaftsausgaben* des Landes betrugen 1990 insgesamt 413,22 Mio DM. Davon entfallen rund 82,5 Mio DM auf den Hochschulbau (einschl. Kliniken), während für die forschungsbezogenen Hochschulausgaben 260,66 Mio DM, für Forschungsausgaben außerhalb der Hochschulen 32,14 Mio DM und für sonstige Wissenschaftsausgaben 37,9 Mio DM aufgewendet wurden.

2. Auswirkungen der europäischen Integration und der deutschen Einigung

Im Rahmen des Aufbaus von Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen in den neuen Ländern leistet das Saarland aktive Unterstützung unter anderem durch die gezielte Abordnung von Verwaltungspersonal und Professoren vor allem auch im Hinblick auf die Mitarbeit in Strukturkommissionen dortiger Hochschulen. Neben der Unterstützung und Durchführung zahlreicher gemeinsamer Forschungsprojekte wer-

den u. a. auch Initiativen für gemeinsame Modellversuchsvorhaben unternommen.

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 Aufbaustudiengänge, sechs französische Studiengänge in den Bereichen Rechtswissenschaft, Germanistik, Neuere und vergleichende Literaturwissenschaften sowie Übersetzen und Dolmetschen.

Mit der Einrichtung des Modellstudiengangs *„Interkulturelle Kommunikation"* (1992) sollen eine breite berufliche Qualifizierung europäischer Führungskräfte erreicht und die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Berufsausübung auch im Ausland verbessert werden.

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.

3. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Mit der Universität des Saarlandes, der Musikhochschule, 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. 1991 betrug der Personalbestand an den saarländischen Hochschulen 8 640 Beschäftigte, davon 3 179 im wissenschaftlichen und künstlerischen 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 von 1985 bis 1990 jährlich eingeworbenen Drittmittel stiegen von 28,3 Mio DM auf 41,56 Mio DM.

An der Universität arbeiten derzeit *3 Sonderforschungsbereiche* auf den Gebieten Informatik und Künstliche Intelligenz sowie auf dem Gebiet der Theoretischen Medizin.

Die Schwerpunktverlagerung zugunsten der für die Landesentwicklung strategisch bedeutsamen Forschungs- und Entwicklungsbereiche wird weiterhin fortgesetzt. Dazu gehört auch die 1990 neu eingerichtete *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 Vorkehrungen sichergestellt.

Der *Schwerpunkt Informatik* im Saarland wurde in den vergangenen Jahren sowohl in personeller als auch in infrastruktureller Hinsicht erheblich ausgebaut. Im Mittelpunkt der Arbeiten stehen: Formale Systeme (formale Sprachen, VLSI-Entwicklung), Theorie der Netze, Zuverlässigkeitsfragen, Korrektheitsbeweise, effiziente Algorithmen, Komplexitätstheorie, Kommunikationskomplexität, Rechnerarchitektur, natürlichsprachliche Systeme, Programmiersprachen, funktionale Programmierung sowie in Netzen verteilte Aufgaben. Einen Schwerpunkt der Forschungsarbeiten bilden nach wie vor die Sonderforschungsbereiche „VLSI-Entwurfsmethoden und Parallelität" und „Künstliche Intelligenz". 1990 wurde an der Universität ein Graduiertenkolleg Informatik eingerichtet. Es arbeitet schwerpunktmäßig auf den Gebieten Architektur, Effizienz und Sicherheit von Rechnern und steht in enger Kooperation mit den Saarbrücker Sonderforschungsbereichen. Wichtige Ergänzungen wurden durch die Ansiedlung des *Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz GmbH* (DFKI, Kaiserslautern, Saarbrücken) und die Gründung des *Max-Planck-Instituts für Informatik* erreicht.

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 und Karlsruhe sowie der Gesellschaft für Informatik getragen und von den Ländern Saarland und Rheinland-Pfalz gemeinschaftlich grundfinanziert. Eine Beteiligung weiterer Hochschulen und Bundesländer ist vorgesehen.

Im Mittelpunkt der *Angewandten Informatik* steht neben dem „Studienbereich Wirtschaftsinformatik" das *Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI)* am Institut für empirische Wirtschaftsforschung e.V. Die Forschungsaktivitäten des Instituts im Schwerpunkt „CIM" führten 1988 im Rahmen einer BMFT-Initiative zur Einrichtung des *CIM-Technologie-Transferzentrums (CIM-TTZ)* am Saarbrücker Innovations- und Technologiezentrum.

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, kognitiver Arbeitsschwerpunkt in Zusammenarbeit zwischen der Informatik, der Computerlinguistik, der Sprachwissenschaft, der kognitiven Psychologie und Sprachpsychologie sowie der Sprachphilosophie. Dieser Schwerpunkt wird seit 1992 durch die Einrichtung eines *Graduiertenkollegs Kognitionswissenschaft* gefördert.

Im Aufbau befindet sich ein Arbeitsschwerpunkt *Mikrosystemtechnik* im Verbund mit dem neu gegründeten *Fraunhofer-Institut für Biomedizintechnik* 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* und das weiterhin im Aufbau befindliche *Institut für Neue Materialien GmbH.*

Im Fachbereich Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik wurde ein neuer Studiengang *Konstruktions- und Fertigungstechnik* in Verbindung mit den Professuren für CAD, CAM und Prozeßautomatisierung eingerichtet. Ein *Zentrum für Innovative Produktion* (ZIP) als fächerübergreifender, universitärer Forschungsschwerpunkt befindet sich im Aufbau und wird die Bereiche Wirtschaftsinformatik, Konstruktions- und Fertigungstechnik sowie Prozeßautomatisierung umfassen. Dabei ist u. a. gedacht an die Optimierung von Produktionsprozessen durch Weiterentwicklung informationstechnischer Systeme und deren Erprobung in der Praxis.

Unter Einbeziehung des *Zentrums für Umweltforschung der Universität, des Instituts für Industrielle Reststoff- und Abfallwirtschaft* GmbH und des *Instituts für Umweltinformatik* an der Hochschule für Technik und Wirtschaft wird weiterhin die Umweltforschung zu einem fächerübergreifenden FuE-Schwerpunkt ausgebaut.

Im Bereich der *biologisch-medizinischen Forschung* steht neben dem Ausbau des FuE-Schwerpunktes Medizintechnik insbesondere eine Erweiterung auf den Gebieten der Virologie, Mikrobiologie, Immunologie und Molekularbiologie im Vordergrund. Die Biowissenschaften an der Universität werden im Hinblick auf eine stärker technologisch orientierte Forschungs- und Ausbildungsstruktur weiterentwickelt.

Im Rahmen des Förderungsprogramms „Montanregion" des BMBW wurden zwei Modellversuche durchgeführt: *„Stimulierung anwendungsbezogener Forschung an Fachhochschulen"* (zur Untersuchung der spezifischen Voraussetzungen und notwendigen Rahmenbedingungen für eine Intensivierung der Forschung an Fachhochschulen) und *„Informationspraktikanten"* (zur Stimulierung von Innovation und Technologietransfer im Bereich der Kommunikationstechnik).

4. 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) sowie der Technologie- und Innovationsberatungsstelle der Handwerkskammer 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 1992 sind zusätzliche Mittel zur Anlauffinanzierung von strukturwirksamen Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkten ausgebracht.

Das Wirtschaftsministerium 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. Dieses Förderprogramm wurde nach Auslaufen des Bundesprogramms zur Erstinnovationsförderung als spezielles Landesprogramm aufgelegt und sucht eine spezifisch saarländische Antwort auf die technologischen und strukturpolitischen Herausforderungen. Es zielt insbesondere auf kleine und mittlere Unternehmen und soll dazu beitragen, das mit der Innovationstätigkeit verbundene Finanzrisiko zu vermindern.

Im Vordergrund steht die Entwicklung und Einführung neuer Produkte und Verfahren auf der Grundlage neuer technologischer Erkenntnisse zur Erhaltung und Verbesserung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der saarländischen Wirtschaft und damit zur Verbesserung der Arbeitsmarktsituation. Die Förderung konzentriert sich auf alle marktnahen Produktentwicklungen ohne Fixierung auf Basis-, Schlüssel- oder Hochtechnologien.

Förderschwerpunkte im Rahmen des *Forschungs- und Technologieprogramms* liegen in den Bereichen der Energie- und Umwelttechnologien, der Lebensmittel-

technologie, der Medizintechnik sowie der Verfahrenstechnik. Im Rahmen dieses Programms wurden bisher mehr als 90 Entwicklungsprojekte mit einem FuE-Volumen von über 75 Mio DM gefördert. Die Landesaufwendungen belaufen sich auf rd. 23 Mio DM.

Neben der Projektförderung auf der Basis des FuT-Programms gewährt die Landesregierung auch Zuschüsse zur *Innovationsförderung* im Rahmen des EG-Programms zugunsten der wirtschaftlichen Umstellung von Kohlerevieren (RECHAR). Gefördert werden Durchführbarkeitsstudien, die Innovationen kleiner und mittlerer Unternehmen im Bereich der Produkte und der Technologie betreffen.

13. Sachsen

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Mit der Einheit Deutschlands übernahm der wiedererstandene Freistaat Sachsen gemäß dem föderalen Prinzip die Verantwortung für seine Hochschulen und weite Teile des Forschungssystems. Er verfügte damit über ein qualitativ wie quantitativ bedeutendes Forschungspotential, das aber zentralistisch strukturiert und organisiert sowie inhaltlich und personell deformiert war und daher einer tiefgreifenden Reform bedurfte.

Für den Strukturwandel der Wissenschaftslandschaft im Freistaat Sachsen waren im einzelnen Zielvorstellungen maßgebend, wie sie der Wissenschaftsrat in seinen Empfehlungen zur Perspektive der Hochschulen in den 90er Jahren und in seinen allgemeinen und übergreifenden Empfehlungen zur Neustrukturierung der außeruniversitären Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der ehemaligen DDR formulierte.

Nach der im wesentlichen 1991 und 1992 vollzogenen Strukturreform kommt es nun darauf an, Sachsens Forschung zu stabilisieren und weiterzuentwickeln. Die Schwerpunkte dabei sind:

— Stärkung der Grundlagenforschung an den Hochschulen und Sicherung der Einheit von Lehre und Forschung durch den Aufbau eines leistungsfähigen und vielgestaltigen Hochschulsystems,

— Strukturelle Verbesserung der Forschungslandschaft durch Neugründungen, Standortentscheidungen für Großgeräte, gemeinsame Programme von Bund und Land und durch Erhöhung des Anteils der gemeinsam geförderten Forschungseinrichtungen mit hohem Bundesanteil,

— Gründung der vom Wissenschaftsrat empfohlenen geisteswissenschaftlichen Zentren und Max-Planck-Institute,

— weitere Verflechtung der außeruniversitären mit der universitären Forschung durch Gründung von An-Instituten und durch gemeinsame Berufungen von leitenden Wissenschaftlern der beiden Bereiche,

— Verbesserung der Ausstattung der Hochschulen und der außeruniversitären Forschungseinrichtungen durch Bau- und Sanierungs- sowie Geräteinvestitionsmaßnahmen.

Als wichtiges Instrument für die Stabilisierung und den Ausbau des neuen Forschungspotentials wird vom Freistaat Sachsen die Förderung ausgewählter Forschungsvorhaben durch Bezuschussung von Personal- und Sachmitteln sowie von Geräteinvestitionen erachtet. Damit werden den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zusätzliche Möglichkeiten gegeben, ihre Attraktivität in der Lehre und ihre Forschungsleistungen auf das Niveau vergleichbarer europäischer Institute zu steigern. Sie werden damit zunehmend wissenschaftlich „konkurrenzfähig". Ein wesentlicher Gesichtspunkt bei der Projektförderung ist die Einwerbung von Drittmitteln zur Begründung zusätzlicher Beschäftigungsverhältnisse für wissenschaftliches Personal. Vor allem dadurch kann verhindert werden, daß in der komplizierten Periode des Strukturwandels der universitären und außeruniversitären Forschung noch mehr erfahrene und kreative Wissenschaftler dem Freistaat Sachsen den Rücken kehren.

Das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst hat dazu 1992 eine eigene Projektförderung aufgebaut. Desweiteren werden Mittel für die Verbesserung der gerätetechnischen Ausstattung der Forschungseinrichtungen bereitgestellt.

2. Hochschulforschung

Die Erneuerung der Universitäten und Hochschulen des Freistaates Sachsen wurde in sehr kurzer Zeit vollzogen. Damit wurde der Grundstein für ein leistungsstarkes, seinen guten Traditionen in Lehre und Forschung gerecht werdendes Hochschulsystem gelegt. Diese Leistung ist einmalig in der Geschichte des deutschen Hochschulwesens. Als Voraussetzung dafür hatte das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst mit dem Hochschulerneuerungsgesetz und dem Hochschulstrukturgesetz rechtsstaatliche Grundlagen geschaffen.

In das Ensemble der deutschen Universitäten bringt Sachsen ein:

— Universität Leipzig

— Technische Universität Dresden

— Medizinische Akademie „Carl Gustav Carus" Dresden
(wird aufgelöst, wenn die Medizinische Fakultät an der TU Dresden gegründet ist)

— Technische Universität Chemnitz-Zwickau

— Bergakademie Freiberg

mit insgesamt 69 100 Studierenden (Ausbauziel) und 11 000 Mitarbeitern als Hochschulpersonal.

Die Fachhochschulen (FH) des Freistaates haben mit insgesamt 19 600 Studierenden (Ausbauziel) und 1 949 Mitarbeitern Hochschulpersonal entsprechend dem Sächsischen Hochschulstrukturgesetz auch die

Aufgabe praxisnaher angewandter Forschung. Die fünf neuen Hochschulen für Technik und Wirtschaft — davon eine Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur — sind:

— Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH)

— Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (FH)

— Hochschule für Technik und Wirtschaft Mittweida (FH)

— Hochschule für Technik und Wirtschaft Zittau-Görlitz (FH)

— Hochschule für Technik und Wirtschaft Zwickau (FH)
mit der Abteilung Angewandte Kunst Schneeberg.

Kunsthochschulen des Freistaates sind die

— Hochschule für Musik und Theater „Felix Mendelssohn Bartholdy" Leipzig

— Hochschule für Grafik und Buchkunst Leipzig

— Hochschule für Bildende Künste Dresden

— Hochschule für Musik „Carl Maria von Weber" Dresden

mit insgesamt 1 800 Studierenden (Ausbauziel) und 473 Mitarbeitern als Hochschulpersonal.

Ein zentrales Anliegen zur Stärkung der Grundlagenforschung an den Hochschulen ist die Integration besonders leistungsfähiger Einzelwissenschaftler und Arbeitsgruppen in die Universitäten *(Wissenschaftler-Integrationsprogramm im Rahmen des Hochschulerneuerungsprogramms)*. Im Freistaat Sachsen haben sich etwa 300 Wissenschaftler in diesem Zusammenhang für eine Förderung über fünf Jahre beworben.

Die DFG richtete an der TU Dresden am 1. Juli 1992 den ersten *Sonderforschungsbereich* der neuen Bundesländer ein. In dem Sonderforschungsbereich „Automatisierter Systementwurf" wurden einschlägige Kapazitäten zusammengeführt: der TU Dresden, der Universität Karlsruhe, der Universität-Gesamthochschule Paderborn, der Universität Tübingen und der Technischen Hochschule Ilmenau. Weiter sind Gruppen der Fraunhofer-Einrichtung für Automatisierung des Schaltkreis- und Systementwurfs in Dresden und des Forschungszentrums für Informatik in Karlsruhe einbezogen.

Graduiertenkollegs haben in sächsischen Universitäten bereits ein großes Echo gefunden. Es wurden bisher folgende Graduiertenkollegs eingerichtet:

— Molekular- und Zellbiologie des Bindegewebes (Universität Leipzig),

— Werkstoffphysikalische Modellierung (Bergakademie Freiberg),

— Dünne Schichten und nichtkristalline Materialien (Technische Universität Chemnitz).

Für weitere 11 Graduiertenkollegs sind vorbereitende Maßnahmen bewilligt worden.

3. Außeruniversitäre Forschung

Die per 1. Januar 1992 erfolgten Neugründungen von außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Sachsen entsprechen in ihrer Struktur von Trägerschaft und Finanzierung denen in den alten Bundesländern. Zu den institutionell geförderten Forschungseinrichtungen im Ressort des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst gehören:

— das *Umweltforschungszentrum (UFZ) Leipzig-Halle GmbH* als Großforschungseinrichtung (gemeinsam mit Sachsen-Anhalt; 379 Haushaltsstellen, davon ca. 280 in Sachsen)

— sieben Einrichtungen der Blauen Liste (1 145 Haushaltsstellen):

  ○ Institut für Polymerforschung (IPF) Dresden e. V.

  ○ Institut für Festkörper- und Werkstofforschung (IFW) Dresden e. V.

  ○ Forschungszentrum Rossendorf (FZR) e. V.

  ○ Institut für Ökologische Raumentwicklung (IÖR) e. V.

  ○ Institut für Troposphärenforschung (IfT) e. V.

  ○ Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM) e. V.

  ○ Institut für Länderkunde (IfL) e. V.

— fünf Landeseinrichtungen (345 Haushaltsstellen):

  ○ Verein für Kernverfahrenstechnik und Analytik Rossendorf (VKTA) e. V.

  ○ Forschungs- und Betreiberverbund Rossendorf (FBR) e. V.

  ○ Materialforschungs- und Prüfungsanstalt für Bauwesen Leipzig (MFPA) e. V.

  ○ Sorbisches Institut (SI) e. V./Serbski institut z. t. Bautzen (Finanzierung durch den Freistaat Sachsen, das Land Brandenburg und die Stiftung für das Sorbische Volk)

  ○ Forschungsinstitut „Kurt Schwabe" (FIS) Meinsberg i. G.

— fünf Einrichtungen und vier Außenstellen der Fraunhofer-Gesellschaft (533 Stellen):

  ○ Fh-Einrichtung für Akustische Diagnostik und Qualitätssicherung (EADQ), Außenstelle des Fh-Instituts für zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, Saarbrücken (IzfP)

  ○ Fh-Einrichtung für Werkstoffphysik und Schichttechnologie (IWS), Dresden

  ○ Fh-Einrichtung für die Automatisierung des Schaltkreis- und Systementwurfs (EAS) Dresden, Außenstelle des Institutes für Integrierte Schaltungen, Erlangen

  ○ Fh-Einrichtung für Pulvermetallurgie und Verbundwerkstoffe (EPW) Dresden, Außenstelle

des Instituts für angewandte Materialforschung, Bremen

- ○ Fh-Einrichtung für Umformtechnik und Werkzeugmaschinen (IUW), Chemnitz
- ○ Fh-Einrichtung für Prozeßsteuerung (EPS) Dresden, Außenstelle des Institutes für Informatik und Datenverarbeitung, Karlsruhe
- ○ Fh-Einrichtung für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe (IKTS), Dresden
- ○ Fh-Einrichtung für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP), Dresden
- ○ Fh-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS2), Institutsteil Dresden

— drei Arbeitsgruppen und ein Teilinstitut der Max-Planck-Gesellschaft (28 Haushaltsstellen):

- ○ Arbeitsgruppe Zeitaufgelöste Spektroskopie an der Universität Leipzig
- ○ Arbeitsgruppe Theorie komplexer und korrelierter Elektronensysteme an der Technischen Universität Dresden
- ○ Arbeitsgruppe Mechanik heterogener Festkörper an der Technischen Universität Dresden
- ○ Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung, Institutsteil Freiberg

Die genannten Forschungseinrichtungen entstanden durch Neugründungen im wesentlichen aus dem Bestand der ehemaligen Akademie der Wissenschaften und der Bauakademie. Neue Akzente wurden vor allem durch die Gründung des in Deutschland einmaligen Umweltforschungszentrums in Leipzig (mit dem sächsisch-anhaltinischen Teil in Bad Lauchstädt bzw. Halle) gesetzt. Einen besonderen Schwerpunkt bilden auch die zu einem Forschungsverbund vereinten Materialforschungseinrichtungen im Raum Dresden, die ein Forschungspotential von ca. 1 000 Mitarbeitern in den außeruniversitären und universitären Bereichen darstellen.

Des weiteren hat in Leipzig die *Sächsische Akademie der Wissenschaften (SAW)* (Geschäftsstelle mit 12 Haushaltsstellen) ihren Hauptsitz und betreut als Mitglied der Konferenz der Deutschen Akademien der Wissenschaften e. V. eine Vielzahl von Akademienvorhaben. Der Freistaat Sachsen bekennt sich in seiner Verfassung zur Trägerschaft für die Sächsische Akademie der Wissenschaften.

Als gemeinnütziges „Institut für Mechatronik (IfM) e. V." ist in Chemnitz eine nicht institutionell geförderte Forschungseinrichtung beheimatet (10 WIP-geförderte Mitarbeiter).

Weiterhin kommen aus dem Bereich anderer Staatsministerien hinzu:

— neun Abteilungen der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft als Landeseinrichtung mit 100 Arbeitsplätzen für die angewandte Forschung,

— eine Außenstelle des Institutes für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (Genbank Obst),

— zwei Forschungseinrichtungen des Bundes (Institut für Obstzüchtung, Institut der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landesökologie), des Sächsischen Staatsministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Forsten (SML),

— eine Landeseinrichtung (Forschungsstelle für Balneologie und Kurortwissenschaften) des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales, Gesundheit und Familie (SMS),

— das Institut für Angewandte Trainingswissenschaften in Leipzig, das vollständig aus Projektmitteln des Bundes (BMI) finanziert und über einen Trägerverein verwaltet wird.

Insgesamt finden in der außeruniversitären Forschung des Freistaates Sachsen (außer den Forschungs-GmbHs) gegenwärtig 3 465 Mitarbeiter ihren Arbeitsplatz. Das sind rd. 65 % des FuE-Personals der ehemaligen Akademieeinrichtungen in Sachsen.

4. Technologieförderung

Die Sächsische Staatsregierung ist bemüht, zwischen der Forschung in zukunftsrelevanten Forschungsschwerpunkten, dem raschen Technologietransfer und einer offensiven Nutzung neuer Technologien auch durch kleine und mittlere Unternehmen eine enge Verknüpfung zu schaffen. Die Zukunftsfähigkeit der sächsischen Industrie wird entscheidend beeinflußt:

— durch die Grundlagen- und angewandte Forschung in leistungsfähigen Forschungseinrichtungen und dem sich anschließenden

— breiten Technologietransfer in die angewandte Forschung der Entwicklungsabteilungen der Unternehmen.

Ein bedeutender Teil des sächsischen Potentials der angewandten Forschung befand sich bis Anfang 1992 unter Treuhandverwaltung in etwa *50 Forschungs-GmbHs* (F-GmbHs) mit ca. 4 500 Mitarbeitern. Die Technologiepolitik und -förderung des Freistaates Sachsen ist darauf angelegt, diesen Einrichtungen eine Perspektive u. a. durch Erhalt und Festigung der noch bestehenden und überlebensfähigen FuE-Infrastruktur zu geben. Diese Fördermaßnahmen dienen der Unterstützung und Umorientierung und sollen durch eine Anschub- oder Überbrückungsfinanzierung auch in Form von FuE-Projekten erfolgen. Weiterhin ist vorgesehen:

— Privatisierung der F-GmbHs und

— Anbindung von F-GmbHs mit hohem wissenschaftlichen Niveau an Hochschulen als An-Institute.

Im Jahre 1991 wurden allein die F-GmbHs im Freistaat mit ca. 15 Mio DM durch das BMWi, mit ca. 5,6 Mio DM aus dem „Aufschwung Ost" und mit ca.

17,5 Mio DM aus Mitteln des BMFT gefördert. Problematisch stellt sich ihre apparative Ausrüstung dar, die zum größten Teil veraltet ist. Um technologische Konkurrenzfähigkeit zu erreichen und die F-GmbHs zu kompetenten Kooperationspartnern zu machen, sind kurzfristige Investitionen für die technische Infrastruktur dringend notwendig. Vom Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit (SMWA) wurden für diesen Zweck Ende 1991 für 40 Vorhaben 10 Mio DM zur Verfügung gestellt. Auch im Jahre 1992 werden dafür Fördermittel bereitgestellt.

Durch das Sächsische Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit werden seit 1992 Einzel- und Verbundprojekte auf den Gebieten der Schlüsseltechnologien gefördert. Damit sollen das häufig mit der Entwicklung von neuartigen Produkten und Verfahren verbundene überdurchschnittliche Risiko für die Unternehmen gemindert und Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen und Wirtschaft unterstützt werden.

Besondere Aufmerksamkeit wird im Freistaat Sachsen den Fragen des Technologietransfers gewidmet. Einerseits wurden mit Unterstützung des BMWi, des BMFT, des SMWA und der Regierungspräsidien Chemnitz, Dresden und Leipzig in Zusammenarbeit mit den Industrie- und Handelskammern verschiedene Arten von Technologiezentren eingerichtet, zum anderen sollen unter der Federführung des Sächsischen Staatsministeriums für Wissenschaft und Kunst an den sächsischen Fachhochschulen Forschungs- und Transferzentren aufgebaut werden.

5. Projektförderung des Freistaates Sachsen

Im Jahre 1992 ist mit der Projektförderung aus sächsischen Haushaltsmitteln begonnen worden. Das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK) läßt sich dabei sowohl in grundsätzlichen Fragen der Forschungsförderung als auch bei der Vergabe von Projekten durch den vom Staatsminister berufenen Forschungsbeirat beraten.

Das SMWK stellte 1992 insgesamt 18 Mio DM zur Verfügung für:

— Forschungsprojekte institutionell geförderter, außeruniversitärer Forschungseinrichtungen Sachsens

— Verbundprojekte dieser Einrichtungen mit Hochschulen oder sonstigen Forschungseinrichtungen in Deutschland

— Komplementärmittel bei Förderung durch Dritte, z. B. BMFT, DFG oder EG

Insgesamt 40 Forschungsprojekte werden im Zeitraum von 1992 bis 1994 mit einem Volumen von 11,4 Mio DM gefördert. Allein im Jahre 1992 fließen zusätzlich 3,75 Mio DM als Projektfördermittel in die sächsischen Forschungseinrichtungen. Im Rahmen dieser Projektförderung können die Institutionen etwa 60 Drittmittelstellen finanzieren. Dreiviertel aller Projekte sind Verbundprojekte mit Universitäten und anderen Forschungspartnern. Der Hauptanteil der Fördermittel wird für Projekte der Materialforschung (etwa 40 %) und der Umweltforschung (etwa 30 %) zur Verfügung gestellt.

In direktem Zusammenhang mit einem Großteil der Forschungsprojekte stehen die geförderten Geräteinvestitionen in Höhe von etwa 11,25 Mio DM. Weitere Fördermittel wurden zur Verbesserung der Infrastruktur (ca. 2 Mio DM) für wissenschaftliche Tagungen und die Gründung von Forschungseinrichtungen bewilligt.

Neben dem SMWK wurden einzelne Forschungsvorhaben auch von anderen Sächsischen Staatsministerien (SMWA, SMU und SML) durch die Vergabe von Projektmitteln gefördert.

14. Sachsen-Anhalt

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Für den strukturellen Wandel von Gesellschaft und Wirtschaft in Sachsen-Anhalt kommt der Forschungs- und Technologiepolitik eine entscheidene Bedeutung zu.

Das Land Sachsen-Anhalt verfügte zum Zeitpunkt der deutschen Vereinigung über neun sehr unterschiedliche Hochschulen, die teilweise durch eine starke Spezialisierung und unzureichend entwickelte Grundlagenfächer geprägt waren.

Im Land hatten vier Institute der Akademie der Wissenschaften und 21 Einrichtungen der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften ihren Sitz, deren Hauptaufgabe die Bearbeitung von Forschungsprojekten war.

Für die künftige Struktur der Hochschulen des Landes werden drei Hochschultypen vorgesehen:

— Universitäten
(gleichgestellt sind die Medizinische Akademie und die Pädagogischen Hochschulen)

— Künstlerische Hochschule

— Fachhochschulen.

Basierend auf den Empfehlungen des Wissenschaftsrates und der Landeshochschulstrukturkommission wird in Magdeburg die Medizinische Akademie und die Pädagogische Hochschule mit der Technischen Universität fusioniert. Die so entstehende Otto-von-Guericke-Universität wird neben ihrem naturwissenschaftlich-technischen Profil (Maschinenbau, Elektrotechnik, Informatik) Schwerpunkte in den Bereichen Lehrer- und Berufsschullehrerausbildung, Neurowissenschaften und Wirtschaftswissenschaften haben.

Am Standort Halle/Merseburg werden die Fachbereiche der bisherigen Technischen Hochschule Merseburg, Chemieingenieurwesen/Chemische Verfahrenstechnik und Werkstoffwissenschaften einschließlich der Fachbereiche Chemie, Mathematik und Physik sowie die bisherige Pädagogische Hochschule Halle/Köthen mit der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg zusammengeführt. Die so erwei-

terte Martin-Luther-Universität wird neben ihrem geisteswissenschaftlichen Profil Schwerpunkte in den Bereichen Lehrerausbildung, Medizin, Landwirtschaft, Wirtschaft und chemische Verfahrenstechnik haben.

Die gesetzlichen Grundlagen für die Weiterentwicklung der Wissenschaftsstandorte Magdeburg und Halle/Merseburg sind zwischenzeitlich durch Verabschiedung des zweiten Hochschulstrukturgesetzes gegeben.

Zusätzlich ist mittelfristig vom Land eine künstlerische Hochschule geplant, die enge fachliche Anknüpfungspunkte mit der in Halle fortbestehenden Hochschule für Kunst und Design Burg Giebichenstein haben soll. Zur Organisationsform und zur Standortfrage hat die Landesregierung eine Expertenkommission gebildet, die bis Ende 1992 Vorschläge erarbeitet.

Eine hohe Priorität für die Landesregierung hat der Auf- und Ausbau von zunächst vier Fachhochschulen:

— Fachhochschule Anhalt mit Standorten in Bernburg, Köthen und Dessau

— Fachhochschule Harz mit Sitz in Wernigerode

— Fachhochschule Magdeburg

— Fachhochschule Merseburg.

An den Fachhochschulen werden Zentren für eine angewandte Forschung geschaffen. Weiterhin wird die Wahrnehmung von Aufgaben der Weiterbildung ermöglicht. Die gesetzlichen Grundlagen für den Aufbau der Fachhochschulen liegen vor.

Für die außeruniversitären Forschungseinrichtungen des Landes wird eine enge Kooperation und Zusammenarbeit mit den Hochschulen des Landes angestrebt. Dies soll insbesondere auch durch eine personelle Verflechtung erreicht werden.

Weitere wissenschaftliche Einrichtungen des Landes sind die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina und die Franckeschen Stiftungen, beide mit Sitz in Halle. Die 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 erfolgt vom Bund und vom Land Sachsen-Anhalt. Die Franckeschen Stiftungen, gegründet 1698, sind seit Ende 1991 als öffentlich-rechtliche Stiftung wieder juristische Person.

Im Besitz der Stiftungen befinden sich bedeutende kulturgeschichtliche Sammlungen von hohem wissenschaftlichen Wert, wie zum Beispiel Archiv, Bibliothek, Cansteinsche Bibelsammlung und Naturalienkabinett, die einem breiten Benutzerkreis zugänglich sind.

2. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Hochschulforschung

Die Forschung an den Hochschulen soll der Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse dienen, wodurch auch eine Weiterentwicklung von Lehre und Studium gesichert wird. Die Grundlagenforschung ist damit Aufgabe der Universitäten, sie soll und kann in voller Breite von den beiden Landesuniversitäten wahrgenommen werden.

Die personellen und investiven Schritte des Landes sind darauf ausgerichtet, die Grundlagenforschung wieder an die Universitäten zurückzuführen und dort zu stärken.

Die *Martin-Luther-Universität Halle/Wittenberg* wird so erhalten und ausgebaut, daß ein umfassender Fächerkanon auf allen relevanten Wissenschaftsgebieten entsteht.

In der Neuorientierung ihrer geistes- und sozialwissenschaftlichen Bereiche wird gegenwärtig eine besonders wichtige Aufgabe gesehen. Weiterhin wird die Theologie mit den Schwerpunkten Reformations- und Pietismusforschung ausgebaut und gleichzeitig die Zusammenarbeit mit dem von der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) geplanten Zentrum zur Erforschung der Europäischen Aufklärung unterstützt. Die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie die Bereiche Politikwissenschaft und Soziologie werden neu aufgebaut. Die Erziehungswissenschaften werden auch durch den von der Landesregierung geplanten Zusammenschluß mit der Pädagogischen Hochschule Halle/Köthen grundlegend erneuert. Ein weiterer Schwerpunkt der Forschung an der Martin-Luther-Universität liegt auf den Gebieten der Biologie, Biochemie und Biotechnologie. Auch hierzu wird eine enge Anbindung an die außeruniversitäre Forschung im Umweltforschungszentrum Halle/Leipzig im Institut für Pflanzenbiochemie und in den Max-Planck-Arbeitsgruppen angestrebt. Die materialwissenschaftliche Forschung wird durch den Zusammenschluß mit Teilen der Hochschule Merseburg zu einem Schwerpunkt entwickelt, was durch die außeruniversitäre Forschung am Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik Halle unterstützt wird. Die Verfahrenstechnik soll in Halle die Schwerpunkte chemische und biologische Verfahrenstechnik beinhalten.

Die Forschungsschwerpunkte der Medizin liegen in Halle auf den Gebieten der Herz- und Kreislaufforschung, Onkologie, Umweltmedizin, Enzymologie, Humangenetik, Immunologie und der Endokrinologie.

Des weiteren wird in Halle ein zusätzlicher Forschungsschwerpunkt durch ein neu zu bildendes Zentrum für „Gesundheitsvorsorge" geschaffen.

Die agrarwissenschaftliche Forschung an der Universität Halle mit den Bereichen Tier- und Pflanzenproduktion wird breit ausgebaut. Besondere Schwerpunkte bilden Fragen der Ökologie, Nahrungsmittelverarbeitung, Landschaftspflege und Ressourcensicherung.

Die *Technische Universität Magdeburg,* 1953 als Hochschule für den Schwermaschinenbau gegründet, wird in den Naturwissenschaften, der Elektrotechnik und Informatik ausgebaut und auf die für den 1. Oktober 1993 festgesetzte Fusion mit der Medizinischen Akademie Magdeburg ausgerichtet. Die Forschungsschwerpunkte der Medizinischen Akademie liegen auf dem Gebiet der Neurowissenschaften, Rehabilitation, Pathobiochemie und Immunologie. Als ein neuer Schwerpunkt wird an der Medizinischen Akademie Magdeburg ein Zentrum „Der alte Mensch" eingerichtet.

Des weiteren werden in Magdeburg an der Technischen Universität die Fachgebiete Wirtschafts-, Geistes-, Erziehungs-, und Sozialwissenschaften umstrukturiert bzw. neu eingerichtet.

Die Forschung an den *Fachhochschulen* wird anwendungsbezogen ausgerichtet und eng mit dem Technologietransfer verbunden. Hierzu werden die Fachhochschulen ausgerüstet mit:

— Zentren zur Durchführung von angewandten Forschungsvorhaben, die mit wissenschaftlichen Personalstellen ausgestattet werden,

— einem Stellenpool, der Professoren eine befristete Teilentlastung von Lehraufgaben zum Zweck der Forschung ermöglicht,

— entsprechenden Ressourcen, um Weiterbildungsveranstaltungen und Aufbaustudiengänge einrichten zu können.

Für besonders befähigte Absolventen soll die Möglichkeit eingerichtet werden, in einem kooperativen Verfahren mit einer Universität zu promovieren. Ein universitärer Abschluß wird hierfür keine Voraussetzung sein.

Die *Fachhochschule Anhalt* knüpft an die Technische Hochschule Köthen und die Hochschule für Land- und Nahrungsgüterwirtschaft Bernburg an. Dessau wird als dritter und neuer Standort für diese Fachhochschule eingerichtet. Damit erhält der Wirtschaftsraum Köthen-Bernburg-Dessau eine angepaßte Fachhochschule. In Dessau mit der Tradition des Bauhauses liegen die Schwerpunkte auf den Gebieten Architektur/Bauingenieurwesen/Design. In Bernburg werden die Schwerpunkte auf dem Gebiet der Landwirtschaft bleiben. Auch in Köthen wird das bisherige Profil im wesentlichen mit den Bereichen Verfahrens- und Umwelttechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen und Informatik fortgeführt.

Die *Fachhochschule Merseburg* entsteht durch einen Rückgriff auf Ressourcen der Technischen Hochschule Merseburg. Ihre Schwerpunkte liegen auf den Gebieten Energie- und Umwelttechnik, Automatisierungs- und Informationstechnik sowie im Sozialwesen.

Die *Fachhochschule Harz* in Wernigerode ist eine Neugründung ohne frühere Anbindungen. Schwerpunkte liegen auf dem Gebiet der Wirtschaftsverwaltung und -informatik sowie der Informationsverarbeitung und Automatisierungstechnik.

Die *Fachhochschule Magdeburg* greift begrenzt auf die Ressourcen von vier Magdeburger Ingenieurschulen zurück. Die Schwerpunkte liegen auf den Gebieten Maschinenbau, Elektrotechnik, Wasser- und Abfallwirtschaft, Instrumentelle Analytik, Betriebswirtschaftslehre sowie Sozialwesen.

Im Land studierten 1991/92 21 391 Studenten, davon 4 910 Studienanfänger. Zum Wintersemester 1992 beträgt die Zahl der Studienanfänger 4 391 Personen, davon entfallen auf die Fachhochschulen 1 656 Personen.

Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen

Die außeruniversitäre Forschungslandschaft in dem Bereich, der institutionell durch Bund und Land gefördert wird, ist künftig von den Forschungsschwerpunkten zur Umweltforschung, Gewässerforschung, Pflanzenbiochemie und Pflanzengenetik, Neurowissenschaften und den Materialwissenschaften bestimmt.

Die aus der Evaluation des Wissenschaftsrates abgeleiteten Empfehlungen zu den Einrichtungen der ehemaligen Akademie der Wissenschaften und der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften führen in Sachsen-Anhalt zum Aufbau folgender außeruniversitärer Forschungseinrichtungen:

Einrichtungen der Blauen Liste

— Institut für Pflanzenbiochemie, Halle

— Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben

— Institut für Neurobiologie, Magdeburg

— Institut für Wirtschaftsforschung, Halle.

Einrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft

— Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik, Halle

— Max-Planck-Arbeitsgruppen an der Universität Halle-Wittenberg für:

  ○ Enzymologie der Peptidbindung

  ○ Synthese, Struktur und Eigenschaften von flüssigkristallinen Systemen und

  ○ internationales Umweltrecht.

Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft

— Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung, Magdeburg

— Außenstelle für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen des Fraunhofer-Institutes für Werkstoffmechanik Freiburg, Halle.

Großforschungseinrichtungen

— Umweltforschungszentrum GmbH, Halle/Leipzig

— Institut für Gewässerforschung im GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH, Magdeburg

In diesen Forschungseinrichtungen sind 1 110 Personalstellen, davon 419 im wissenschaftlichen Bereich, vorhanden.

Neben diesen Forschungseinrichtungen gibt es in Sachsen-Anhalt eine Reihe Forschungseinrichtungen der gewerblichen Wirtschaft sowie Vereinsgründungen, die für 1991 einen projektgebundenen Förderzuschlag aus Landesmitteln von ca. 4,5 Mio DM erhielten. Diese werden auch aus dem gemeinsamen BMFT/Treuhand-Programm gefördert. Aus eigenen Mitteln wenden diese Einrichtungen im gleichen Zeitraum 65 Mio DM für die Forschung auf.

Sonderforschungsbereiche

Das Land unterstützt den Ausbau und die Umstrukturierung der Forschungslandschaft auch in der Weise, daß die Rahmenbedingungen für die Errichtung von Sonderforschungsbereichen geschaffen bzw. verbessert werden.

An den Universitäten des Landes werden zur Zeit 5 Sonderforschungsbereiche vorbereitet.

Graduiertenförderung

Die Graduiertenförderung des Landes unterteilt sich in der Übergangsphase in folgende drei Kategorien:

— Die auslaufende Förderung von Nachwuchswissenschaftlern, die das Land Sachsen-Anhalt mit seiner Neugründung übernommen hat. Für diese „Forschungsstudenten" und Aspiranturen sind im Haushalt 1991 12 Mio DM bereitgestellt. Diese Übergangsverpflichtungen sind stark degressiv und laufen 1994 aus.

— Auf der Grundlage eines vom Landtag verabschiedeten Graduiertenfördergesetzes beginnt die ausschließlich mit Landesmitteln ausgestattete Graduiertenförderung noch 1992. Die Förderungsdauer beträgt maximal 3 Jahre, für die Höhe des Stipendiums ist in einem gestaffelten Vorgehen eine monatliche Höhe von 1 000 DM plus 200 DM Sachkostenzuschuß vorgesehen.

— Die Kofinanzierung von durch die DFG geförderten Graduiertenkollegs. Mit Stand vom April 1992 sind 4 Graduiertenkollegs in Sachsen-Anhalt durch die DFG bestätigt. Die Bewilligungssumme für 1992 beträgt rd. 2,6 Mio DM. Weitere 5 Graduiertenkollegs sind bei der DFG in der Begutachtung.

Technologietransfer

Die Sanierung und Reprivatisierung von Betrieben sowie die Revitalisierung der vorhandenen mittelständischen Betriebe und die Einrichtung neuer innovativer und strukturverändernder Betriebe werden als entscheidender Motor für die künftige Wirtschaftsentwicklung des Landes angesehen. Diese wichtige Aufgabe für die Entwicklung des Landes muß vor allem durch die Aktivierung der vorhandenen Kräfte unter Ausnutzung insbesondere auch der Hochschulen und der außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Wechselwirkung mit anderen Instituten vorgenommen werden. Aus dieser Notwendigkeit heraus wurden durch das MWF folgende Technologietransferaktivitäten initiiert:

— An allen vorhandenen Hochschulen sind Technologietransferzentren (TTZ) errichtet worden. Für die in Gründung befindlichen Fachhochschulen sind diese in Vorbereitung.

— Auf dem Campus der Hochschulen in Halle, Magdeburg, Merseburg, Köthen werden Innovations- und Gründerzentren (IGZ) durch BMFT, MWF und MW gefördert. Hier entstehen, größtenteils geleitet von ehemaligen Mitarbeitern der Hochschulen, neue technologieorientierte Unternehmen.

— Unter Federführung des MWF wurde im Mai 1991 ein Arbeitskreis zur landesweiten Koordinierung der Aktivitäten des Technologietransfers aus den Forschungseinrichtungen gebildet.

Zur Verstärkung der Motivation bei der Förderung des Technologietransfers wird durch das MWF ein Preis für *„Herausragende wissenschaftsbezogene Leistungen im Technologietransfer im Land Sachsen-Anhalt"* ausgelobt.

Die Aufgaben der Technologietransferzentren an den Hochschulen sowie an den zukünftigen Fachhochschulen ergänzen sich mit den vom Bundesministerium für Wirtschaft geförderten „Agenturen für Technologietransfer und Innovationsförderung".

Drittmittel

Die Notwendigkeit zur Einwerbung von Drittmitteln ist als entscheidende Veränderung der Forschungsfinanzierung im Grundlagenbereich und der angewandten Forschung im Land zu betrachten.

Konnten die Hochschulen und Forschungseinrichtungen 1990 Drittmittel in einer Höhe von nur 15 475 DM von den verschiedenen Drittmittelgebern aquirieren, wurden 1991 bereits rd. 120 Mio DM eingeworben.

Dies bezeugt die wachsende Vertrautheit der Forschungseinrichtungen mit den Instrumentarien der Forschungsförderung und beruht auch auf der begonnenen Umstrukturierung der Forschungslandschaft des Landes Sachsen-Anhalt. Darauf aufbauend erwarten die Forschungseinrichtungen für das Jahr 1992 eine Steigerungsrate der aquirierten Drittmittel in einer Höhe von 20 % bezogen auf das Jahr 1991. Die

Gesamtdrittmittel verteilten sich 1991 wie folgt auf die einzelnen Fördermittelgeber:

— Bund: 87,5 Mio DM

— DFG: 7,9 Mio DM

— Land: 26,6 Mio DM (einschl. Innovationsförderung).

Das Land Sachsen-Anhalt folgt damit den Empfehlungen des Wissenschaftsrates, schon sehr frühzeitig die Einwerbung von Drittmitteln als ein wesentliches Instrument der Forschungspolitik zu verwenden.

Zum 1. August 1991 konnte durch das Ministerium für Wissenschaft und Forschung des Landes Sachsen-Anhalt die erste eigene Forschungsförderung eines neuen Bundeslandes aufgebaut werden. Auf der Grundlage einer bestätigten Förderrichtlinie können Anträge zur projektgebundenen Forschungsförderung eingereicht werden. Im Nachtragshaushalt 1991 des Landes wurden dazu rd. 12,6 Mio DM bereitgestellt. Von den eingereichten Förderanträgen konnten etwa 25 % bewilligt werden.

Inhaltlich ergaben sich dabei Schwerpunkte auf den Gebieten Umweltforschung, Automatisierungstechnik und Medizinische Forschung.

Im Haushalt 1992 stehen 24 Mio DM mit einer VE von 27 Mio DM für 1993 zur Verfügung.

15. Schleswig-Holstein

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Die Forschungs- und Technologiepolitik des Landes ist Teil einer zukunftsorientierten Strukturpolitik und hat zum Ziel, Wissenschaft und Technik in Schleswig-Holstein in den Stand zu setzen, ihren Beitrag für die strukturelle und wirtschaftliche Stärkung des Landes und für die Bewältigung dringender Probleme der modernen Gesellschaft beispielsweise aus dem Umwelt- und Energiebereich zu leisten.

Der Ausbau der wissenschaftlich-technischen und der wirtschaftlichen Infrastruktur des Landes berücksichtigt auch die besondere Chance Schleswig-Holsteins, eine Brückenfunktion zwischen den Staaten im Ostseebereich und Deutschland sowie dem übrigen Europa in West und Ost wahrnehmen zu können.

— *Forschungspolitik*

Der 1991 beschlossene erste Landeshochschulplan für Schleswig-Holstein sieht mit einem außergewöhnlichen finanziellen Aufwand von rd. 1,5 Mrd DM in den nächsten zehn Jahren eine aufgabengerechte und innovative Weiterentwicklung der Hochschulen in Forschung, Lehre und Studium vor. Insbesondere ist der rasche Ausbau der Forschungsinfrastruktur im ingenieurwissenschaftlichen Bereich in Verbindung mit dem Ausbau der anwendungsbezogenen Forschung und Entwicklung an den Fachhochschulen vorgesehen. Der Wissens- und Technologietransfer wird zusätzlich durch eine jüngst errichtete Technologiestiftung Schleswig-Holstein und die vom Land und den Industrie- und Handelskammern gemeinsam getragene Technologie-Transfer-Zentrale Schleswig-Holstein GmbH verstärkt. Schleswig-Holstein verfügt über namhafte Forschungseinrichtungen und Hochschulen, an denen z. Z. (SS 1992) über 42 000 Studentinnen und Studenten studieren:

- Die Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (CAU) deckt als größte Hochschule des Landes (19 000 Studierende) in sieben Fakultäten ein breites Spektrum der Geistes- und Naturwissenschaften ab und bietet seit WS 91/92 in der neuen Technischen Fakultät auch Elektrotechnik an. Zum WS 1992/93 kommt der Studiengang Materialwissenschaft hinzu.

- Die Medizinische Universität zu Lübeck (MUL) mit zwei Fakultäten bietet neben dem Studiengang Humanmedizin (1 300 Studierende) ergänzende Studiengänge an (Zellbiologie und — gemeinsam mit der Fachhochschule Lübeck — Technisches Gesundheitswesen). Geplant mit Beginn ab WS 1993/94 ist der Studiengang Medizinische Informatik.

- Den Universitäten angegliedert sind insgesamt sechs überregional bedeutende 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 Laserzentrum Lübeck (MLL) und das Forschungsinstitut für Experimentelle Biologie und Medizin in Borstel (FIB). IfW, ZBW, IfM, IPN und FIB sind in die gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder nach Artikel 91 b Grundgesetz einbezogen.

- In Schleswig-Holstein gibt es zur Zeit sieben Fachhochschulen: Staatliche Fachhochschulen bestehen in Flensburg (2 700 Studierende: Maschinenbau, Elektrotechnik, Wirtschaft und Mathematik), in Lübeck (3 100 Studierende: Bauwesen, Technik, Angewandte Naturwissenschaft) und in Kiel mit Außenstellen in Eckernförde und Rendsburg (5 800 Studierende: Technik, Wirtschaft, Sozialwesen, Gestaltung, Bauwesen, Landwirtschaft). Die Fachhochschule Westküste in Heide mit 600 Studienplätzen in der 1. Ausbaustufe befindet sich im Aufbau. Private Fachhochschulen sind die Fachhochschule Wedel (1 100 Studierende: Physikalische Technik und Informatik), die Fernfachhochschule für Berufstätige in Rendsburg (4 300 Studierende) und die Fachhochschule für Verwaltung, Polizei und Steuerwesen in Altenholz bei Kiel (1 100 Studierende).

- In Flensburg und Kiel bestehen Pädagogische Hochschulen (insgesamt 2 900 Studierende), in Lübeck besteht eine Musikhochschule (400 Studierende).

○ Weitere bedeutende Forschungseinrichtungen in Schleswig-Holstein sind das Max-Planck-Institut für Limnologie in Plön und als Großforschungseinrichtung das GKSS-Forschungszentrum in Geesthacht (Umwelt- und Klimaforschung und -technik, Unterwassertechnik, Materialforschung, Reaktorsicherheitsforschung) sowie die Forschungsanstalten des Bundes für Milchforschung, für Wasserschall und Geophysik und für Gartenbauliche Pflanzenzüchtung, die mit Hochschulen des Landes kooperieren. Im Rahmen des EUREKA-Projektes JESSI wird in Itzehoe das Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISiT) eingerichtet. Bestimmte Lehrstühle der Technischen Fakultät der CAU werden in gemeinsamen Berufungsverfahren mit ISiT besetzt.

— *Technologiepolitik*

Die Technologiepolitik in Schleswig-Holstein ist vor allem darauf ausgerichtet, für die Wirtschaft ein innovatives Umfeld zu schaffen, aktive Bestandspflege zu betreiben sowie Neu- und Ausgründungen zu unterstützen. Mit dem Förderprogramm „Mittelstand, Technik und Innovation — MiTI" hat die Landesregierung dafür ein modernes Instrumentarium geschaffen. Es berücksichtigt in besonderem Maße die Bedürfnisse der kleinen und mittleren Unternehmen und setzt auch bei der Technologieförderung neue Akzente. Zum zügigen Ausbau des Technologietransfers in Schleswig-Holstein, einem weiteren Schwerpunkt in der Technologiepolitik der Landesregierung, soll die neu errichtete Technologiestiftung Schleswig-Holstein Projekte realisieren wie z. B.

○ die Anschubfinanzierung von neuen Projekten und Initiativen und von Stiftungslehrstühlen,

○ die Startfinanzierung von anwendungsorientierten Forschungsinstituten an Hochschulen zur Unterstützung auch größerer Kooperationsvorhaben mit Wirtschaftsunternehmen,

○ die Koordinierung der technischen und wissenschaftlichen Aktivitäten auf den Gebieten der maritimen Verbundwirtschaft.

Um die Wirksamkeit der vorhandenen Transfereinrichtungen weiter zu steigern, hat das Land Ende 1991 unter Beteiligung der Industrie- und Handelskammern in Kiel, Lübeck und Flensburg die Technologie-Transfer-Zentrale Schleswig-Holstein GmbH (TTZ) gegründet.

Zusätzlich zu den bestehenden Technikzentren in Lübeck, Flensburg und Raisdorf entstehen weitere in Niebüll und Kiel.

2. Auswirkungen der europäischen Integration und der deutschen Einigung

Der Mittlerfunktion, die Schleswig-Holstein zwischen den Ostseeanrainern 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 zusätzliche Förderung von Hochschulpartnerschaften aus Landesmitteln ist jetzt auf alle Hochschulen des Landes ausgedehnt worden.

Der europäische Binnenmarkt verlangt auch in den Studiengängen und in der Forschung verstärkt europäische Bezüge. Die Landesregierung richtet deshalb — auch mit Hilfe des 2. Hochschulsonderprogramms — die Infrastruktur der Hochschulen, insbesondere auch der Fachhochschulen auf die im Rahmen der europäischen Dimension intendierte Mobilität von Studierenden und wissenschaftlichem Personal sowie auf grenzüberschreitende Forschungskooperationen aus (z. B. Auslandsämter, EG-Referate). Die Landesregierung unterstützt die verstärkte Beteiligung Schleswig-Holsteiner Forschungseinrichtungen, insbesondere auch der Fachhochschulen, an EG-Forschungsprogrammen. Schwerpunkte der bisherigen Beteiligung der Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Schleswig-Holstein sind die EG-Programme ESPRIT (Bereich Informatik) und JOULE (nichtnukleare Energie) sowie das Meeresforschungsprogramm MAST. Im Rahmen des EG-Programmes COMETT besteht in Schleswig-Holstein unter Federführung der FH Lübeck eine Ausbildungspartnerschaft, die insbesondere den EG-weiten Praktikantenaustausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft auf technologischem Gebiet fördert.

Die deutsche Einigung hat die Notwendigkeit verstärkt, die Wissenschafts- und Hochschullandschaft der norddeutschen Länder aufeinander abzustimmen. Insbesondere bei der Entwicklung neuer kostenintensiver Forschungsschwerpunkte hat sich eine partnerschaftliche Kooperation entwickelt:

— In der Konferenz der Norddeutschen Wissenschaftsminister werden gemeinsame Probleme des Hochschulbereichs abgestimmt (Beispiel: Gemeinsames Konzept Meeresforschung).

— Die Landesregierungen der Freien und Hansestadt Hamburg und Schleswig-Holsteins haben im September 1989 gemeinsame Grundlagen für ein abgestimmtes Vorgehen in der Hochschulplanung festgelegt.

— Mit Mecklenburg-Vorpommern, das beim Aufbau und der Umstrukturierung seiner Hochschulen von Schleswig-Holstein finanziell und durch administrative Hilfestellung unterstützt worden ist, bestehen Kooperationsansätze für eine abgestimmte Entwicklungsplanung.

3. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Besondere Schwerpunkte der Forschung und Forschungsförderung an den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen des Landes bestehen in den Bereichen:

Technikwissenschaften

Ein wesentlicher Schwerpunkt der von der Landesregierung beschlossenen Hochschulentwicklung ist der Aufbau ingenieurwissenschaftlicher Forschungs- und Lehrkapazitäten, über die Schleswig-Holstein bisher nicht verfügte, mit der Technischen Fakultät an der CAU und der Medizinischen Informatik an der MUL. Die Technische Fakultät der CAU, die ihren Betrieb im Wintersemester 1991/92 aufgenommen hat, erhält insgesamt 25 Lehrstühle und 1 350 Studienplätze in den Disziplinen Elektrotechnik, Materialwissenschaft und Informatik. In der Naturwissenschaftlich-Technischen Fakultät der MUL Lübeck sind für die neue Disziplin Medizinische Informatik insgesamt 12 Lehrstühle und 450 Studienplätze vorgesehen. Außerdem wird die technikwissenschaftliche Hochschulkapazität durch einen wesentlichen Ausbau der ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge an den Fachhochschulen langfristig um weitere rd. 1 700 Studienplätze verstärkt. In Heide wird eine neue Fachhochschule für die strukturschwache Westküste gegründet.

Meeresforschung

In diesem Schwerpunkt werden durch mehr als 250 Wissenschaftler aus verschiedenen Disziplinen insbesondere folgende Gebiete bearbeitet: Marine Umwelt- und Klimaforschung; Marine Geotechnik; Meeresboden und seine Eigenschaften; physikalische, chemische und biologische Prozesse im Meer; Reinhaltung der Meere; Bildungsbedingungen von Erzen und anderen Rohstoffen im Meer; Erschließung mariner Nahrungsquellen; Küstenformen und Küstenschutz; Polarforschung einschließlich Polarökologie.

Beteiligt sind das auch international besonders anerkannte „Institut für Meereskunde an der CAU (IfM)" mit seinen 10 Fachabteilungen, das „Forschungszentrum GEOMAR" an der CAU, das durch einen Kooperationsvertrag mit der GEOMAR-Technologie-GmbH (GTG) als meerestechnischer Serviceeinrichtung verbunden ist, das „Forschungs- und Technologie-Zentrum Westküste (FTZ)" der CAU in Büsum sowie weitere Institute der CAU. Im Bereich der Wattenmeerforschung gibt es eine enge Kooperation mit dem „Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer". Ein gemeinsamer „Arbeitskreis Meeresforschung" aus Rechts-, Wirtschafts- und Naturwissenschaften unterstreicht den interdisziplinären Charakter dieses Schwerpunkts.

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.

Ökologie- und Umweltforschung

An der CAU Kiel haben sich mehr als 20 Arbeitsgruppen aus der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen, der Agrarwissenschaftlichen und der Medizinischen Fakultät auf die Bearbeitung der komplizierten Wechselbeziehungen zwischen belebter und unbelebter Natur (Ökologie) konzentriert. Auch in diesem Forschungsschwerpunkt bestehen Querverbindungen zur Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaft. Teil dieses Schwerpunktes ist das vom BMFT geförderte Großprojekt „Ökosystemforschung Bornhöveder Seenkette", das für die Langfristuntersuchung von Ökosystemen von zentraler Bedeutung ist und auch inhaltlichen Bezug zu Arbeiten des FTZ in Büsum hat. Die CAU plant, die Aktivitäten im Ökologiebereich in einem Zentrum für Umweltforschung zusammenzufassen.

Die Landesregierung unterstützt auch die Bemühungen anderer Hochschulen, insbesondere der Fachhochschulen, sich verstärkt ökologischer Fragestellungen anzunehmen. Beispiele hierfür sind die Studiengänge Energie- und Bioverfahrenstechnik, die umweltbezogenen Forschungsprojekte Windenergie sowie das geplante Institut für Umwelttechnik und Abfallwirtschaft.

Medizinforschung und -technik

Das Land verfügt in Kiel (CAU), Lübeck (MUL) und Borstel (FIB) über drei bedeutende medizinische Forschungseinrichtungen.

An der CAU hat sich aus dem früheren Sonderforschungsbereich 111 „Lymphatisches System und Experimentelle Transplantation" ein institutionalisierter Schwerpunkt der Grundlagenforschung (Zentrum für Pathologie und Angewandte Krebsforschung) entwickelt, in den die beiden international anerkannten Krebsregister übernommen worden sind. Die Neurobiologie ist ein weiterer medizinischer Forschungsschwerpunkt an der CAU; an ihm sind 7 vorklinische und klinische Fächer beteiligt.

Am Hochschulstandort Lübeck hat sich unter Beteiligung der MUL, der FHL und des Laserzentrums MLL ein Schwerpunkt für interdisziplinäre Biomedizinforschung und für Medizintechnik entwickelt. Die Landesregierung unterstützt diese Entwicklung durch die Einführung zusätzlicher Forschungs- und Lehrkapazität an der MUL (450 Studienplätze) an den Schnittstellen von Medizin, Naturwissenschaften und Technik. Ein weiterer Schwerpunkt ist die klinische Forschung auf dem Gebiet der Pneumologie (Immunologie-Infektiologie-Allergologie), die im Verbund zwischen dem FIB und der MUL intensiviert wird.

Angewandte Forschung an Fachhochschulen

Forschung und Entwicklung in den Fachhochschulen sind wegen ihrer Anwendungs- und Problemorientierung vornehmlich für kleinere und mittlere Unternehmen ohne eigenes Forschungspotential von besonderer Bedeutung. Die Landesregierung verstärkt deshalb durch den gezielten Ausbau der Forschungsinfrastruktur an den Fachhochschulen und durch zusätzliche Projektförderung der neugegründeten Technologiestiftung Schleswig-Holstein die Möglichkeiten zu angewandter Forschung und zu Technolo-

gietransfer. Folgende Beispiele zeigen die Entwicklung:

— An der FH Flensburg wird ein Labor für Windenergie aufgebaut; es ist wissenschaftlich eingebunden in die „Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH". Am Institut für Schiffsbetriebsforschung der FH Flensburg wird mit Unterstützung des BMFT und mehrerer Industriepartner ein Projekt „Forschungsmotor im Schiffsbetrieb" durchgeführt.

— An der FH Kiel ist im Anschluß an ein BMFT-Projekt ein Technologietransferzentrum für Computer Integrated Manufactoring (CIM-TTZ) errichtet worden, das sowohl Lehre in grundständigen Studiengängen als auch Beratung und Schulung für Anwender in der Wirtschaft durchführt und Software-Systeme entwickelt. Auf dem Gebiet der Software-Technologie sowie der Oberflächen- und der Mikroverbindungstechnik kooperiert die FH Kiel mit dem privatrechtlich organisierten Forschungszentrum Neumünster. Vergleichbare Kooperationen zwischen dem FZN und anderen Fachhochschulen des Landes werden vorbereitet.

— Die FH Lübeck hat in enger konzeptioneller und räumlicher Verbindung mit dem Medizinischen Laserzentrum ein Entwicklungslabor für Lasertechnik eingerichtet, das schwerpunktmäßig in den Bereichen Meßtechnik, Optische Sensorik, Glasfasertechnik und Oberflächenprüfverfahren arbeitet. Weitere Entwicklungslabore z. B. für Mikrosystemtechnik sind geplant.

— Die private FH Wedel erhält einen Landeszuschuß für den Aufbau eines CIM-Labors.

Die Wahrnehmung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben durch die Fachhochschulen setzt eine verbesserte Personal- und Geräteausstattung im wissenschaftlichen und Laborbereich sowie zusätzliche Laborkapazitäten voraus. Die Landesregierung wird sich in dieser Frage an den Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Entwicklung der Fachhochschulen in den 90er Jahren orientieren und z. B. prüfen, ob zur Verbesserung der Forschungsbedingungen Lehrdeputatsermäßigungen ermöglicht und Forschungspools eingerichtet werden sollen.

Neue und innovative 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. Dazu gehören insbesondere

— Frauenforschung: Seit 1989 werden Forschungsprojekte an der CAU Kiel, die inzwischen eine zentrale Einrichtung für interdisziplinäre Frauenforschung gegründet hat, an der FH Kiel und an der PH Flensburg unterstützt. In den nächsten Jahren werden für die Frauenforschung in Schleswig-Holstein besondere Förderungsmittel anwachsend auf 800 TDM p. a. bereitgestellt.

— Friedensforschung: In der Friedens- und Konfliktforschung, die konzeptionell auf den Ostseeraum und seine Anrainerstaaten ausgerichtet und finanziell durch einen besonderen Haushaltsansatz abgesichert ist, entsteht an der CAU ein eigener Forschungsschwerpunkt.

— Zeit- und Regionalgeschichte: Die vorgefundenen Defizite haben die Landesregierung veranlaßt, für dieses Forschungsgebiet (insbesondere die Geschichte des Nationalsozialismus, der Wirtschafts- und Sozialgeschichte des Industriezeitalters sowie der Arbeiterbewegung und Demokratie in Schleswig-Holstein) ein An-Institut an der PH Flensburg zu errichten.

— Agrar- und Landschaftsökologie: Die Überschußproblematik und die gravierenden Auswirkungen der herkömmlichen Produktionsweisen auf das Ökosystem waren Anlaß, an der CAU einen entsprechenden Forschungsschwerpunkt, den neuen Studiengang „Landschaftsentwicklung" sowie den von der DFG bereits positiv beschiedenen Sonderforschungsbereich „Optimierung pflanzenbaulicher Produktionssysteme im Hinblick auf Leistung und ökologische Effekte" einzurichten.

— Biotechnologie in der Pflanzenproduktion: Der Aufbau dieses neuen Forschungsschwerpunktes an der CAU hat — zunächst mit dem Bereich „Biotechnologie im Pflanzenschutz" — begonnen.

— Geologische Altersdatierung und Isotopenforschung: Durch die Einrichtung eines modernen „Beschleuniger-Massenspektrometer (AMS)-Labors" an der CAU, das interdisziplinär und überregional genutzt werden soll, werden neue Möglichkeiten insbesondere im Bereich der Klimaforschung eröffnet.

4. Technologieförderung und Technologietransfer

Die Wirtschaft des Landes Schleswig-Holstein ist geprägt durch eine geringe Industriedichte und durch einen überproportional hohen Anteil kleinerer und mittelständischer Unternehmen. Die notwendigen strukturellen Anpassungen der Wirtschaft an veränderte Bedingungen des Marktes können in weiten Bereichen nur mit Hilfe des Landes erfolgen. Das in diesem Zusammenhang mit der Wirtschaft abgestimmte und mit Jahresbeginn 1990 angelaufene Landesprogramm „Mittelstand, Technik und Innovation — MiTI" hat sich bewährt. Schwerpunkte des Programms liegen in der Förderung von

— Produktinnovationen (MiTI-F+E)

— Erfindungen (MiTI-Erfindungen)

— Innovationskooperationen (MiTI-Kooperation)

— Marktanalysen und Technikstudien (MiTI-Studien)

— der Einführung neuer Umwelttechniken (MiTI-Umwelttechnik).

Die Förderung des Technologietransfers ist seit 1991 auf Projekte umgestellt worden. Träger der Maßnahmen sind die Technikzentren in Flensburg und Lübeck, die in enger Zusammenarbeit mit den Fachhochschulen des Landes tätig sind. Auch das CIM-TTZ an der FH Kiel und die GEOMAR-Technologie-GmbH (GTG) werden aus Projektmitteln des Landes unterstützt. In Neumünster führen die NU-TECH-GmbH auf dem Gebiet der Computer-Simulation, der Laseranwendung sowie der Oberflächen- und Dünnschichttechnik und die CEM-GmbH auf dem Gebiet der Mikroverbindungstechnik landesfinanzierte Projekte durch. Dieses Transfer- und Dienstleistungsangebot für die Wirtschaft wird weiter ausgebaut.

Die Technologieberatung wird weiterhin institutionell gefördert. Die landesweit und branchenübergreifend arbeitende Gesellschaft zur Vermittlung neuer Techniken aus der Forschung in die Wirtschaft — die TTZ mit Sitz in Kiel — ist an die Stelle der bisherigen BITT Schleswig-Holstein getreten; ihre Aktivitäten werden in enger Zusammenarbeit mit dem Land und den Industrie- und Handelskammern in Schleswig-Holstein vorbereitet. Zu den zentralen Aufgaben der TTZ gehören die Anregung von Produkt- und Verfahrensinnovationen in enger Kontaktaufnahme zu Unternehmen und Forschungseinrichtungen ebenso wie die Betreuung von Technologiearbeitskreisen und -arbeitsgemeinschaften und die Organisation der Beteiligung an Ausstellungen und Messen. Ferner soll sie den Aufbau und die Pflege von Informationsdiensten, die Einwerbung von Bundes- und EG-Mitteln und schließlich die Organisation einer landesweiten Information und Kommunikation zwischen den regionalen Transfereinrichtungen sicherstellen. Für die Anwendung moderner Informations- und Kommunikationstechniken in Klein- und Mittelbetrieben arbeitet der Verein InKom in fünf Beratungszentren. Die spezielle Technologieberatung von Arbeitnehmern liegt in den Händen der Technologieberatungsstelle Schleswig-Holstein e. V.

Mit diesen Einrichtungen und Fördermaßnahmen ist eine umfassende Technikvermittlung in Schleswig-Holstein möglich. Die Landesregierung ist bemüht, dieses Instrumentarium neuen Erfordernissen jeweils anzupassen und damit auch die Modernisierung der gewerblichen Wirtschaft sowie Neuansiedlungen zu unterstützen.

5. Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Lehre und Forschung wird durch eine schnelle und umfassende Literatur- und Informationsversorgung erleichtert. Mit Hamburg, Bremen und Mecklenburg-Vorpommern hat Schleswig-Holstein ein Verwaltungsabkommen für einen gemeinsamen Bibliotheksverbund mit einer Zentrale in Hamburg abgeschlossen.

Die Landesregierung wird sich auch in Zukunft in Verhandlungen mit der Wirtschaft, dem Bund, den anderen norddeutschen Ländern und den überregionalen Wissenschaftsorganisationen darum bemühen, weitere Forschungsinstitutionen in Schleswig-Holstein anzusiedeln und bestehende auszubauen.

16. Thüringen

1. Grundsätze und Schwerpunkte der Forschungs- und Technologiepolitik

Nach DDR-Statistik hatte das Gebiet des jetzigen Landes Thüringen bei 16,3 % Bevölkerungsanteil einen Anteil am FuE-Potential von 14,3 % und lag damit etwa im Mittelfeld der fünf NBL. Schwerpunkte waren die Akademieinstitute im Raum Jena, die Industrieforschung in Erfurt und Jena sowie die Forschung an den sechs Hochschulen des Gebietes. Wesentliche Forschungsleistungen insbesondere der Hochschulen waren Auftragsforschungen für die Industrie. Ausgehend von dieser Situation wird es Schwerpunkt der Forschungs- und Technologiepolitik der kommenden Jahre sein, die Grundlagenforschung an den Hochschulen zu profilieren und die richtigen Proportionen zwischen überregionalen und regionalen Aufgabenstellungen in Abstimmung mit langfristigen Wirtschaftskonzepten zu schaffen. Ein besonderes Problemfeld stellen die Lücken dar, die durch den weitgehenden Zusammenbruch der Industrieforschung entstanden sind. Während es für Akademien und Hochschulen im Einigungsvertrag Regelungen gab, die nach positiver Evaluierung eine teilweise Überführung und Neuinstallation erhaltenswerter Forschungskapazitäten ermöglicht haben, sind vergleichbare Industrieforschungskapazitäten mit ihren Trägerbetrieben nach Einführung der Währungsunion ohne Evaluierung weitgehend zerfallen. Durch geeignete Struktur- und Technologiepolitik muß eine wettbewerbsfähige Forschungsstruktur auch im Bereich der industrienahen Forschung neu geschaffen werden.

2. Europäische Integration und deutsche Einigung

Vorrangig müssen im Land die Folgen der Teilung Deutschlands überwunden werden. Die Erfordernisse der europäischen Integration sind gleichzeitig zu erkennen und zu berücksichtigen.

Die Forschungseinrichtungen des Landes sind vom Wissenschaftsrat bewertet worden, Empfehlungen zur Neugestaltung bzw. Profilierung liegen vor. Neue Forschungseinrichtungen sind zum Jahresbeginn 1992 gegründet worden und haben ihre Arbeit aufgenommen. In Thüringen sind derzeit rd. 5,6 % der gemeinsam von Bund und Ländern nach Artikel 91 b GG geförderten Forschungseinrichtungen der neuen Länder angesiedelt. Gemessen am Bevölkerungsanteil von über 16 % sehen sowohl das Land als auch der Wissenschaftsrat einen Nachholbedarf, der durch verstärkte Ansiedlung neuer Einrichtungen befriedigt werden muß. Bei den Wissenschaftlern, deren Eingliederung in Universitäten und Hochschulen empfohlen wurde, bereitet die Integration Probleme, da auch an den Zieleinrichtungen Personalabbau gefordert ist. Einige Instrumente für eine Sanierung sind durch das

Hochschulerneuerungsprogramm (HEP), durch die Nutzung der Möglichkeiten des Hochschulbauförderungsgesetzes (HBFG) sowie durch weitere Zuwendungsgeber gegeben. Bezogen auf den zum Teil desolaten Zustand der Bausubstanz und Ausrüstung der Einrichtungen sind jedoch in den nächsten Jahren verstärkte Anstrengungen nötig, um einen schnellen Anschluß an erforderliche Standards zu erreichen.

3. Hochschulforschung und außeruniversitäre Forschung

Da das Land Thüringen erstmals im Faktenteil zum Bundesbericht Forschung des BMFT vertreten ist, werden im folgenden die Hochschulen des Landes und die außeruniversitären Forschungseinrichtungen kurz vorgestellt. Die vorgestellten Konfigurationen entsprechen im wesentlichen dem Stand Juli 1992 nach Berücksichtigung von Evaluierungsergebnissen und Empfehlungen des Wissenschaftsrates sowie nach Einarbeiten der Arbeitsergebnisse der Hochschulstrukturkommission des Landes Thüringen.

Hochschulen

— Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU)

Landesuniversität, gegründet 1558, 10 Fakultäten, im WS 1991/92 insgesamt ca. 6 000 Studenten. Neben den bereits ausgebauten und renommierten Fachgebieten werden Neu- bzw. Wiedergründungen in den Bereichen Geistes-, Kultur- und Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie Biotechnologie, Medizin, Pharmazie und Geowissenschaften zu weiteren, profilierten Forschungspotentialen führen.

— Technische Universität Ilmenau (TU I)

Technische Universität, gegründet 1953 (Vorgängereinrichtung gegründet 1894), fünf Fakultäten, im WS 1991/92 insgesamt ca. 2 800 Studenten. Derzeitige Forschungstätigkeiten reichen über alle stark- und schwachstromtechnischen, regelungstechnischen und feinmechanisch-optischen Disziplinen. Neue Kapazitäten profilieren sich im Bereich Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften.

— Hochschule für Architektur und Bauwesen, Weimar (HAB)

Diese „Universität des Bauens" geht in ihren Vorgängern auf das Jahr 1860 zurück. In der heutigen Konstellation hat die HAB 4 Fachbereiche und ca. 2 100 Studenten.

— Hochschule für Musik „Franz Liszt" in Weimar (HfM)

Im Juni 1872 verfügte Großherzog Carl Alexander die Gründung einer Orchesterschule in Weimar. In der daraus hervorgegangenen HfM werden heute ca. 700 Studenten in nahezu allen Sparten der Musik ausgebildet.

— Pädagogische Hochschule Erfurt/Mühlhausen (PHEM)

Die PHEM wurde 1969 aus den Pädagogischen Instituten Erfurt und Mühlhausen gegründet. Gegenwärtig werden in 10 Fachbereichen ca. 700 Grundschul- und 800 Regelschullehrer ausgebildet.

— Medizinische Hochschule Erfurt (MHE)

Gründung 1954 zur Ausbildung von approbierten Ärzten, ergänzt seit 1975 durch klinische Ausbildung Stomatologie, Gesamtstudentenzahl im WS 1991/92 ca. 740.

— Philosophisch-Theologisches Studium Erfurt

Diese selbständige Kirchliche Hochschule wurde 1952 gegründet, um trotz staatlicher Restriktionen eine vom atheistischen Staat unabhängige Ausbildung des Priesternachwuchses für die DDR und theologische Forschungstätigkeit zu gewährleisten. Sie war vor der Wende und ist heute als inzwischen staatlich anerkannte wissenschaftliche Hochschule die einzige Ausbildungsstätte für Katholische Theologie in den NBL.

— Fachhochschulen

Auf der Grundlage der Empfehlungen des Wissenschaftsrates sowie unter Beachtung struktureller und wirtschaftlicher Gesichtspunkte wurden zum 1. Oktober 1991 in Thüringen zunächst folgende drei Fachhochschulen gegründet:

- FH Erfurt, 7 Fachbereiche, Ausbau auf zunächst ca. 3 200 Studienplätze
- FH Jena, 9 Fachbereiche, Ausbau auf zunächst 3 200 Studienplätze
- FH Schmalkalden, 4 Fachbereiche, zunächst 2 300 Studienplätze.

Der Aufbau anwendungsnaher Forschung ist an den FH vorgesehen. Sollte sich nach Aufbau dieser FH weiterer Bedarf abzeichnen, sind vorrangig der nordthüringische und ostthüringische Raum zu berücksichtigen.

Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen im Lande Thüringen

Die außeruniversitäre Forschung im Gebiet des heutigen Landes Thüringen konzentrierte sich vor der Wende vorzugsweise auf den Raum um Jena und wurde weitgehend in Einrichtungen der Akademie der Wissenschaften der DDR (AdW) betrieben. Gemäß Einigungsvertrag endete die Existenz in dieser Form mit dem Jahr 1991. Entsprechend den Empfehlungen des Wissenschaftsrates wurden aus den positiv bewerteten Kapazitäten der AdW-Forschungsstellen zum 1. Januar 1992 folgende neue Einrichtungen gegründet:

— Fraunhofer-Einrichtung für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF) Jena

Arbeitsgebiete: Optische Systeme, Feinmechanische und feinmechanisch-optische Systeme, Fein-

werktechnik und Optische Schichten. Vorgesehen ist eine Konzentration auf Arbeitsgebiete mit hoher Relevanz für die Industrie, vorzugsweise für kleine und mittelständische Unternehmen.

— Institut für Physikalische Hochtechnologien e. V. (IPHT) Jena

Diese Einrichtung entstand aus dem Physikalisch-technischen Institut der AdW. Arbeitsgebiete werden in Fortsetzung erfolgreich betriebener Forschungsarbeiten sein: Materialwissenschaften (Hochtemperatur-Supraleitung, Magnetwerkstoffe), Lichtleitertechnik, Mikrostrukturtechnik/Dünnschichtsensorik, Gaslaser; zukünftig vermehrt Kryoelektronik. Gegenwärtig ca. 170 Mitarbeiter, davon ca. 25 Drittmittelbedienstete; Ausbau auf ca. 200 Mitarbeiter ist vorgesehen.

— Institut für Molekulare Biotechnologie e. V. (IMB) Jena

Die Blaue-Liste-Einrichtung konstituierte sich vorzugsweise aus Mitarbeitern der ehemaligen ZIMET-Bereiche Molekularbiologie, Biophysik und Analytik, Mikrogenetik sowie Experimentelle Therapie. Vorgesehene Arbeitsgebiete sind (z. T. in Fortsetzung international beachteter Arbeiten der Vergangenheit): Strukturforschung, Molekulargenetik und Analyse genetischer Informationen, Design von Proteinen und anderen Biomolekülen, Evolutive Biotechnologie. Gegenwärtig ca. 150 Mitarbeiter, davon ca. 46 Drittmittelbedienstete. Ein Ausbau auf bis zu 240 Mitarbeiter ist vorgesehen.

— Hans-Knöll-Institut für Naturstofforschung e. V. (HKI) Jena

Auch dieses Institut ist eine Neugründung aus den biotechnologischen Bereichen des ehemaligen AdW-Institutes ZIMET. Hauptarbeitsbereiche sind: Entwicklung, Charakterisierung, molekularbiologische und chemische Modifikation sowie Pilotproduktion von Naturstoffen auf der Basis von Mikroorganismen und Zellen höherer Organismen für die pharmazeutische und chemische Industrie; Bioverfahrensentwicklung, speziell für Hochproduktivitätsverfahren sowie Technologietransfer; Serviceleistungen im Biotechnologie-Bereich. Indikations- und Applikations-Entwicklung, Marktforschung und Marketing-Beratung speziell für kleine Biotechnologie-Firmen. Gegenwärtig ca. 180 Mitarbeiter, davon ca. 65 Drittmittelbedienstete.

— Thüringer Landessternwarte Tautenburg

Zu dieser Einrichtung gehören das Karl-Schwarzschild-Observatorium Tautenburg bei Jena und als befristete Außenstelle die Sternwarte Sonneberg. Beide Einrichtungen sind weit über Deutschlands Grenzen bekannt: Das Observatorium Tautenburg durch das größte Schmidt-Teleskop (Weitwinkelteleskop) und die Sternwarte Sonneberg (gegr. 1925) durch die zweitgrößte Plattensammlung der Erde (240 000 fotografische Himmelsaufnahmen).

— Institut für Bioprozeß- und Analysenmeßtechnik e. V. Heiligenstadt

Hervorgegangen aus dem ehemaligen Zentrum für wissenschaftlichen Gerätebau Mytron Heiligenstadt der AdW arbeitet diese Einrichtung auf folgenden Gebieten: Instrumentelle Analytik im biotechnologischen Prozeß, optimale Führung biotechnologischer Prozesse, Umweltüberwachung. Gegenwärtig ca. 35 Mitarbeiter, davon ca. 5 Drittmittelbedienstete.

— Materialforschungs- und -Prüfanstalt (MFPA) Weimar an der HAB Weimar

Bauaufsichtlich anerkannte Prüfstelle. Forschung auf den Gebieten Baustoffe, Bauphysik, Bauchemie. Eine Erweiterung auf Baukonstruktionen, Bodenmechanik und Grundbau, Wasser-, Abwasser- und Abfalltechnik sowie Straßen- und Eisenbahnwesen ist vorgesehen. Gegenwärtig ca. 40 Mitarbeiter.

Ressortforschung

— Ressortforschungseinrichtungen des Ministeriums für Landwirtschaft und Forsten sind die Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Thüringen (LUFA) und das Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt, ein gemeinsames Blaue Liste-Institut der Länder Thüringen und Brandenburg. Unter Regie des gleichen Ministeriums wird in Schwarzburg eine Fachhochschule für Forstwirtschaft aufgebaut.

4. Technologieförderung und Technologietransfer

Zur Entwicklung einer innovativen mittelständischen Wirtschaft richtet Thüringen seine Industrieforschung auf zukunftsorientierte, zugleich aber auch auf traditionelle thüringische Wirtschaftsstrukturen aus:

— Mikrosystemtechnik, Optoelektronik und Sensorik,

— Feinmechanik/Optik,

— Biotechnologie und Biotechnik sowie Medizintechnik,

— Mikroelektronikanwendung,

— Werkzeuge, Werkstoffe und Werkzeugbau,

— Textil- und Kunststofftechnologie,

— Technisches Glas und Technische Keramik,

— Wissenschaftlicher Gerätebau und Präzisionsgerätebau,

— Energie- und Umwelttechnik,

— Maschinenbau und Automatisierungstechnik.

Diese Profillinien zugrundelegend zielt das technologiepolitische Konzept des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft und Verkehr (TMWV) auf die Herausbildung eines Netzes leistungsfähiger, auf den Bedarf kleiner und mittlerer Unternehmen ausgerichteter

Forschungseinrichtungen, den Ausbau einer effizienten Forschungsinfrastruktur und die Förderung technologieorientierter Firmen.

Erste Fortschritte bei der Schaffung bzw. Neustrukturierung wirtschaftsnaher Forschungseinrichtungen wurden erreicht:

— Im Ergebnis der Privatisierung bisher unter Treuhandverwaltung stehender Forschungs-GmbHs gründeten sich die neuen Forschungsinstitutionen:

  ○ Gesellschaft für Fertigungstechnik und Entwicklung Schmalkalden für den Bereich Werkzeug- und Maschinenbau,

  ○ Textilforschungsinstitut Thüringen — Vogtland in Greiz und

  ○ Verfahrenstechnisches Institut Saalfeld für Energie- und Umwelttechnik.

  Das Thüringer Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung in Rudolstadt wirkt insbesondere auf dem Gebiet der Textilfaser- und Kunststofforschung einschließlich damit zusammenhängender Umweltaspekte.

— Mit dem Mikroelektronik-Anwendungszentrum (MAZeT) in Erfurt ist eine Einrichtung entstanden, die sich auf die Mikroelektronikanwendung bei der Produkt- und Verfahrensentwicklung in der mittelständischen Wirtschaft konzentriert. Sie wird um leistungsfähige FuE-Potentiale in Jena und Hermsdorf erweitert und ist Mitglied des Norddeutschen SICAN-Verbundes.

— In Jena entstand das Institut für Schweiß- und Fügetechnik des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik, in Hermsdorf wird die Bildung eines Instituts für Technische Keramik vorbereitet.

— Das Netz der Technologie- und Gründerzentren umfaßt gegenwärtig Erfurt, Jena, Ilmenau und Nordhausen, die mit Mitteln des Bundes und des Landes gefördert wurden. Für die Zentren in Jena und Erfurt wurden vom BMFT Mittel in Höhe von insgesamt 4,9 Mio DM und aus den Fonds der Gemeinschaftsaufgabe nochmals rd. 7,8 Mio DM bereitgestellt. Konzepte für weitere Technologiezentren und ein EC-BIC Nordthüringen befinden sich in Vorbereitung.

— Zum Netz der fachspezifischen Technologietransferstellen gehören das CIM-Technologie-Transferzentrum in Suhl, die Technologietransferstelle am Institut für Schweiß- und Fügetechnik Jena, „Antriebstechnik" an der TU Ilmenau sowie die Transferzentren „Produktionstechnik im Maschinenbau" und „Mikroelektronikanwendung" in Schmalkalden und Erfurt. Das Patentinformationszentrum Ilmenau nimmt wie die beiden vorgenannten Stellen zugleich eine Leitfunktion für die neuen Bundesländer wahr.

— Zur Allgemeinen Innovations- und Technologieberatung steht der Wirtschaft die „Thüringer Agentur für Technologietransfer und Innovationsförderung" (ThATI) zur Verfügung.

Kernstück des Thüringer Technologieförderungsprogramms (1991: 4,2 Mio DM und 1992: 13 Mio DM) ist ein eigenes Innovationsförderprogramm, das für Unternehmen unter 500 Beschäftigten eine maximale Bezuschussung bis zu 200 000 DM je Projekt für Forschung, Entwicklung und Einführung neuer Produkte und Technologien ermöglicht.

In Vorbereitung sind weiter ein Strukturhilfeprogramm für Forschungsdienstleistungseinrichtungen und die erstmalige Vergabe eines „Innovationspreises Thüringen".

5. Sonstige Programme und Maßnahmen des Landes

Die Neu- bzw. Wiedergründung einer Universität in Erfurt wird sich bei der gegenwärtigen und absehbaren finanziellen Situation des Landes frühestens in der zweiten Hälfte der 90er Jahre realisieren lassen. Priorität hat die Sanierung der vorhandenen Hochschulen und ihrer Forschungskapazitäten sowie die Konsolidierung der neugegründeten außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Dringlich bleibt weiterhin die Verringerung der gravierenden Disproportionen in der Ansiedlung außeruniversitärer Forschungseinrichtungen in den Ländern; zum einen im Verhältnis ABL zu NBL, zum anderen jedoch auch innerhalb der NBL, wo die Disproportionen aus DDR-Zeiten zunächst weiterwirken. Hier gilt es in den nächsten Jahren konstruktive Strukturpolitik zu leisten.

Teil V

Internationale Zusammenarbeit in der Forschungs- und Technologiepolitik — Internationale und supranationale Organisationen und Forschungseinrichtungen mit Beteiligung der Bundesrepublik Deutschland

Inhalt

		Seite
Einführung		327
1.	**Europäische Zusammenarbeit**	330
1.1	Europäische Gemeinschaft	331
1.2	Europäische Organisationen und Forschungseinrichtungen	334
1.2.1	EUREKA	334
1.2.2	Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung — COST	337
1.2.3	Europäische Weltraumorganisation (ESA)	339
1.2.4	Europäische Organisation für Kernforschung (CERN)/Europäisches Laboratorium für Teilchenphysik	340
1.2.5	Europäische Organisation für Astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO)	340
1.2.6	Europäische Konferenz für Molekularbiologie (EMBC) und Europäisches Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL)	341
1.2.7	Europäische Synchrotronstrahlungsanlage (ESRF)	342
1.2.8	Institut Max von Laue — Paul Langevin (ILL)	342
1.2.9	Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW)	343
1.2.10	Europäisches Hochschulinstitut (EHI)	343
1.2.11	Europäischer Transschall-Windkanal (ETW)	343
1.2.12	Stiftung Deutsch-Niederländischer Windkanal (DNW)	344
1.2.13	Deutsch-französisches Forschungsinstitut Saint-Louis (ISL)	344
1.3	Zusammenarbeit mit den Ländern Mittel- und Osteuropas, einschließlich der Nachfolgestaaten der Sowjetunion	345
2.	**Weltweite Zusammenarbeit im Rahmen internationaler Organisationen und Forschungseinrichtungen**	346
2.1	Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO)	347
2.2	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD)	347
2.3	Internationale Energieagentur (IEA)	348
2.4	Nordatlantikpakt-Organisation (NATO)	348
2.5	Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO)	349
2.6	Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission der UNESCO (IOC)	349
2.7	Kommission der Vereinten Nationen für Nachhaltige Entwicklung (CSD)	350

		Seite
2.8	Weltorganisation für Meteorologie (WMO) — Sonderorganisation der Vereinten Nationen	350
2.9	Human Frontier Science Program-Organization (HFSPO)	350
2.10	Beratungsgruppe für internationale Agrarforschung (CGIAR)	351
2.11	Internationales Institut für angewandte Systemanalyse (IIASA)	352
3.	**Bilaterale Zusammenarbeit im außereuropäischen Rahmen**	352
3.1	Zusammenarbeit mit USA	352
3.2	Zusammenarbeit mit Kanada	353
3.3	Zusammenarbeit mit Ländern Asiens	353
3.4	Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern	354
Übersicht der bilateralen wissenschaftlich-technologischen Übereinkünfte		356

Einführung

Nationale Forschungs- und Technologiepolitik ist heute ohne enge Einbindung in grenzüberschreitende Zusammenarbeit nicht mehr sinnvoll. Großforschungsvorhaben und aufwendige Technologieprojekte z. B. in der Raumfahrt, der Hochenergiephysik oder der Mikroelektronik lassen sich schon wegen des enormen Kostenaufwands und der Investitionsrisiken ohne eine solche Zusammenarbeit immer weniger verwirklichen. Im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft bekommt diese Zusammenarbeit nach der Einheitlichen Europäischen Akte und durch den Vertrag über die Europäische Union (Maastricht) einen besonderen Stellenwert.

Die Formen der Zusammenarbeit sind vielfältig. Diese reicht von bilateralen Vereinbarungen und Vorhaben über die bi- oder multilaterale Konzertierung und Koordinierung nationaler Forschungsarbeiten über die Zusammenarbeit bei einzelnen Projekten oder in spezifischen Forschungsbereichen im Rahmen europäischer oder weltweiter Organisationen bis hin zur Abstimmung der nationalen Forschungs- und Technologiepolitiken im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft.

Die Bundesregierung und die von ihr finanzierten Forschungseinrichtungen und Projektträger haben mit Partnern in mehr als 50 Staaten Abkommen oder Vereinbarungen über die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit geschlossen. Deutsche Stellen sind Mitglied in zahlreichen internationalen Forschungsorganisationen und -einrichtungen. Die wichtigsten Ziele der Zusammenarbeit sind:

(1) Bündelung und Koordinierung nationaler Forschungs-, Technologie- und Finanzressourcen zum Zwecke ihres gezielten und kostenteilenden Einsatzes bei einzelnen Großprojekten oder in spezifischen Forschungsbereichen,

(2) Austausch und Vergleich wissenschaftlich-technologischer Erkenntnisse vor allem mit den großen Industriestaaten,

(3) Stärkung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit Europas im internationalen Vergleich — auch im Zusammenhang mit der Stärkung des Industriestandortes Deutschland,

(4) Unterstützung des politischen und wirtschaftlichen Umstrukturierungsprozesses in den Staaten Mittel- und Osteuropas einschließlich der Nachfolgestaaten der Sowjetunion, insbesondere auch, um sie an die europäische und weltweite Forschungszusammenarbeit heranzuführen,

(5) Stärkung der wirtschaftlichen und technischen Leistungskraft der Länder der Dritten Welt, insbesondere der sog. Schwellenländer, durch Technologietransfer.

Über den Nutzen für Forschung und Technologie hinaus erhofft sich die Bundesregierung von dieser Zusammenarbeit wichtige Impulse für

- die weitere wirtschaftliche und politische Integration Europas,
- die Stabilisierung der Länder Mittel- und Osteuropas einschließlich der Nachfolgestaaten der Sowjetunion in Marktwirtschaft und Demokratie,
- die transatlantische Zusammenarbeit,
- die verstärkte Zusammenarbeit mit den Technologieländern des ostasiatischen Raumes,
- den weltweiten Austausch von Ideen, Kenntnissen und Erfahrungen,
- die Zurückdrängung protektionistischer Tendenzen in der Weltwirtschaft,
- die Lösung existentieller Probleme der Dritten Welt,
- die Stärkung der Verantwortung für Ressourcensicherung und das ökologische Gleichgewicht der Erde und
- das Entstehen völkerverbindender Zielvorstellungen im gemeinsamen Bemühen um die Zukunftssicherung der Welt.

Die Darstellung der deutschen Beteiligung an der internationalen Forschungskooperation ist in diesem Teil des Bundesberichts Forschung wie folgt gegliedert:

- Europäische Zusammenarbeit
  - Zusammenarbeit in Westeuropa,
  - Zusammenarbeit mit den Ländern Mittel- und Osteuropas einschließlich der Nachfolgestaaten der Sowjetunion,
- Weltweite Zusammenarbeit im Rahmen internationaler Organisationen und Forschungseinrichtungen,
- Bilaterale Zusammenarbeit im außereuropäischen Rahmen.

Im Mittelpunkt der *Forschungs- und Technologiezusammenarbeit in Westeuropa* steht die Zusammenarbeit in der Europäischen Gemeinschaft. Die Rolle der EG auf dem Gebiet von Forschung und technologischer Entwicklung ist in den letzten Jahren zunehmend gewachsen. Die Förderungsmaßnahmen der EG haben heute eine Intensität und einen Umfang erreicht, die auch für Deutschland mit seiner weitgefächerten Forschungsförderung durch Bund, Länder und Wirtschaft von ganz erheblicher Bedeutung sind. In einigen Bereichen hat die Förderung durch die Gemeinschaft besonderes Gewicht. Z. B. koordinieren in der Fusionsforschung die Mitgliedstaaten ihre gesamten Aktivitäten, die zu einem erheblichen Teil von der EG finanziert werden; bei den Informationstechnologien liegt die öffentliche Förderung im industrienahen Bereich zu einem großen Teil bei der EG.

Mit dem Vertrag über die Europäische Union (Maastricht) erreicht die gemeinschaftliche Forschungs- und

Technologieförderung eine neue Dimension: Neben dem bisherigen Ziel der Stärkung der wissenschaftlichen und technologischen Grundlagen der Industrie erfaßt sie künftig alle Bereiche, für die die Gemeinschaft aufgrund des Vertrages über die Europäische Union eine generelle Zuständigkeit hat. Die zunehmende Bedeutung der EG drückt sich auch in den seit über einem Jahrzehnt kontinuierlich steigenden Haushaltsmitteln aus. Sie haben im Jahr 1992 einen Umfang von etwa 5 Mrd DM und damit eine Größenordnung erreicht, die mit der nationalen Förderung vergleichbar ist. Im März 1993 hat der Forschungsministerrat in Brüssel eine Aufstockung des z. Z. laufenden 3. Rahmenprogramms um 900 Mio ECU = 1,8 Mrd DM beschlossen.

Große Bedeutung kommt der Mitarbeit in den Gremien der Europäischen Gemeinschaft zu. Das gilt sowohl für die Kooperation als solche, als auch für die Abstimmung der nationalen Forschungspolitik mit den Gemeinschaftsprogrammen. Dabei bemüht sich die Bundesregierung bei dem jetzt in Diskussion befindlichen 4. Rahmenprogramm (1994—1998) vor allem darum, die FuE-Förderung der Gemeinschaft auf den vorwettbewerblichen Bereich zu beschränken, sie auf spezifische Programme mit europäischem „Mehrwert" zu konzentrieren und die vorhandenen Mittel nach Subsidiaritätsgesichtspunkten gezielt für bestimmte Schwerpunkte einzusetzen.

Der im Jahre 1992 unterzeichnete Vertrag über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) zwischen der EG, den EG- und den EFTA-Staaten wird auch im Forschungsbereich die räumlichen Grenzen zwischenstaatlicher Zusammenarbeit entscheidend erweitern.

Die zweite Säule der Forschungs- und Technologiezusammenarbeit in Europa bildet EUREKA. Mit der Technologieinitiative EUREKA wollen die Mitgliedstaaten die grenzüberschreitende Projektzusammenarbeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen fördern, koordinieren und stärken mit dem Ziel, zur Schaffung einer europäischen Technologiegemeinschaft beizutragen und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit Europas auf dem Weltmarkt im Bereich der Hochtechnologie zu steigern. Aufgrund seiner bewußt flexiblen und variablen Zusammenarbeitsformen ist EUREKA zu einem neuartigen, unverwechselbaren Instrument der europäischen Zusammenarbeit geworden:

— Die Zahl der Projekte grenzüberschreitender Zusammenarbeit zwischen Unternehmen — auch kleinen und mittleren Unternehmen — und Forschungseinrichtungen der heute 20 EUREKA-Mitgliedstaaten sowie der EG-Kommission wurde erheblich ausgeweitet.

— Das Finanzvolumen aller Projekte beträgt annähernd 25 Mrd DM.

— Bereits vor dem Inkrafttreten des EWR-Abkommens war EUREKA im Forschungsbereich schon ein wichtiges Bindeglied zwischen den beiden Wirtschaftszonen Westeuropas. Heute übernimmt EUREKA zunehmend eine Brückenfunktion zu den Ländern Mittel- und Osteuropas.

Mit COST (Europäische Zusammenarbeit in der wissenschaftlich-technischen Forschung) existiert bereits seit 1971 ein weiterer organisatorischer Rahmen zur Koordinierung einzelstaatlicher Forschungsarbeiten über die Grenzen der EG hinaus. Die COST-Zusammenarbeit ist auf den Prinzipien der Freiwilligkeit, der Finanzierung auf nationaler Ebene und der Durchführung in konzertierten Aktionen aufgebaut. Die Themen der Aktionen sind offen, Schwerpunkte bilden die Telekommunikation und der Verkehr. Die Öffnung gegenüber mittel- und osteuropäischen Staaten gibt COST besondere Bedeutung.

Im Bereich der Weltraumforschung und Raumfahrttechnologie konzentriert sich die Zusammenarbeit im multilateralen Rahmen auf die Europäische Weltraumorganisation ESA. Die Politik der Bundesregierung ist darauf gerichtet, die nationalen Raumfahrtinteressen so weit wie möglich im europäischen Rahmen der ESA zu verwirklichen. Gleichzeitig strebt sie an, die Zusammenarbeit zwischen ESA und EG zu vertiefen. Daneben stehen bilaterale Vorhaben vor allem mit den USA und — sich anbahnend — mit den Nachfolgestaaten der Sowjetunion und mit Japan. Zweck dieser Kooperationsbestrebungen ist vor allem die Koordinierung der nationalen Aktivitäten und die Bündelung der vorhandenen Ressourcen in diesem kostenaufwendigen, die Möglichkeiten einzelner Staaten übersteigenden Bereich.

Ausgangspunkt der heutigen europäischen Weltraumaktivitäten bildet der 1987 in Den Haag vom ESA-Rat auf Ministerebene verabschiedete Langzeitplan. Er umfaßt ein kohärentes Raumfahrtprogramm, das auf europäischer Autonomie, verstanden als Leistungs-, Wettbewerbs- und Partnerschaftsfähigkeit im internationalen Umfeld, aufbaut. Die ESA hat 1991 auf ihrer Ratstagung in München die Fortsetzung dieser Politik in Erweiterung der internationalen Zusammenarbeit beschlossen. Damit ist dem veränderten internationalen Umfeld Rechnung getragen, das erweiterte Kooperationsmöglichkeiten mit den Nachfolgestaaten der Sowjetunion eröffnet. 1992 hat in Granada ein weiterer ESA-Rat auf Ministerebene stattgefunden. Es wurden drei Entschließungen verabschiedet über (1) einen neuen langfristigen europäischen Weltraumplan 1992—2005 und seine stufenweise Realisierung, (2) die Verstärkung der internationalen Zusammenarbeit und (3) die Kooperation mit der Russischen Föderation. Mit dieser Neuorientierung, die den veränderten politischen, fachlichen und finanziellen Gegebenheiten Rechnung trägt, wurde für die europäische Raumfahrt eine befriedigende Perspektive geschaffen: Hierzu gehören eine Fortführung des europäischen Wissenschaftsprogramms HORIZON 2000; der bereits in München eingeschlagene Weg zur Erderkundung konnte durch die Projekte ENVISAT und METOP deutlich intensiviert werden. Verzichtet haben die ESA-Staaten auf eine Realisierung des freifliegenden Labormoduls MTFF als Bestandteil des COLUMBUS-Programms und auf den Raumgleiter HERMES, an dessen Stelle zunächst ein Technologieprogramm als Reorientierungsphase getreten ist. Eine neue Situation für das europäische Labormodul APM hat sich durch den Entschluß der amerikanischen Regierung ergeben, die Planungen zur Raumstation FREEDOM mit dem Ziel der Kosten-

senkung zu überprüfen. Dies wird von deutscher Seite positiv aufgegriffen; insbesondere sollten auch beim europäischen Beitrag das Kosten-Nutzen-Verhältnis verbessert und nicht zuletzt die Kosten für den späteren Betrieb gesenkt werden.

Darüber hinaus ist Deutschland Mitglied in zahlreichen internationalen Organisationen und Einrichtungen, deren Aufgabe es ist, im europäischen Rahmen die Zusammenarbeit in Forschung und Technologie zu koordinieren oder selbst in spezifischen Bereichen zu forschen oder technologische Entwicklung zu betreiben. Mitgliederzahl und Aufgabenbereich dieser Einrichtungen sind ebenso vielfältig wie die Organisationsstrukturen.

Im Bereich der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung an Großgeräten dient die Zusammenarbeit vorrangig der Arbeitsteilung und Ressourcenbündelung. Gleichzeitig bilden jedoch solche internationalen Forschungseinrichtungen mit ihrer Anziehungskraft für hervorragende Wissenschaftler aus aller Welt Kristallisationspunkte für den Erfahrungsaustausch und die wissenschaftliche Zusammenarbeit über die gemeinsame Nutzung dieser Geräte hinaus. Internationale Forschungseinrichtungen sind für die wissenschaftliche Kultur Europas und der Welt von hohem Nutzen. Sie reichen von bi- und trilateralen Forschungsprojekten wie dem Deutsch-Niederländischen Windkanal (DNW) oder dem deutsch-britisch-französischen Höchstflußreaktor ILL in Grenoble über Einrichtungen mit Koordinierungscharakter wie das Europäische Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage in Großbritannien (EZMW) bis zu multilateralen Großforschungseinrichtungen wie CERN in Genf (Hochenergiephysik), EMBL in Heidelberg (biologische Grundlagenforschung), ESO in München (Bau und Betrieb optischer Teleskope für die astronomische Forschung) oder ESRF in Grenoble (Synchrotronstrahlungsanlage). In ihrer Organisationsstruktur reichen sie von einfachen Kooperationen im Rahmen internationaler Konferenzen (COST, EMBC), zum Teil unterstützt durch kleine Sekretariate und nationale Koordinierungsstellen (EUREKA), über nach nationalem Privatrecht gegründete Einrichtungen (ILL, ESRF und der Europäische Transschall-Windkanal ETW in Köln-Porz) bis hin zu internationalen Organisationen mit eigener Rechtspersönlichkeit (ESA, ESO, CERN, EMBL).

Neue Prioritätensetzungen, vor allem die Stärkung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie in den alten und neuen Bundesländern, die für die Zukunft des Standortes Deutschland von großer Bedeutung ist, erfordern angesichts knapper und nur wenig steigender Haushaltsmittel auch die Festlegung von Posterioritäten. Auf die Phase der Gründung und des Ausbaus der internationalen Forschungseinrichtungen sowie der Inbetriebnahme neuer Großgeräte in der Grundlagenforschung wird eine Phase der Konsolidierung und verstärkten Überprüfung der Effizienz des Mitteleinsatzes bei internationalen Forschungseinrichtungen folgen müssen.

Die *Zusammenarbeit mit den Ländern Mittel- und Osteuropas* einschließlich der Nachfolgestaaten der Sowjetunion ist durch die politischen Umwälzungen der letzten Jahre zu einem neuen Schwerpunkt geworden. Dabei haben sich die Rahmenbedingungen grundlegend geändert. Der politische und wirtschaftliche Systemwandel hat Freiräume für die einzelnen Wissenschaftler und Forschungseinrichtungen geschaffen, die der Zusammenarbeit neue Möglichkeiten eröffnen. Allerdings bringt dieser Systemwandel auch wirtschaftliche und soziale Krisenerscheinungen mit sich, die die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit beeinträchtigen. Neben die herkömmliche Zusammenarbeit an gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprojekten tritt daher als Beitrag zur Stabilisierung der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung sowie zur Erhaltung der Kooperationsfähigkeit die Aufgabe, diese Staaten bei der Umgestaltung ihrer Forschungssysteme und der Erhaltung leistungsfähiger Forschungspotentiale zu unterstützen. Als Hilfe zur Selbsthilfe haben diese Maßnahmen vorübergehenden Charakter. Die Bundesregierung bemüht sich neben der gezielten bilateralen Zusammenarbeit vor allem darum, die westlichen multilateralen Kooperations- und Organisationsformen für die Zusammenarbeit mit diesen Ländern zu öffnen und deren Potential (Beispiele Weltraumtechnologie, Fusionsforschung) in diese Zusammenarbeit einzubeziehen.

Während in Westeuropa die bilaterale Zusammenarbeit in Forschung und Technologie auf vielfältigen Ebenen überwiegend ohne staatliche Abkommen gut funktioniert und in zunehmender Weise durch supranationale und multilaterale Kooperationsformen bestimmt wird, beruht die Zusammenarbeit mit Mittel- und Osteuropa auf Regierungsabkommen, die in den 70er Jahren zunächst mit Rumänien und Jugoslawien und seit 1986 mit fast allen übrigen damals bestehenden Staaten dieser Region abgeschlossen wurden. Sie gelten, ggf. mit Nachfolgestaaten der damaligen Vertragspartner, im wesentlichen fort. Inhaltliche Schwerpunkte der Zusammenarbeit bilden u. a. die Umweltforschung, die Energieforschung und die physikalische Grundlagenforschung. Daneben leistet Deutschland zunehmend Hilfe bei der Anwendung von Bewertungsmethoden und beim Umbau der Forschungsinfrastruktur, die im Zusammenhang mit der Errichtung demokratischer Gesellschaftssysteme und einer marktwirtschaftlichen Ordnung erforderlich werden. Hierzu gehören die Förderung des Wissenstransfers aus der Forschung in die wirtschaftliche Anwendung ebenso wie die Ermutigung zu Innovation und Unternehmensgründung, z. B. durch Technologie- und Gründerzentren.

Im *außereuropäischen Bereich* stützt die Bundesregierung ihre Zusammenarbeit in Forschung und Technologie sowohl auf bilaterale Abkommen als auch auf die weltweiten internationalen Organisationen und Einrichtungen wie UNO, IAEO, OECD, UNESCO und neuerdings die — mit der Umsetzung der UNCED-Beschlüsse von Rio betraute — CSD. Die *multilaterale Kooperation* konzentriert sich vor allem auf Projekte in der Weltraumforschung und -technologie (Zusammenarbeit ESA/NASA) einschließlich der Satellitenkommunikation (INTELSAT), die Reaktorsicherheit und Kernmaterialkontrolle (IAEO, OECD-NEA), die Fusionsforschung (ITER), die Molekular- und Neurobiologie (HFSPO) in Straßburg und die Systemanalyse (IIASA) in Laxenburg bei Wien.

Bilaterale Kooperationsabkommen sehr verschiedener Art wurden mit zahlreichen Staaten abgeschlossen. Sie verfolgen zwei Ziele: In der Zusammenarbeit mit Industrieländern steht die Zusammenlegung von Ressourcen, die Arbeitsteilung und der Kenntnisaustausch im Vordergrund. Die Kooperation mit Ländern der Dritten Welt betrifft vor allem sogenannte Schwellenländer und hat in erster Linie den Technologietransfer als Hilfe zur Entwicklung der Infrastruktur und zur Steigerung der Leistungsfähigkeit dieser Länder zum Gegenstand.

— Eine breite und zukunftsorientierte Zusammenarbeit kennzeichnet die wissenschaftlichen Beziehungen zu den USA. Aus rd. 50 Kooperationsabkommen sind schwerpunktmäßig folgende Bereiche hervorzuheben: Weltraumforschung und -technik, Energietechnologien einschließlich Reaktorsicherheitsforschung, medizinische, geowissenschaftliche und Verkehrsforschung, Luftfahrttechnik. Trotz der großen räumlichen Entfernung und der intensiven Wettbewerbssituation erleichtern ein vergleichbarer technologischer Entwicklungsstand und gemeinsame politische und gesellschaftliche Grundvorstellungen die Zusammenarbeit. Uns verbinden nicht nur zahlreiche bilaterale Programme und Projekte, sondern auch gemeinsame grundsätzliche Überlegungen zu Inhalten und Zielen staatlicher Forschungspolitik. Hier ist das Bekenntnis zur Freiheit der Wissenschaft ebenso zu nennen wie das Bewußtsein der Verantwortung von Forschung und ihrer Förderung für die Bewältigung der globalen Probleme, denen sich die Menschheit im ausgehenden 20. Jahrhundert gegenübersieht. Die dezentrale Struktur der Forschung in beiden Ländern bildet die Grundlage der vielfältigen Kontakte zwischen Wissenschaftlern diesseits und jenseits des Atlantiks. Dieses reiche Potential für die Zukunft weiterzuentwikkeln und zu nutzen, ist eine der Grundlinien der Forschungspolitik der Bundesregierung gegenüber den USA.

— Im ostasiatischen Raum steht die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit mit Japan im Vordergrund. In einem leistungsbestimmten Wettbewerb hat Japan wichtige Schlüsselindustrien auf den Weltmärkten erobert. Seine dynamische Entwicklung modernster Technologien ist eine wachsende Herausforderung auch für Deutschland. Angesichts der geographischen Distanz konzentriert sich die Zusammenarbeit im wesentlichen auf einen gezielten Informationsaustausch, vor allem auf den Gebieten Lebenswissenschaften, Umweltforschung und Informationstechnologien. In der Weltraumforschung werden Verhandlungen über Möglichkeiten für eine vertiefte Zusammenarbeit geführt. Neben dem freien, fairen Wettbewerb mit gleichen Chancen ist die deutsche Bereitschaft entscheidend, sich mit dem Phänomen „Japan" auseinanderzusetzen und daraus zu lernen. Wir müssen uns daher heute in zunehmendem Maße auf die Innovationsstrategien Japans einstellen. Hier ist von besonderer Bedeutung, daß vermehrt Nachwuchswissenschaftler die Möglichkeit zu wissenschaftlichen Aufenthalten in Japan nutzen und daß dies von Wissenschaft und Industrie honoriert wird.

— Das Verhältnis zu den Ländern der Dritten Welt hat die United Nations' Conference on Ecology and Development (UNCED) 1992 neu definiert. Dem Rechnung tragend leistet die Bundesregierung einen Beitrag zur notwendigen wissenschaftlich-technischen Entwicklung im Rahmen der durch die Konferenz festgelegten vordringlichen Umwelt- und Entwicklungsaufgaben.

1. Europäische Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit von Forschung und Technologie in Europa stellt sich als ein breitgefächertes Instrumentarium von Organisationsformen und Ressourcen dar, in deren Mittelpunkt die Forschungs- und Technologieprogramme der Europäischen Gemeinschaft stehen. Sie wird — über das Gemeinschaftsgebiet hinaus — erweitert durch übergreifende Kooperationsformen wie COST (Zusammenarbeit mit Drittstaaten in der angewandten Forschung), JET und ITER (europäische und weltweite Zusammenarbeit in der Fusionsforschung), die Beteiligung der EG an EUREKA- und ESA-Projekten sowie neuerdings durch die Zusammenarbeit von EG und EFTA auf der Grundlage des Vertrages zum Europäischen Wirtschaftsraum (EWR). Ergänzend dazu treten, vor allem im technologischen Bereich, die Zusammenarbeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen im Rahmen von EUREKA, die Zusammenarbeit europäischer Staaten in der Weltraumforschung und -technologie in der ESA sowie in zahlreichen spezifischen Forschungsvorhaben im multi- wie im bilateralen Bereich.

Gemeinsame Ziele dieser Zusammenarbeit bilden die Koordinierung nationaler Forschungsaktivitäten, die Bündelung der Ressourcen, die Einbringung und Nutzung nationaler Kenntnisse in gemeinsame Vorhaben, die Förderung der europäischen Verbundenheit und damit gleichzeitig die Stärkung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit im internationalen Vergleich. Speziell zur gemeinschaftlichen Forschungspolitik hat die Bundesregierung ihre Vorstellungen in ihrem „Memorandum zur Europäischen Forschungspolitik" erläutert. Es fordert vor allem eine Konzentration auf bestimmte Forschungsschwerpunkte, eine verstärkte Zusammenarbeit von EG und EUREKA, eine Steigerung des Forschungsanteils am EG-Haushalt, eine verbesserten Zugang kleiner und mittlerer Unternehmen zu FuE-Programmen der Gemeinschaft, die Betonung des Subsidiaritätsprinzips und der Dezentralisation bei der Programmdurchführung sowie transparentere und effizientere Verfahren bei den Entscheidungen über Anträge auf Förderung („Entbürokratisierung"). Diese Forderungen werden in die Diskussion des 4. Rahmenprogramms nachdrücklich eingebracht. Dabei werden Länder, Wissenschaft und Wirtschaft beteiligt. Die deutsche EG-Präsidentschaft in der 2. Jahreshälfte 1994 gibt eine verstärkte Möglichkeit, eigene Vorstellungen einzubringen.

1.1 Europäische Gemeinschaft, Kommission der Europäischen Gemeinschaft (EG), Rue de la Loi 200, B-1049 Brüssel

Mitgliedstaaten: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Portugal, Spanien

Seit 1987, mit Inkrafttreten der Einheitlichen Europäischen Akte (EEA), besteht eine zweifelsfreie Rechtsgrundlage für eine wirtschaftsbezogene FuE-Politik der Europäischen Gemeinschaft. Die FuE-Politik hat sich dadurch, verbunden mit einer Ausstattung an erheblichen Haushaltsmitteln, zu einem bedeutenden Element der Europäischen Gemeinschaft entwickelt. Mit dem Vertrag über die Europäische Union wird die Zuständigkeit der EG auf nahezu alle thematischen Bereiche der Forschung erweitert.

Aufgaben

Ziel des EG-Vertrages ist die Errichtung eines Gemeinsamen Marktes durch die Freizügigkeit der Waren, der Personen, der Dienstleistungen und des Kapitals. Diese wirtschaftspolitische Grundorientierung der EG wird gestützt und ergänzt durch die sogenannten flankierenden Politiken. Zu ihnen zählt neben der Sozialpolitik, der Politik des wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhaltes und der Umweltpolitik auch die gemeinschaftliche Forschungs- und Entwicklungspolitik. Diese gemeinschaftliche FuE-Politik hat ihre prinzipielle Orientierung vorwiegend an wirtschaftspolitischen Zielen, die jedoch im Laufe der vergangenen Jahre auch auf andere Ziele der Gemeinschaft ausgedehnt wurden. Diese Tendenz hat der Vertrag über die Europäische Union (s. unten) fortgesetzt.

Grundlage der FuE-Politik der EG ist Artikel 130f. EWG-Vertrag. Danach setzt sich die Gemeinschaft „... zum Ziel, die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der europäischen Industrie zu stärken und die Entwicklung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit zu fördern". Mit dieser 1987 durch die Einheitliche Europäische Akte in den EWG-Vertrag eingeführten Bestimmung wurde die seit Ende der 70er Jahre eingetretene Entwicklung der Technologiepolitik der EG auf eine gesicherte rechtliche Basis gestellt. Diese Entwicklung beinhaltet die Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprogrammen mit großer thematischer Breite und in verschiedenen technologischen Bereichen, vom Rat beschlossen und zentral von den Diensten der Kommission durchgeführt, und unter Verwendung im Zeitverlauf rasch steigender Haushaltsmittel.

Eine weitere Basis der gemeinschaftlichen FuE-Politik stellt der Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM-Vertrag) dar. Die Europäische Atomgemeinschaft hatte von Anfang an, d. h. seit 1957, die Förderung der Kernforschung gemäß Artikel 4 EURATOM-Vertrag zum Ziel und hat dieses Ziel durch FuE-Programme im Nuklearbereich sowie durch die Errichtung der Gemeinsamen Forschungsstelle realisiert. Heute bilden die FuE-Programme auf der Grundlage des EWG-Vertrages sowie die nuklearen FuE-Programme auf der Grundlage des EURATOM-Vertrages gemeinsam die Substanz der Forschungspolitik der EG.

Durch den Vertrag über die Europäische Union erhält die gemeinschaftliche FuE-Politik eine neue Dimension: Das bisherige Ziel, wissenschaftliche und technologische Grundlagen der Industrie der Gemeinschaft zu stärken und die Entwicklung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit zu fördern, bleibt unverändert bestehen. Daneben wird als weiteres Ziel formuliert, „... alle Forschungsmaßnahmen zu unterstützen, die aufgrund anderer Kapitel dieses Vertrages für erforderlich gehalten werden". Damit steht thematisch nahezu jeder technologische Bereich für eine gemeinschaftliche FuE-Politik offen. Vorgezeichnet war dies durch die Entwicklung der letzten Jahre: Die gemeinschaftliche FuE-Politik erstreckt sich schon seit einigen Jahren auf Themen, die teilweise nur mittelbar dem Ziel der Stärkung der europäischen Industrie zugeordnet werden können, wie z. B. Medizinforschung, Umweltforschung oder Wissenschaftler-Austauschprogramme.

Darüber hinaus erhält die gemeinschaftliche FuE-Politik durch die Verknüpfung mit der neu in den Vertrag aufgenommenen Industriepolitik einen zusätzlichen Akzent: Zur Industriepolitik der Gemeinschaften gemäß Artikel 130 f gehört nunmehr auch die „Förderung einer besseren Nutzung des industriellen Potentials in den Bereichen Innovation, Forschung und technologische Entwicklung". Nach Auffassung der Bundesregierung sollten allerdings die FuE-Programme der EG weiterhin im vorwettbewerblichen Bereich angesiedelt sein.

Struktur und Haushalt

Die gegenwärtig durchgeführten FuE-Programme umfassen ein technologisch breites Spektrum: Informations- und Kommunikationstechnologien, industrielle und Werkstofftechnologien, Umweltforschung, Lebenswissenschaften mit Biotechnologie, Agrarforschung, Biomedizin und Biowissenschaften für Entwicklungsländer, nichtnukleare und nukleare Energieforschung einschließlich der kontrollierten Kernfusion. Darüber hinaus wird die Mobilität von Forschern im Programm Humankapital und Mobilität in sämtlichen wissenschaftlichen und technologischen Bereichen gefördert.

Allerdings gibt es nach wie vor Bereiche, in denen die FuE-Politik der Gemeinschaft keinen oder nur einen geringen Stellenwert hat: So ist die gemeinschaftliche FuE-Politik ausschließlich auf den zivilen Bereich beschränkt. Ferner hat sie nur eingeschränkte Befugnisse zur Forschungsförderung im institutionellen Bereich: anders als ihre Mitgliedstaaten verfügt die EG nur über eine, wenn auch sehr große Forschungseinrichtung, deren institutionelle Förderung ihr selbst ausschließlich obliegt: die Gemeinsame Forschungsstelle, ursprünglich für Aufgaben der Nuklearforschung gegründet, deren Themenspektrum sich in den letzten Jahren zunehmend auch auf die Bereiche Umweltforschung, Materialforschung sowie Technik-

folgenabschätzung verschoben hat. Im übrigen gilt auch für den Forschungsbereich der in Artikel 3b des Vertrages über die Europäische Union ausdrücklich niedergelegte Subsidiaritätsgrundsatz, nach dem die Gemeinschaft nur tätig wird, „sofern und soweit die Ziele der in Betracht gezogenen Maßnahmen auf Ebene der Mitgliedstaaten nicht ausreichend verwirklicht werden können und daher wegen ihres Umfangs und ihrer Wirkung besser auf Gemeinschaftsebene erreicht werden können". Dies gilt insbesondere für die Grundlagenforschung.

Die Bedeutung der gemeinschaftlichen FuE-Politik läßt sich an der Entwicklung der dafür verwendeten Haushaltsmittel erkennen. Seit Anfang der 80er Jahre wachsen die Haushaltsmittel der EG für FuE kontinuierlich. Lagen sie 1981 noch bei 227 Mio ECU (Verpflichtungsermächtigungen), waren sie 1984 mit 584 Mio ECU bereits mehr als verdoppelt und überstiegen 1988 mit 1014 Mio ECU die Milliardengrenze. Die Zahlen der letzten Jahre (in Verpflichtungsermächtigungen):

— 1989: 1 462 Mio ECU
— 1990: 1 586 Mio ECU
— 1991: 1 478 Mio ECU
— 1992: 2 479 Mio ECU
— 1993: 2 556 Mio ECU.

(Die Schwankung der Jahre 1991 und 1992 erklärt sich aus der verzögerten Beschlußfassung über die spezifischen Programme des 3. Rahmenprogramms.)

Nach der mittelfristigen Finanzplanung der EG, dem sogenannten Delors-II-Paket, ist eine weitere kontinuierliche, jedoch abgeschwächte Steigerung der Finanzmittel für die nächsten Jahre möglich. Dabei kann im Jahr 1999 ein Betrag von über 3 Mrd ECU erreicht werden (zum Vergleich: 1993 gut 2,5 Mrd DM).

Die Förderung von FuE in der Gemeinschaft erfolgt durch sogenannte spezifische Programme, die i. d. R. einen großen technologischen Bereich zum Gegenstand und eine mehrjährige Laufzeit haben. Sie sind in ihrer Struktur und ihrem Umfang vergleichbar den Fachprogrammen des BMFT. Diese spezifischen Programme sind zusammengefaßt in einer größeren Einheit, dem sogenannten Rahmenprogramm gemäß Artikel 130i EWG-Vertrag. Das Rahmenprogramm ist zu verstehen als verbindliche mehrjährige Finanz- und Programmplanung. Es „legt die wissenschaftlichen und technischen Ziele, ihre jeweilige Prioritätsstufe, die Grundzüge der geplanten Aktionen, den für notwendig erachteten Betrag und die Einzelheiten der finanziellen Beteiligung der Gemeinschaft am gesamten Programm sowie die Aufteilung dieses Betrags auf die verschiedenen geplanten Aktionen fest".

Gegenwärtig wird nach dem Prinzip der überlappenden Rahmenprogramme verfahren, d. h. um die Kontinuität der Forschungsprogramme und Forschungsthemen zu gewährleisten, überlappen sich die Rahmenprogramme zeitlich. Während das 2. Rahmenprogramm die Jahre 1987 bis 1991 umfaßte, hat das gegenwärtige 3. Rahmenprogramm eine Laufzeit von 1990 bis 1994; für das 4. Rahmenprogramm ist eine Laufzeit von 1994 bis 1998 zu erwarten. Das 3. Rahmenprogramm hatte ursprünglich ebenso wie sein Vorläuferprogramm ein Finanzvolumen von 5,7 Mrd ECU. Es wurde am 15.03.1993 durch Ratsbeschluß im Einvernehmen mit dem EP um 900 Mio ECU = 1,8 Mrd DM für die Jahre 1993 und 1994 erhöht.

Die spezifischen Programme wie auch das jeweilige Rahmenprogramm werden vom Rat auf Vorschlag der Kommission beschlossen. Nach dem EWG-Vertrag hat die Kommission das alleinige Vorschlagsrecht. Der Rat, d. h. die Regierungen der Mitgliedstaaten, hier vertreten durch die für Forschung und Entwicklung jeweils zuständigen Minister, beschließt über den Kommissionsvorschlag bei den spezifischen Programmen in Zusammenarbeit mit dem europäischen Parlament in einem komplizierten Verfahren, das in Artikel 149 EWG-Vertrag geregelt ist. Grundsatz dabei ist, daß der Rat über den Kommissionsvorschlag zwar mit qualifizierter Mehrheit entscheiden kann, ihn aber nur einstimmig abändern kann. Beim Rahmenprogramm ist eine geringere Stufe der Mitwirkung des Europäischen Parlaments, nämlich eine Anhörung gemäß Artikel 130q vorgesehen. Die Beschlußfassung im Rat hat jedoch einstimmig zu erfolgen.

Nach dem Vertrag über die Europäische Union wird sich dieses Verfahren insofern ändern, als dem Europäischen Parlament stärkere Mitwirkungsrechte eingeräumt sind. Danach wird das Rahmenprogramm vom Rat wiederum einstimmig beschlossen, allerdings hat das Europäische Parlament dabei ein Mitentscheidungsrecht. Dieses Mitentscheidungsrecht beinhaltet einen Zwang zur Einigung zwischen Rat und Europäischem Parlament, der letztlich durch die Tätigkeit des Vermittlungsausschusses realisiert wird. Nach den Regelungen des Vertrages über die Europäische Union werden die spezifischen Programme wie bisher mit qualifizierter Mehrheit vom Rat beschlossen; die Beteiligung des Europäischen Parlaments besteht in seiner Anhörung.

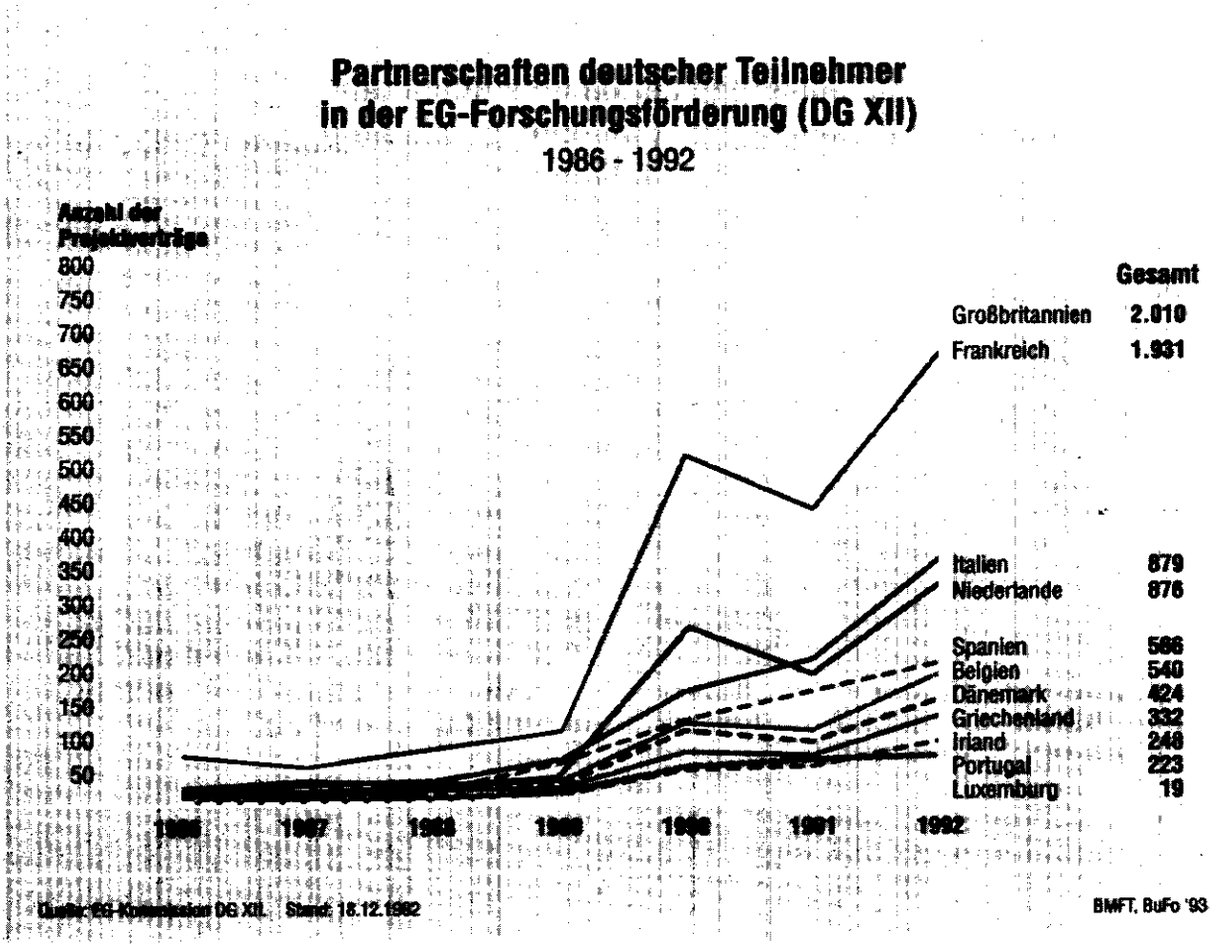
Die Durchführung der spezifischen Programme obliegt der Kommission der Europäischen Gemeinschaft. Sie verwaltet die Programme in eigener Verantwortung, allerdings unter Mitwirkung von Vertretern der Mitgliedstaaten in Programmausschüssen. Die Mitglieder dieser Programmausschüsse werden in Deutschland vom BMFT in Abstimmung mit weiteren Bundesressorts benannt. In den Programmausschüssen wird, teilweise mit verbindlicher Wirkung, sowohl über einzelne Projektanträge innerhalb der Programme als auch über künftige Fortschreibungen von Programmen beraten.

Alle wesentlichen Inhalte der gemeinschaftlichen FuE-Politik werden in einem von den Mitgliedstaaten hochrangig besetzten „Ausschuß für wissenschaftliche und technische Forschung" (AWTF) beraten. Die vom AWTF unter Vorsitz der Kommission erarbeiteten Stellungnahmen sind nicht bindend, dienen aber dem Rat und der Kommission als Beratungsgrundlage.

Die Beziehungen der EG mit Drittstaaten — europäischen und außereuropäischen — sind in den letzten Jahren zunehmend intensiviert worden und spielen auch in der FuE-Politik eine große Rolle.

Bereits die Programme im 2. FuE-Rahmenprogramm 1987 bis 1991 waren teils auf Programmebene, teils

Grafik V/1

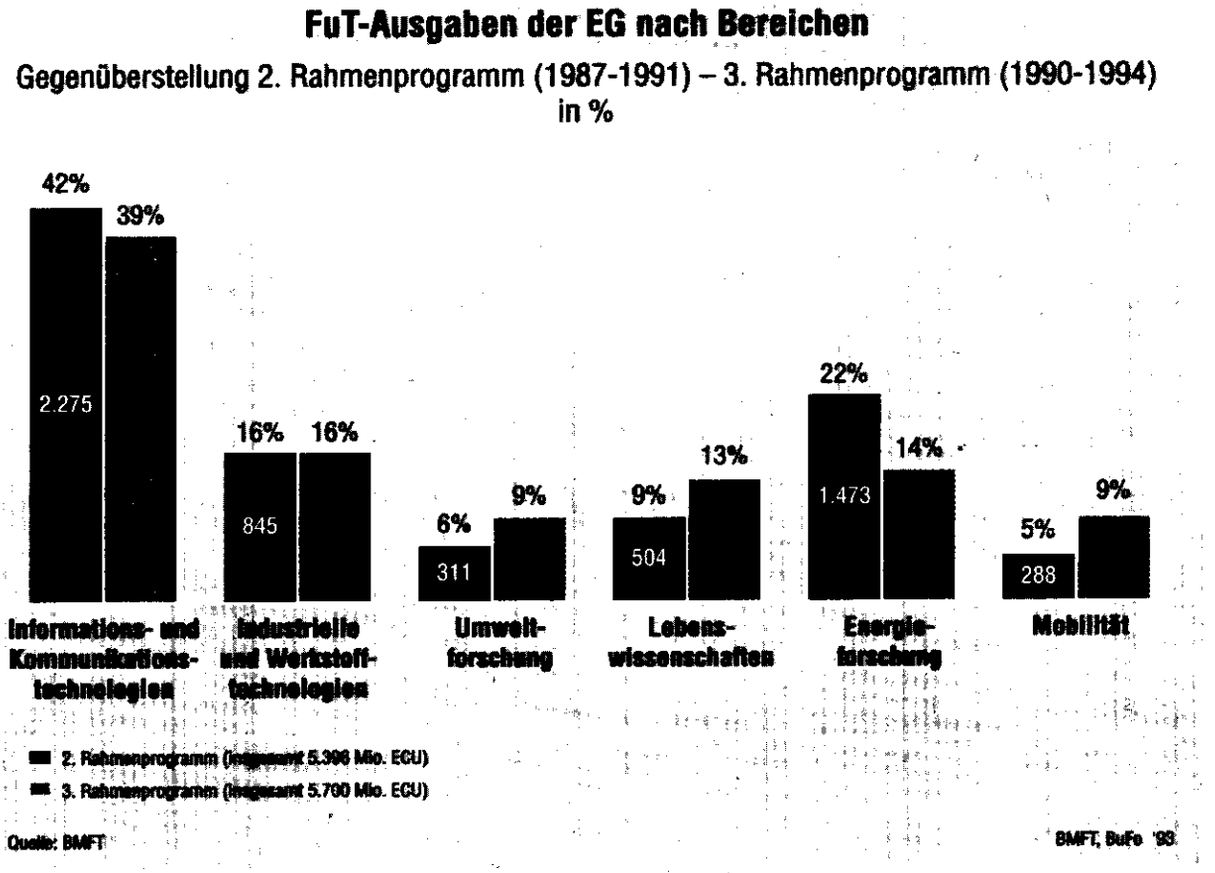


auf Projektebene für Forschungseinrichtungen und Unternehmen aus EFTA-Staaten geöffnet. Prinzip dabei war, daß sich die EFTA-Staaten bzw. die Teilnehmer aus EFTA-Staaten anteilig an den Kosten der Programme bzw. Projekte beteiligten. Auch in den Programmen des laufenden 3. Rahmenprogramms 1990 bis 1994 ist eine umfassende Beteiligung von EFTA- und COST-Staaten vorgesehen. Die dafür erforderlichen Abkommen werden jedoch erst nach Wirksamwerden des Vertrags über den Europäischen Wirtschaftsraum abgeschlossen werden. In diesem Vertrag ist eine vollständige und nahezu gleichberechtigte Teilnahme der EFTA-Staaten an sämtlichen FuE-Programmen der Gemeinschaft vorgesehen. Der vorgesehenen Beteiligung von COST-Staaten an den FuE-Programmen der Gemeinschaft kommt insofern eine besondere Bedeutung zu, als seit November 1991 auch Polen, Ungarn und die vormalige CSFR (seit 1993 die Tschechischen und Slowakischen Republiken) Mitglieder von COST sind und auf diesem Wege an den Programmen der EG partizipieren können. Bereits jetzt, d. h. ohne Abschluß eines besonderen Abkommens, ist die Beteiligung von Einrichtungen aus europäischen Staaten, sowohl aus EFTA- als auch aus mittel- und osteuropäischen Staaten in folgenden Programmen möglich: Umwelt, nichtnukleare Energie, nukleare Sicherheit, Biomedizin und Gesundheit sowie Humankapital und Mobilität.

Das spezifische Programm Biowissenschaften und -technologien für die Entwicklungsländer mit den beiden Schwerpunkten Landwirtschaft und Medizin steht darüber hinaus den Entwicklungsländern offen.

Abgesehen von der Teilnahme von Drittstaaten an den FuE-Programmen der Gemeinschaft arbeitet die EG mit einer Vielzahl von Drittstaaten im Bereich der Wissenschaft durch die Finanzierung gemeinsamer Forschungsprojekte, Seminare und Stipendien sowie durch den Austausch wissenschaftlicher Informationen zusammen. Lag der Schwerpunkt dieser Zusammenarbeit bisher bei den außereuropäischen Industriestaaten sowie bei den Staaten der Dritten Welt, so wurde 1992 mit einer 55-Mio-ECU-Aktion ein neuer Schwerpunkt auf die Zusammenarbeit mit den mittel- und osteuropäischen Staaten gelegt. Mit den genannten Mitteln werden Stipendien für Postgraduierte von und nach mittel- und osteuropäischen Staaten, Netzwerke, Konferenzen und Seminare, gemeinsame Forschungsprojekte mit Teilnehmern sowohl aus der

Grafik V/2



Gemeinschaft als auch aus mittel- und osteuropäischen Staaten sowie die Teilnahme von Wissenschaftlern aus mittel- und osteuropäischen Staaten an Gemeinschaftsprogrammen und an COST-Aktionen finanziert. Auch für das Jahr 1993 ist wieder eine entsprechende Aktion vorgesehen.

Zusammen mit den USA, Japan und Rußland hat die EG ein Abkommen zur Gründung eines „Internationalen Wissenschafts- und Technologiezentrums" (IWTZ) mit Sitz in Moskau unterzeichnet. Das Zentrum hat das Ziel, im Waffenbereich tätigen Wissenschaftlern und Ingenieuren, insbesondere solchen mit Kenntnissen auf dem Gebiet der Massenvernichtungswaffen und von Trägersystemen, in Rußland und anderen Nachfolgestaaten der Sowjetunion Gelegenheit zur Umstellung auf friedliche Tätigkeiten zu geben. Dadurch soll der Verbreitung von Massenvernichtungswaffen entgegengewirkt und zugleich ein Beitrag zur Förderung von Forschung und Entwicklung unter anderem auf den Gebieten Umweltschutz, Energieerzeugung und kerntechnische Sicherheit geleistet werden.

Darüber hinaus wird unter Federführung der EG mit Beteiligung ihrer Mitgliedstaaten eine „Internationale Vereinigung zur Förderung der Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus den unabhängigen Staaten der ehemaligen Sowjetunion" mit dem Ziel eingerichtet, die wissenschaftliche Forschung in diesen Ländern zu unterstützen sowie die wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen den dortigen Wissenschaftlern und der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft zu fördern. Dadurch soll das dort vorhandene wissenschaftliche Potential zum Nutzen dieser Staaten erhalten und ein Abwandern qualifizierter Wissenschaftler, sei es in nicht wissenschaftliche Tätigkeiten, sei es in das Ausland, verhindert werden. Die Vereinigung steht weiteren Ländern und Organisationen zum Beitritt offen.

1.2 Europäische Organisationen und Forschungseinrichtungen

1.2.1 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.

Mitglieder: 21: Alle 12 EG-Staaten, 6 EFTA-Staaten, Ungarn, Türkei 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 ein zwischenstaatlicher Rahmen für grenzüberschreitende Zusammenarbeit europäischer Unternehmen und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet von Forschung und Technologie für zivile Zwecke. Getragen wird EUREKA von der Zielsetzung, das in Europa vorhandene Potential an fachlichen Kapazitäten und finanziellen Ressourcen in Kooperationsprojekten zu bündeln und somit effektiver zu nutzen.

Auf dem Weg zu einer europäischen Technologiegemeinschaft soll dadurch ein Beitrag

— zur Stärkung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit im Bereich der Hochtechnologien auf dem Weltmarkt,

— zur Entwicklung einer gemeinsamen Infrastruktur in Europa,

— zur Lösung länderübergreifender Probleme, insbesondere im Umweltbereich,

geleistet werden.

EUREKA ist heute zu einem festen und anerkannten Bestandteil deutscher und europäischer Forschungs- und Technologiepolitik geworden. Dies hängt damit zusammen, daß sich EUREKA von anderen Programmen und Vorhaben wissenschaftlicher und technologischer Zusammenarbeit in Europa durch einige charakteristische Merkmale unterscheidet, wie z. B. das „bottom-up"-Prinzip.

EUREKA ist — anders als das EG-Rahmenprogramm — der föderativ gestaltete Teil europäischer Zusammenarbeit in Forschung und Technologie. Ziel oder gar Voraussetzung ist nicht die Harmonisierung der Forschungs- und Technologiepolitik in den Mitgliedstaaten, sondern die Nutzung des verfügbaren Potentials für gemeinsam erreichbare Ziele. National oder auch regional getragene Initiativen sind erlaubt und gewollt. Bestimmend für ihre Umsetzung sind nicht eine zentrale Organisation oder Kollektivbeschlüsse, sondern jeweils nur der Kreis der an einem Projekt beteiligten Länder (Prinzip der „variablen Geometrie").

Seine ungebrochene Dynamik verdankt EUREKA seinem pragmatischen Ansatz und seiner flexiblen Organisationsstruktur: Projekte entstehen durch Initiative der Kooperationspartner aus Industrie und Wissenschaft und durch Zustimmung der Regierungen derjenigen Länder, aus denen diese Partner kommen. Hier liegt der grundlegende Unterschied zu nationalen oder EG-Forschungsprogrammen: EUREKA ist kein vorab inhaltlich definiertes und im Konsens beschlossenes Programm, sondern ein offener Rahmen für die Initiativen von Unternehmen und Forschungseinrichtungen.

Damit ist EUREKA — mehr als herkömmliche Förderprogramme — eine Herausforderung an die Projektpartner, die hier nicht auf Programmausschreibungen „antworten", sondern in eigener Verantwortung Thema, Partner, Umfang, Regeln und Finanzierung der geplanten Zusammenarbeit selbst klären. Auf diese Weise können „weiße Flecken" zwischen bestehenden Programmen ausgefüllt werden. Dies erklärt die Spannbreite der Projekte über nahezu das gesamte Spektrum anwendungsbezogener Forschung und Entwicklung und der entsprechenden wissenschaftlich-technischen Infrastruktur.

Die Finanzierung der Beiträge wird jeweils im Herkunftsland der Einzelbeiträge, also ohne zentrale Projektbudgets, besorgt.

Die Finanzierungsgrundlage der industriellen Kooperation liegt im Engagement der beteiligten Unternehmen selbst. Eine wachsende Zahl von ihnen führt die Projekte ohne Zuschüsse der öffentlichen Hand durch. Soweit deutsche Partner Zuschüsse benötigen, kommen Fördermittel von Bund und Ländern sowie der Europäischen Gemeinschaft in Frage. Damit sind die öffentlich mitfinanzierten Projekte auch den dort geltenden Förderbedingungen und Qualitätskriterien unterworfen.

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.

Für die Durchführung der Projekte sind flankierende Maßnahmen, insbesondere zur Beseitigung technischer Handelshemmnisse und zur frühzeitigen Erarbeitung gemeinsamer Industrie-Normen, von den beteiligten Regierungen in Aussicht gestellt.

Zu den Programmen der Europäischen Gemeinschaft ist EUREKA nicht Konkurrenz, sondern schlüssige Ergänzung. Die EG-Kommission ist seit Beginn der Initiative neben den Regierungen der 20 Mitgliedstaaten gleichberechtigtes EUREKA-Mitglied.

Den zwischenzeitlichen Veränderungen in den mittel- und osteuropäischen Nichtmitgliedstaaten wurde schrittweise Rechnung getragen. Nach Einsetzen der politischen und wirtschaftlichen Reformprozesse wurde zunächst die Öffnung der Projekte gegenüber einzelnen Partnern aus diesen Ländern, inzwischen auch eine wachsende Zusammenarbeit auf Regierungsebene in die Wege geleitet.

Die 9. Ministerkonferenz 1991 in Den Haag hat in einer gesonderten Erklärung („The Hague Statement") den europäischen Nichtmitgliedstaaten die Erweiterung der Zusammenarbeit angeboten. Nächste Schritte auf diesem Wege waren:

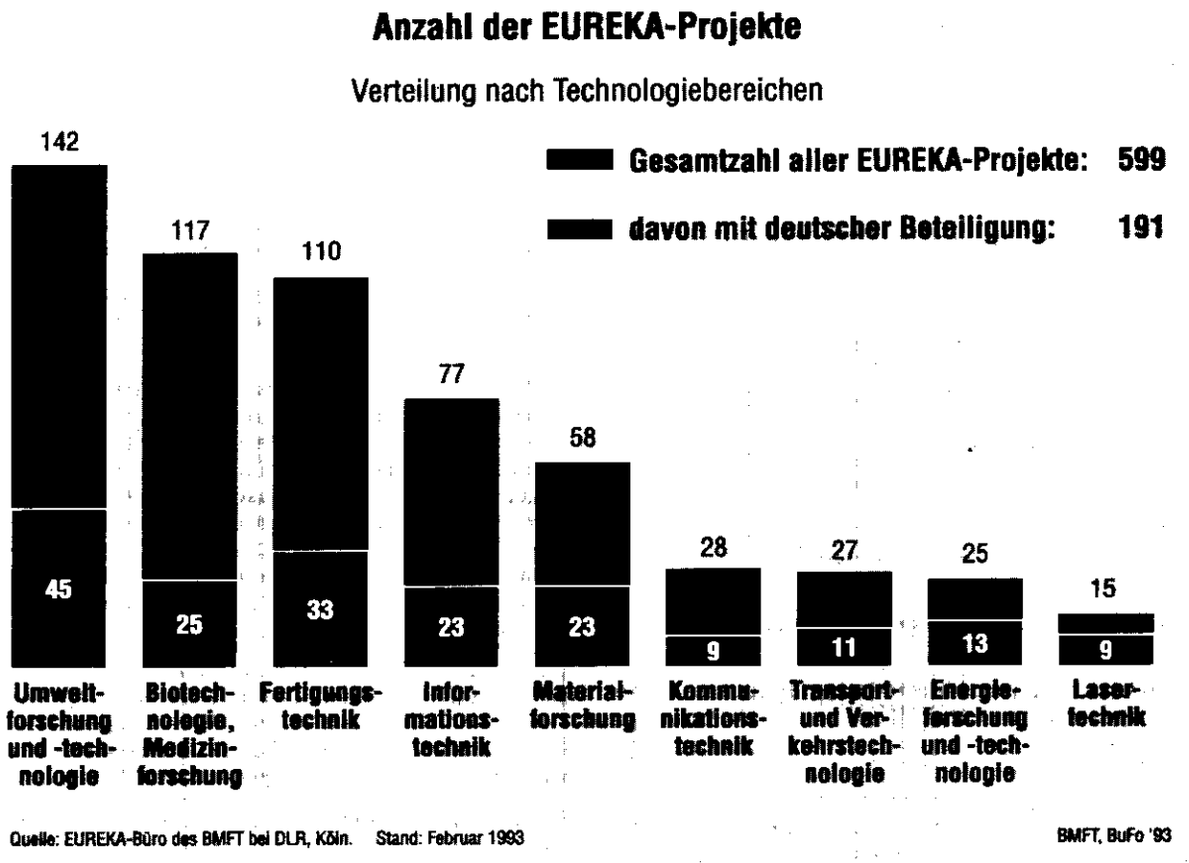
— ein umfassender Informationsaustausch,

— Nutzung der EUREKA-Projektdatenbank,

— Einladung zu EUREKA-Foren und Seminaren,

— gemeinsame Informationsveranstaltungen.

Grafik V/3



Erstes konkretes Ergebnis dieser Bemühungen ist die Aufnahme Ungarns als 20. Mitgliedsland von EUREKA durch die 10. Ministerkonferenz 1992 in Tampere (vgl. auch Teil II, Kap. 8).

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, in der Regel die für EUREKA zuständigen Referate in den federführenden Regierungsstellen (in Deutschland: EUREKA-Koordinierungsstelle im BMFT, unterstützt durch das EUREKA-Büro des BMFT bei der DLR).

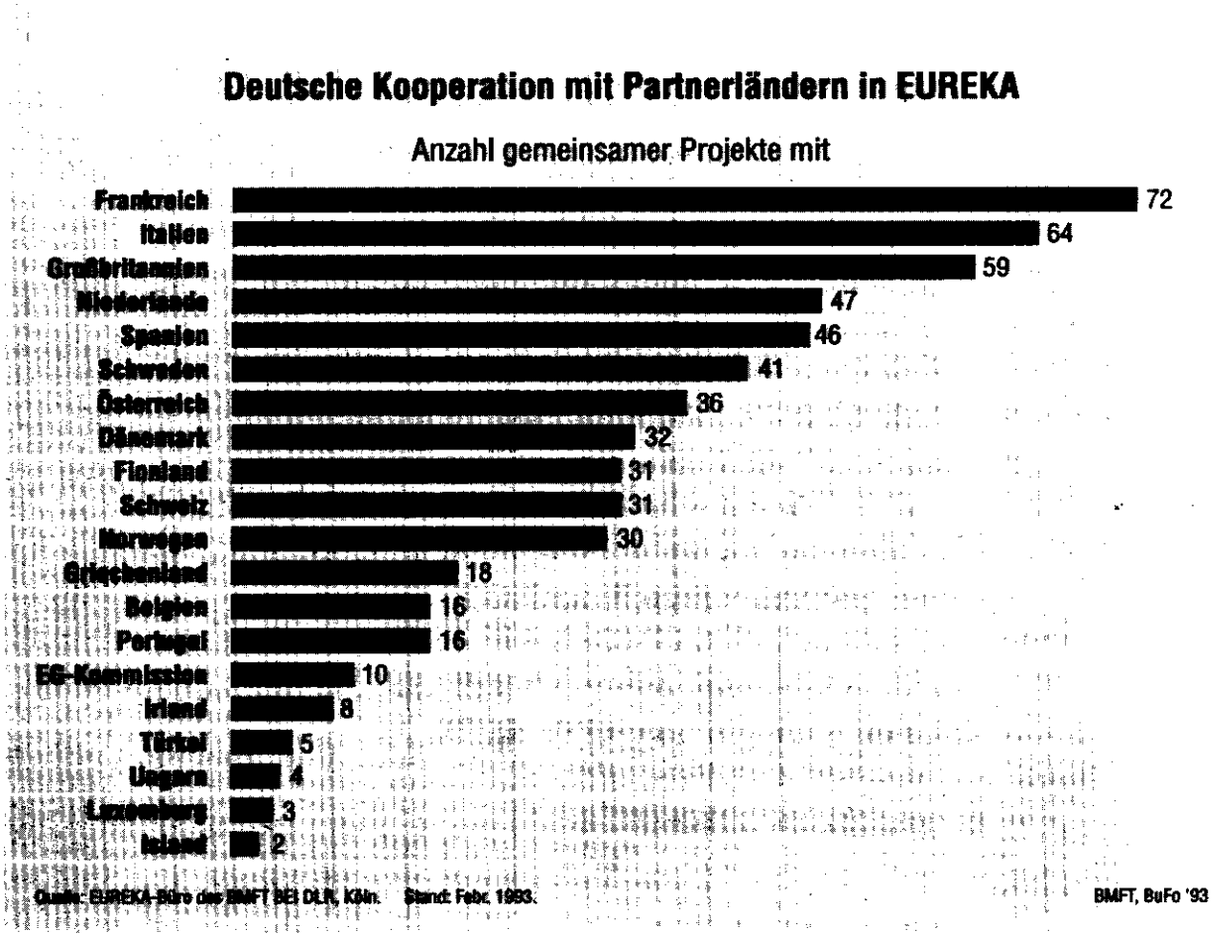
Als Dienstleistungszentrum für den raschen und gleichmäßigen Informationsfluß zwischen den EUREKA-Staaten und als Auskunftsstelle für einzelne Interessenten dient das EUREKA-Sekretariat in Brüssel. Als kleine und flexible Einheit unterstützt es die Arbeit der politischen Gremien und der nationalen Koordinatoren.

Das Sekretariat betreibt eine Projektdatenbank. Sie ist über das Informationssystem ECHO der EG, das über das DATEX-P Netz anzuwählen ist, öffentlich zugänglich.

EUREKA-Projekte (Stand: Februar 1993)

Bis Februar 1993 sind 599 EUREKA-Projekte mit einem Finanzvolumen von rd. 25 Mrd DM und mit rd. 3 400 beteiligten Unternehmen und Forschungseinrichtungen vereinbart worden. An 191 der 599 Projekte ist Deutschland beteiligt, und zwar mit etwa 297 (davon 106 mittelständischen) Unternehmen und 199 Forschungseinrichtungen einschließlich Hochschulinstituten. Die Projekte mit deutscher Beteiligung umfassen insgesamt ein Finanzvolumen von rd. 17 Mrd DM. Es bezieht sich auf die privaten und öffentlichen Beiträge aller Länder, die an den Projekten beteiligt sind. Der deutsche Finanzierungsanteil

Grafik V/4



an diesen Projekten beträgt etwa 3,7 Mrd DM. 117 der 191 deutschen Projektbeiträge werden ausschließlich aus Eigenmitteln der Beteiligten finanziert, 74 Projektbeiträge werden auch mit öffentlichen Mitteln gefördert.

1.2.2 Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung — COST
COST-Sekretariat beim Generalsekretär des Rates der Europäischen Gemeinschaft, Rue de la Loi 170, B-1049 Brüssel

Mitwirkende Staaten: die 12 Mitgliedstaaten der EG sowie Finnland, Jugoslawien[1]), Norwegen, Österreich, Schweden, Schweiz, Türkei, seit 1991 Island, CSFR[2]), Polen, Ungarn und seit 1992 Kroatien und Slowenien

Die COST-Zusammenarbeit wurde im Jahre 1971 durch eine Konferenz der für Wissenschaft und Technik zuständigen Minister der o. a. 19 Länder beschlossen. Die Organisation, die den Grundstein für die wissenschaftliche Zusammenarbeit auf EG-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.

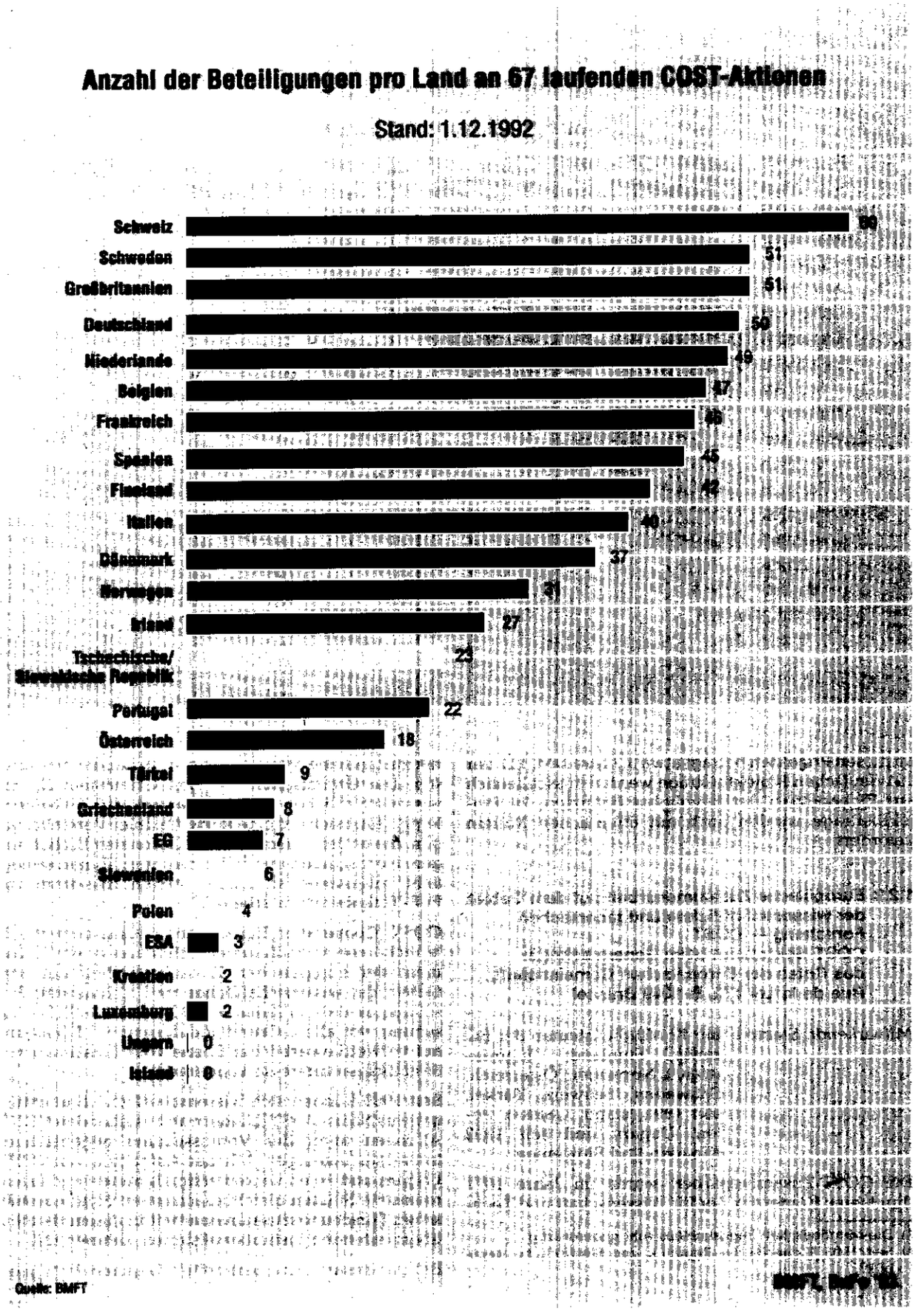
COST (Coopération Européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique) ist ein Instrument der europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung. In diesem Rahmen wird einzelstaatliche Forschung, vor allem Grundlagenforschung, Forschung auf vorwettbewerblicher Ebene oder Forschung von öffentlichem Interesse koordiniert.

Seit 1989 können sich wissenschaftliche Einrichtungen aus Nicht-COST-Ländern an bestehenden COST-Aktionen unter der Voraussetzung gegenseitigen Interesses beteiligen. Mit der Aufnahme von CSFR, Ungarn und Polen wirken erstmals mittel- und osteuropäische Staaten gleichberechtigt an einer europäischen Forschungszusammenarbeit in einem themenübergreifenden institutionalisierten Rahmen mit.

Bei der Zusammenarbeit gelten folgende Prinzipien:

[1]) Die Mitgliedschaft Jugoslawiens ruht gegenwärtig.
[2]) Seit 1993 Tschechische Republik und Slowakische Republik.

Grafik V/5


Anzahl der Beteiligungen pro Land an 67 laufenden COST-Aktionen
Stand: 1.12.1992
Schweiz 59
Schweden 51
Großbritannien 51
Deutschland 50
Niederlande 49
Belgien 47
Frankreich 46
Spanien 45
Finnland 42
Italien 40
Dänemark 37
Norwegen 31
Irland 27
Tschechische/ Slowakische Republik 23
Portugal 22
Österreich 18
Türkei 9
Griechenland 8
EG 7
Slowenien 6
Polen 4
ESA 3
Kroatien 2
Luxemburg 2
Ungarn 0
Island 0
Quelle: BMFT

— 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.

COST arbeitet mit geringem administrativem Aufwand; die Koordinierung innerhalb der einzelnen COST-Aktionen liegt in der Regel bei den Dienststellen der EG-Kommission, die allgemeine Verwaltung wird vom Ratssekretariat wahrgenommen.

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 übergeführt werden.

Bisher haben sich folgende hauptsächliche Bereiche der Zusammenarbeit herausgebildet:

— Telekommunikation

— Verkehrswesen

— Ozeanographie und Umweltschutz

— Metallurgie und Werkstoffe

— Meteorologie

— Landwirtschaft und Biotechnologie

— Lebensmitteltechnologie

— Sozialwissenschaften

— Chemie

— Forstwirtschaft und forstwirtschaftliche Produkte.

1.2.3 Europäische Weltraumorganisation (ESA) 8-10, rue Mario Nikis, F-75738 Paris, Cedex 15

Mitglieder: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Spanien, Schweden, Schweiz; Kanada beteiligt sich an einzelnen Programmen und ist sog. Kooperationsstaat, Finnland ist assoziiertes Mitglied

Die Europäische Weltraumorganisation ESA ist am 31. Mai 1975 u. a. durch den Zusammenschluß von Vorläufereinrichtungen gegründet worden, um die Zusammenarbeit europäischer Staaten zu ausschließlich friedlichen Zwecken auf dem Gebiet der Weltraumforschung und Weltraumtechnologie sicherzustellen und zu entwickeln. Alle großen weltraumtechnischen Programme der letzten Zeit wie die Entwicklung der Raketenfamilie ARIANE, des Weltraumlabors SPACELAB, aber auch die Beteiligung an der Internationalen Raumstation mit dem europäischen Beitrag COLUMBUS sowie die Vorbereitung für ein bemanntes Raumtransportsystem, ferner die Grundlagen- und Nutzungsprogramme Extraterrestrische Forschung, Technologieentwicklung, Erdbeobachtung, Telekommunikation und Forschung unter Weltraumbedingungen werden in der ESA europäisch organisiert und durchgeführt. Die ESA ist eine bedeutende europäische Forschungsorganisation.

Aufgaben

— Entwicklung und Förderung der Zusammenarbeit zwischen europäischen Staaten für ausschließlich friedliche Zwecke auf den Gebieten

  ○ Weltraumforschung

  ○ Weltraumtechnik

  ○ 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:

— ein wissenschaftliches Programm

— Anwendungsprogramme in den Bereichen Mikrogravitation, Erdbeobachtung und Telekommunikation

— Technologieprogramme

— Programme für Raumtransportsysteme, insbesondere die Trägerprogramme ARIANE einschließlich ARIANE 5 (Vorbereitungsphase) und für künftige bemannte und unbemannte rückkehrfähige Raumfahrzeuge,

— Programme für orbitale Infrastruktur, insbesondere das Programm Einstieg in COLUMBUS (Entwicklungsphase),

— im Rahmen des Allgemeinen Haushaltes die erforderlichen Basis- und Unterstützungsaktivitäten.

Struktur und Haushalt der ESA

Organe der Organisation sind der Rat und der Generaldirektor. Der Rat besteht aus Vertretern der Mitgliedstaaten. Generaldirektor ist z. Z. J.-M. Luton (Frankreich). 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 (Nieder-

lande). 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 und wird in Zukunft als „Zentrales Missionskontrollzentrum" für bemannte europäische Raumfahrtmissionen dienen.

— 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, hat nach seiner Gründung im Jahre 1989 seine Tätigkeit als „home base" des europäischen Astronautencorps aufgenommen. Es ist neben ESOC die zweite ESA-Niederlassung in Deutschland.

Ausgaben in Mio RE	Ist		
	1990	1991	1992
Laufende Ausgaben . .	1 634	1 943	2 389
darunter:			
Personalausgaben . . (ohne ESA-Fremdpersonal)	(148)	(162)	(171)
Investitionen	307	206	233
insgesamt[1]	1 941	2 149	2 622
Permanentes ESA-Personal[2]	2 027	2 070	2 132

[1] Der deutsche Anteil betrug im Durchschnitt zwischen 22 und 25 % (je nach deutscher Beteiligung an den Programmen).
[2] Aufgrund der komplexen ESA-Organisationsstruktur ist eine konkrete Aufteilung in wissenschaftliches und technisches Personal sowie in Verwaltungspersonal nicht durchführbar.

Quelle: DARA

1.2.4 Europäische Organisation für Kernforschung (CERN)/Europäisches Laboratorium für Teilchenphysik, CH-1211 Genf 23

Mitglieder: Belgien, die ehemalige CSFR[3], Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Italien, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Ungarn

[3] Die Nachfolgestaaten, Tschechische und Slowakische Republik, haben Aufnahmeantrag gestellt.

Aufgaben

— Untersuchung der elementaren Bausteine der Materie mit Hilfe von Elementarteilchenbeschleunigern

— Kernphysik

— Förderung der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Hochenergiephysik

— Betrieb des großen Elektron-Positron-Speicherrings (LEP), der 1989 eingeweiht worden ist und bereits erste wesentliche Entdeckungen ermöglicht hat.

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 italienischen Nobelpreisträger Prof. Rubbia geleitet, ab 1994 von dem Briten Prof. Llewellyn-Smith.

Neben rd. 3 100 Mitarbeitern und rd. 300 Stipendiaten sind am CERN noch etwa 6 200 Gastwissenschaftler tätig.

Der deutsche Beitragsanteil beträgt 1993 rd. 24 %.

Ausgaben in Mio sfr.	Ist		Soll
	1991	1992	1993
Personalausgaben . . .	474	499	501
Betriebsmittelausgaben einschließlich Investitionen	442	451	450
insgesamt	916	950	951

Personal	1991	1992	1993
Wissenschaftliches Personal	853	882	880
Technisches Personal .	1 725	1 657	1 627
Verwaltungspersonal .	548	539	511
insgesamt	3 126	3 078	3 018

Quelle: BMFT

1.2.5 Europäische Organisation für Astronomische Forschung in der Südlichen Hemisphäre (ESO), Karl-Schwarzschild-Straße 2, 8046 Garching

Mitglieder: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Schweden, Schweiz

Aufgaben

— Bau und Betrieb von optischen Teleskopen auf der südlichen Halbkugel

— Entwicklung neuer Teleskope, Very Large Telescope — VLT — in der Bauphase und Instrumente.

  Im Dezember 1987 wurde beschlossen, das größte und modernste Teleskop der Welt, das VLT, in Chile zu errichten. Es soll auf dem Berg Paranal im Norden Chiles entstehen. Damit wird Europa weltweit die Führung in der optischen Astronomie übernehmen.

— Förderung der europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Astronomie

— Betrieb der europäischen Koordinierungsstelle für das Weltraumteleskop.

Struktur und Haushalt

Der ESO-Rat, dem aus jedem Mitgliedsland je ein wissenschaftliches und ein administratives Mitglied angehören, beschließt das Forschungsprogramm und den Haushalt. Die Organisation wird von einem Generaldirektor geleitet, ab 1993 von Prof. Giacconi.

Der deutsche Beitragsanteil beträgt 1993 knapp 27 %.

Ausgaben in Mio DM	Ist		Soll 1993
	1991	1992	
Ausgaben insgesamt .	105	115	124
darunter:			
VLT-Investitionen . .	40	46	50
Personalausgaben . . .	35	39	41

Personal (Stellenplan)	1991	1992	1993
Büro Generaldirektor .	10	10	11
Wissenschaftliche Abteilung	21	21	26
VLT-Abteilung	77	76	82
Verwaltung	25	25	25
Personal in Chile	30	31	31
insgesamt	163	163	175

Quelle: BMFT

1.2.6 Europäische Konferenz für Molekularbiologie (EMBC) und Europäisches Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL), Meyerhofstraße 1, 6900 Heidelberg

Mitglieder: 16 europäische Staaten und Israel (EMBC)
14 europäische Staaten und Israel (EMBL)

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 (1993 rd. 15 Mio DM, deutscher Anteil rd. 22 %). Die Durchführung des Programms hat EMBC der Organisation für Molekularbiologie (EMBO) übertragen. Das EMBC-Abkommen wurde am 9. Dezember 1986 um weitere 8 Jahre bis 1996 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).

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, z. Z. von dem Griechen Prof. Kafatos.

Der deutsche Beitragsanteil beträgt rd. 22 %.

Ausgaben in Mio DM	Ist		Soll 1993
	1991	1992	
Laufende Ausgaben . .	67,1	73,9	76,8
darunter:			
Personalausgaben . .	(44,6)	(49,5)	(51,6)
Investitionen	9,7	9,3	10,2
insgesamt	76,8	83,2	87,0

Personal (Stellenplan)	1991	1992	1993
Wissenschaftliches Personal	105	98	112
Technisches Personal .	153	142	152
Verwaltungspersonal .	38	36	39
insgesamt	296	276	303

Quelle: BMFT

1.2.7 Europäische Synchrotronstrahlungsanlage (ESRF), Boîte Postale 220, F-38043 Grenoble Cédex

Gesellschaft nach französischem Recht

Mitglied: Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Spanien, Schweiz sowie zwei Konsortien, bestehend aus Belgien und den Niederlanden sowie aus 4 skandinavischen Staaten

Aufgaben

— Bau und Betrieb der Europäischen Synchrotronstrahlungsanlage

— 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 die Bundesregierung die KFA Jülich), setzt die allgemeinen Richtlinien fest, entscheidet wichtige Fragen der Politik der Gesellschaft, überwacht die Geschäftsführung und beschließt u. a. das wissenschaftliche Programm und den Haushalt.

Das ESRF wird seit dem 1. Januar 1993 von dem Franzosen Prof. Petroff geleitet. Prof. Lengeler, KFA, ist zum Wissenschaftlichen Direktor gewählt worden.

Der derzeitige Terminplan sieht vor:

1992 Fertigstellung der Strahlungsquelle,

ab 1993 sukzessive Inbetriebnahme von Strahlrohren,

ab 1994 regulärer Nutzerbetrieb mit zunächst 8 Strahlrohren,

bis 1998 Inbetriebnahme von insgesamt 30 Strahlrohren.

Kosten für den Bau und Betrieb für die Jahre 1988 bis 1998 insgesamt rd. 3,6 Mrd FF (Preisstand Januar 1987). Deutscher Anteil in 1993 23 %.

Ausgaben in Mio FF	Ist		Soll 1993
	1991	1992	
Laufende Ausgaben . .	130	165	224
darunter:			
Personalausgaben . .	(101)	(119)	(143)
Investitionen	494	337	247
darunter:			
Bauten:	(190)	(102)	(85)
insgesamt	624	502	471

Personal	1991	1992	1993
Wissenschaftliches Personal	97	116	152
Technisches Personal .	113	134	176
Verwaltungspersonal .	43	46	54
insgesamt	253	296	382

Quelle: BMFT

1.2.8 Institut Max von Laue — Paul Langevin (ILL), Boîte Postale 156, F-38042 Grenoble, Cedex

Gesellschaft nach französischem Recht

Gesellschafter: Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Centre National de la Recherche Scientifique, Commissariat à l'Energie Atomique, Science and Engineering Research Council

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, dem je 4 Vertreter aus Deutschland, Frankreich und Großbritannien angehören, setzt die allgemeinen Richtlinien fest, überwacht die Geschäftsführung und beschließt Forschungsprogramme, Wirtschaftsplan u. a.

Z. Z. wird das ILL von dem französischen Prof. J. Charvolin geleitet.

Der deutsche Beitragsanteil beträgt 1993 33 %.

Derzeit ist der Reaktor außer Betrieb. Seine Reparatur soll 1994 beendet sein, so daß der Experimentierbetrieb dann wieder aufgenommen werden kann.

Ausgaben in Mio FF	Ist		Soll 1993
	1991	1992	
Laufende Ausgaben . .	267	221	214
darunter:			
Personalausgaben . .	(178)	(174)	
Investitionen	50	89	112
darunter:			
Bauten:	(2)	(2)	(2)
insgesamt	317	310	326

Personal	1991	1992	1993
Wissenschaftliches Personal	94	71	69
Technisches Personal	311	271	264
Verwaltungspersonal	64	63	62
insgesamt	469	405	395

Quelle: BMFT

1.2.9 Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW), Shinfield Park bei Reading (Großbritannien)

Mitglieder: EG-Länder (außer Luxemburg); Finnland, Jugoslawien, Norwegen, Österreich, Schweden, 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—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 1993
	1991	1992	
Laufende Ausgaben	12,9	11,9	12,6
darunter:			
Personalausgaben	(8,9)	(9,3)	(9,9)
Investitionen	8,8	8,9	9,1
insgesamt	21,7	20,8	21,7
Deutscher Beitrag	3,5	3,7	3,9

Quelle: BMV

1.2.10 Europäisches Hochschulinstitut (EHI), Badia Fiesolana, Via dei Roccettini, 5, I-50016 San Dominico di Fiesole (Florenz)

Vertragsstaaten: Alle EG-Staaten

Aufgaben

Das europäische Hochschulinstitut (EHI) ist ein 1972 auf der Grundlage eines völkerrechtlichen Übereinkommens von den damaligen Mitgliedstaaten der EG gegründetes postgraduierten-Forschungsinstitut für europäische Fragen. Inzwischen sind die übrigen Mitgliedstaaten der EG dem Übereinkommen beigetreten. Das EHI hat einen eigenen Völkerrechtsstatus und ist trotz des Umstandes, daß inzwischen alle EG-Mitgliedstaaten Vertragsstaaten des Übereinkommens sind, keine EG-Einrichtung. Organe des Instituts sind der Oberste Rat, der Präsident und der Akademische Rat.

Struktur und Haushalt

Das EHI finanziert sich zu rd. zwei Dritteln über Beiträge der Vertragsstaaten sowie zu einem Drittel aus geringen Eigen- und erheblichen Drittmitteln vor allem der EG. Z. Z. sind für 1993 Gesamtausgaben von ca. 34 Mio DM durch das Institut vorgesehen. Die Beiträge der Vertragsstaaten werden nach einem bestimmten Schlüssel jährlich aufgebracht. Für 1993 ist mit einem deutschen Beitrag von 4,5 Mio DM zu rechnen; 1992 betrug er 4,968 Mio DM. Zusätzlich wendet der Bund jährlich rd. 0,5 Mio DM für Regierungsstipendien auf, die an Deutsche für Promotionsstudien am EHI vergeben werden.

Das EHI hat 4 Abteilungen: Geschichte und Kulturgeschichte, Wirtschaftswissenschaften, Rechtswissenschaften, Politologie und Gesellschaftswissenschaften sowie zwei interdisziplinäre Forschungsgruppen (europäische Politik, europäische Kulturforschung). Dem Institut ist das historische Archiv der EG angegliedert.

Das Lehr- und Forschungspersonal bilden ca. 40 vollzeitbeschäftigte Professoren mit befristeten Verträgen sowie teilzeitbeschäftigte Professoren, Gastdozenten und Hochschulassistenten. Ferner arbeiten über 300 Forschungsstudenten am Institut, die dort einen eigenen Doktorgrad oder andere akademische Abschlüsse erwerben können. Sie erhalten in der Regel für die ersten beiden Jahre ein Regierungsstipendium aus ihrem Heimatland und — bei Bedarf — im dritten Jahr ein Stipendium aus dem Institutshaushalt.

1.2.11 Europäischer Transschall-Windkanal (ETW), 5000 Köln 90 (Porz), Linder Höhe

Beteiligte: Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Niederlande

Rechtsform: GmbH (nach deutschen Recht)

Vornehmlicher Zweck des ETW ist, die europäische Luftfahrtindustrie in die Lage zu versetzen, Reiseflug-

bedingungen für Großflugzeuge im Modellmaßstab vollständig zu simulieren und das technologische Risiko schon im Entwurfsstadium neuer Projekte zu minimieren.

Aufgaben

Entwurf, Bau und Betrieb des ersten kryogenen Transschall-Windkanals in Europa.

Struktur und Haushalt

Die Projektgruppe ETW ist in der im April 1988 gegründeten ETW GmbH aufgegangen. Der Aufsichtsrat setzt sich aus Vertretern der Regierungen und der nationalen Forschungseinrichtungen der beteiligten Länder zusammen.

Die Terminplanung beruht auf folgenden Phasen:

1978—1985 Vorentwurf

1986—1988 Hauptentwurf

1988—1994 Bau, Inbetriebnahme, Eichung

1994—1997 Anlaufbetrieb

1997 ff Betrieb.

Die Baukosten betragen 666,6 Mio DM (Preisstand Januar 1992). Der Windkanal, der innerhalb des veranschlagten Kostenrahmens einschließlich infrastruktureller Anbindung termingerecht fertiggestellt wurde, geht Mitte 1993 in die Kalibrationsphase.

Der deutsche Anteil beträgt 38% und setzt sich zusammen aus:

Bund	27%
Nordrhein-Westfalen	10%
Deutsche Luftfahrtindustrie	1%.

Generaldirektor ist der Franzose ICA X. Bouis.

Ausgaben in Mio DM	Ist		Soll 1993
	1991	1992	
	174,0	198,7	110,9
Personal	45	56	43

Quelle: ETW GmbH

1.2.12 Stiftung Deutsch-Niederländischer Windkanal (DNW), Voorsterweg 31, Gemeinde Noordoostpolder, NL-8300 AD Emmeloord

Gesellschafter: Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)
Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (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
	1991	1992	
Laufende Ausgaben	9,7	9,8	10,2
darunter:			
Personalausgaben	(6,0)	(6,1)	(6,3)
Investitionen	2,3	2,4	2,5
insgesamt	12,0	12,2	12,7

Personal	1991	1992	1993
Wissenschaftliches Personal	10	10	10
Technisches Personal	39	39	39
Verwaltungspersonal	4	4	4
Sonstiges Personal	2	2	2
insgesamt	55	55	55

Quelle: DLR

1.2.13 Deutsch-französisches Forschungsinstitut Saint-Louis (ISL), Rue de l'Industrie 12, F-68301 Saint Louis (Haut-Rhin/Elsaß/Frankreich)

Gemeinsames Forschungsinstitut im Geschäftsbereich des Bundesministers der Verteidigung und des französischen Verteidigungsministeriums.

Aufgaben und Rechtsstellung des Instituts

Das ISL ist eine Forschungseinrichtung, die gemeinsam von Deutschland und Frankreich entsprechend dem von den 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. etwa 450 Bedienstete tätig (davon 360 französische und 90 deutsche Staatsangehörige). Etwa die Hälfte arbeitet in 30 wissenschaftlichen Arbeitsgruppen, die in sieben Departments und zwei Projektgruppen zusammengefaßt sind. Die andere Hälfte verteilt sich auf technische Dienste (wie zentrale Werkstätten, Konstruktionsbüro, Rechenbüro, Versuchsgelände usw.), allgemeine Dienste (wie Berichtswesen, Übersetzungsdienst, Bibliothek, Kantine, Wach- und Reinigungsdienst usw.) und Verwaltung. Die 94 Planstellen für Wissenschaftler sowie die 104 Planstellen für Ingenieure und hochqualifizierte Techniker werden nach Möglichkeit paritätisch mit Angehörigen beider Staaten besetzt.

Aufgaben und Arbeitsgebiete des Instituts

Die Aufgabe und Zielsetzung des Instituts sind Grundlagenforschung sowie wissenschaftliche Untersuchungen 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	10 %
Laser	9 %
Panzerdurchschlag/Panzerschutz	14 %
Sprengköpfe/Detonik	6 %
Innenballistik	6 %
Elektromagnetische Beschleunigung	12 %
Intelligente Zielannäherung	10 %
Meßverfahren	13 %
Vorfühlende Forschung	20 %.

Einnahmen und Ausgaben des Instituts

Die Mittel für die Durchführung der Arbeiten werden von Frankreich und Deutschland je zur Hälfte zur Verfügung gestellt.

Ausgaben in Mio DM[1])	Ist	Soll	
	1991	1992	1993
Betriebsausgaben	29,7	30,8	31,2
Investitionen	9,0	8,8	7,2
insgesamt	38,7	39,6	38,4

Personal[2])	1991	1992	1993
Wissenschaftler	98	98	98
Techniker	104	104	104
Verwaltung	63	63	63
Sonstiges Personal ...	193	193	193
insgesamt	458	458	458

[1]) deutscher Anteil
[2]) deutsches und französisches Personal
Quelle: BMVg

1.3 Zusammenarbeit mit den Ländern Mittel- und Osteuropas, einschließlich der Nachfolgestaaten der Sowjetunion

Mit dem Ende des kommunistischen Herrschaftssystems in Mittel- und Osteuropa hat eine differenzierte Entwicklung der Staaten in der Region eingesetzt, die auch die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit (WTZ) grundlegend verändert. Die Bundesrepublik Deutschland verfolgt hier unterschiedliche, miteinander verbundene Ziele: einerseits gilt es, in der Zusammenarbeit die dort vorhandenen Kenntnisse und Ressourcen zu nutzen und den Partnerstaaten in Mittel- und Osteuropa den Zugang zur europäischen bzw. weltweiten Forschungskooperation zu öffnen und zu erleichtern. Insbesondere in den grenzüberschreitend wirksamen Bereichen Ökologie, Umwelt und Sicherheit technologischer Anlagen zwingt die gemeinsame Verantwortung in Europa zu einer verstärkten wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit, und schließlich löst die Einführung von Demokratie und Marktwirtschaft auch im Forschungssystem Reformprozesse aus, die in den verschiedenen Staaten mit unterschiedlicher Intensität und Geschwindigkeit aufgegriffen und umgesetzt werden.

Mittel- und Osteuropäische Staaten
(ohne frühere Sowjetunion)

Am deutlichsten ablesbar ist dies bei den fortgeschrittenen Reformstaaten in unmittelbarer bzw. mittelbarer Nachbarschaft Deutschlands: Polen, Tschechische Republik, Ungarn. Diese Länder haben frühzeitig und konsequent mit den politischen und wirtschaftlichen Reformen auch die Umgestaltung des Systems von Wissenschaft und Forschung nach den Bedürfnissen moderner Industriestaaten in Angriff genommen und die Einbindung in die europäische Forschungszusammenarbeit gesucht.

Schwerpunkt der bilateralen Zusammenarbeit auf dem Gebiet von Forschung und Technologie wird daher — neben der traditionellen Projektkooperation einzelner Wissenschaftler oder Forschergruppen — mehr und mehr der Umbau des Forschungssystems. Im wesentlichen geht es hier um die Überwindung einer doppelten Spaltung, die den Wissens- und Technologietransfer behindert oder zugeschüttet hatte: einerseits zwischen Forschung und Lehre durch das aufgezwungene Modell der quasi autonomen und privilegierten Akademien der Wissenschaft sowie andererseits zwischen Forschung und Industrie durch die in die Wirtschaft integrierte und von der akademischen Forschung abgekoppelte „Branchenforschung".

Ein Beispiel erfolgreicher Zusammenarbeit ist die von deutscher Seite in Ungarn unterstützte Gründung einer Gruppe von Instituten der angewandten, industriebezogenen Forschung nach dem Muster der Fraunhofer-Gesellschaft im Jahre 1992.

Bei den übrigen Staaten in Mittel- und Osteuropa, die teilweise — etwa durch die Auflösung des jugoslawischen Bundesstaates — sich in völlig neuer Größenordnung strukturieren müssen, stehen zunächst

Bestandsaufnahme und Bewertung des Forschungspotentials im Vordergrund.

Beratung und Kooperation mit den mittel- und osteuropäischen Staaten richten sich nach den Grundsätzen

- Hilfe zur Selbsthilfe,
- Vermittlung eigener Erfahrungen in Deutschland, insbesondere aus den neuen Bundesländern,
- Anbahnung von Kooperationsprojekten zwischen Neugründungen in den Partnerländern und deutschen Einrichtungen,
- Unterstützung beim Zugang der Partnerländer zur europäischen Forschungszusammenarbeit (z. B. EG-Programme, EUREKA, CERN, EMBL usw.),
- Nutzung von Fördermöglichkeiten durch EG-Programme (3. und 4. Rahmenprogramm für Projektkooperation und Wissenschaftleraustausch; Programm für technische Hilfe PHARE zur Umgestaltung der Forschungsinfrastruktur),
- Aufbau von bzw. Anknüpfung an frühere regionale arbeitsteilige Kooperationsbeziehungen (insbesondere mit Nachbarländern und NBL).

Nachfolgestaaten der Sowjetunion

Der Schwerpunkt der Zusammenarbeit mit Rußland, dem größten Partnerland der Region, liegt in den Bereichen Kernenergie einschließlich der Reaktorsicherheitsforschung, Weltraumforschung, Weltraumfahrt, Agrar- und Gesundheitsforschung. Ein Ziel der Weltraumzusammenarbeit ist es insbesondere, die russische Seite an die europäische Weltraumzusammenarbeit im Rahmen der ESA heranzuführen und eine Nutzung der leistungsfähigen russischen Raumfahrtkapazitäten im Rahmen der großen europäischen Kooperationsprogramme zu ermöglichen. Dies gilt insbesondere für die Zusammenarbeit bei der bemannten Raumfahrt (MIR-92) und in der Planetenforschung (MARS 94). Die Zusammenarbeit wird schrittweise auf weitere Bereiche wie Biotechnologie, chemische und physikalische Technologien und Materialforschung ausgeweitet, wobei sich insbesondere durch die Öffnung bisher streng abgeschirmter militärischer Forschungseinrichtungen neue Möglichkeiten ergeben.

Auch mit anderen Nachfolgestaaten der Sowjetunion wird die Zusammenarbeit, die sich bislang auf Einzelbereiche beschränkt, schrittweise ausgebaut. Vorrang haben dabei zunächst die Beziehungen zur Ukraine und den baltischen Staaten.

Maßnahmen zur Unterstützung der Staaten der Region bei der Stabilisierung und Umstrukturierung ihres Forschungspotentials treten als „Hilfe zur Selbsthilfe" für eine Übergangszeit zur eigentlichen Projektkooperation ergänzend hinzu. Sie beziehen sich im wesentlichen auf eine Verbesserung der wissenschaftlichen Arbeitsbedingungen, wie z. B. den Anschluß an internationale wissenschaftliche Datennetze oder die vorübergehende Hilfe bei der Beschaffung von Literatur und Geräten. Ferner unterstützt die Bundesregierung ihre Partner in dieser Region bei der Nutzung westlichen Know-hows, z. B. im Bereich des Umweltschutzes, und bei ihren Bemühungen um eine Beteiligung an den gesamteuropäischen und weltweiten Forschungs- und Entwicklungsverbünden.

Von besonderer Bedeutung für die Vertiefung der Zusammenarbeit mit den Nachfolgestaaten der Sowjetunion sind die multilateralen Initiativen zur Gründung des „Internationalen Wissenschafts- und Technologiezentrums" in Moskau sowie der „Internationalen Vereinigung zur Förderung der Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus den unabhängigen Staaten der ehemaligen Sowjetunion", die von der Bundesregierung aktiv unterstützt werden.

Auf der Grundlage einer bilateralen Vereinbarung beteiligt sich Deutschland an der Arbeit des Vereinigten Instituts für Kernforschung Dubna (Moskauer Gebiet) und unterstützt damit auch die Anstrengungen dieses internationalen Instituts zur Umstrukturierung und Einpassung in die gesamteuropäische Forschungslandschaft. Die Zusammenarbeit beruht auf dem im Einigungsvertrag zugesagten Vertrauensschutz für völkerrechtliche Verträge der ehemaligen DDR.

Die weitere Entwicklung der Zusammenarbeit mit den mittel- und osteuropäischen Ländern und den Nachfolgestaaten der Sowjetunion ist jeweils abhängig vom Fortgang des allgemeinen wirtschaftlichen und sozialen Umstrukturierungsprozesses in den einzelnen Partnerländern. Für die Zukunft ist mit einer weiteren Differenzierung der Kooperationsansätze, in geeigneten Fällen aber auch mit einer regionalen Bündelung der Zusammenarbeit zu rechnen. Zum Bereich der Reaktorsicherheitsforschung ist eine solche Bündelung bereits erfolgreich angelaufen.

2. Weltweite Zusammenarbeit im Rahmen internationaler Organisationen und Forschungseinrichtungen

Die Bundesregierung ist über ihre Mitgliedschaft in zahlreichen internationalen Organisationen und Forschungseinrichtungen an spezifischen Projekten der internationalen Forschungs- und Technologiezusammenarbeit beteiligt. Wie im europäischen Bereich stehen auch hier die Koordinierung von Vorhaben, die Bündelung von Kenntnissen und Ressourcen und die Förderung der internationalen Zusammenarbeit im Vordergrund. Neben der Zusammenarbeit unter technologisch gleichwertigen Partnern fördern viele dieser Einrichtungen auch den Wissenstransfer und die technische Entwicklungshilfe für Schwellen- und Entwicklungsländer.

Die Vorteile dieser Kooperationsform liegen vor allem in der Möglichkeit zur multilateralen Abstimmung, Koordinierung und Arbeitsteilung, der weltweiten Bündelung von Kenntnissen und Ressourcen sowie in der Konzentration auf spezifische Bereiche und Projekte. Diese wiegen in aller Regel den meist schwer-

fälligen Abstimmungsprozeß und den damit verbundenen Zwang zu Kompromissen auf, doch eignen sich diese Kooperationsformen in erster Linie für Grundlagenprogramme, die allgemeine Forschungskoordinierung und den Kenntnis- und Erfahrungsaustausch.

2.1 Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO), Wagramer Straße 5, Postfach 1 00, A-1400 Wien

Mitglieder: 114 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 unter dem Nichtverbreitungsvertrag durchzuführen, um der Abzweigung von Kernmaterial für Kernwaffen oder sonstige Kernsprengkörper vorzubeugen.

Die IAEO betreibt Laboratorien in Seibersdorf bei Wien und Monaco.

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.

Deutschland beteiligt sich intensiv an den Arbeiten der IAEO. Neben ihrem Anteil am IAEO-Haushalt stellt sie zusätzliche Mittel zur Verfügung, die sich auf die Bereiche Technische Hilfe, Sicherungsmaßnahmen und Reaktorsicherheit konzentrieren.

Der Anteil Deutschlands am IAEO-Haushalt beträgt 9,2 % (1993).

Haushalt (in Mio US-$)	Ist	Soll	
	1991	1992	1993
	176	181	191
Personal	1 751	1 751	1 753

Quelle: BMFT

2.2 Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), 2 rue André Pascal, F-75775 Paris Cedex 16

Mitglieder: 24 Staaten (19 westeuropäische Staaten, USA, Kanada, Australien, Japan, Neuseeland)

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.

Struktur und Haushalt

Das Direktorat für Wissenschaft, Technologie und Industrie des OECD-Sekretariats 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. Dem Direktorat standen für 1992 83 Stellen zur Verfügung; der deutsche Beitragsanteil beträgt etwa 10 %.

Der Kernenergie-Agentur (NEA) gehören außer Neuseeland alle OECD-Staaten an. Die NEA führt Kernenergie-Studien durch, koordiniert in Sicherheitsfragen, betreibt die NEA-Datenbank und fördert die technische Zusammenarbeit in ausgewählten Gebieten sowie in gemeinsamen Projekten, darunter das Halden-Reaktorprojekt in Norwegen sowie die gemeinsame Nutzung der Reaktorsicherheitstestanlage LOFT in den USA (diese Projekte haben gesonderte Budgets). Der NEA standen für 1992 rd. 56 Mio FF und 82 Stellen zur Verfügung. Für die Aufstellung von Budget und Programm ist der Direktionsausschuß zuständig, der entsprechende Empfehlungen dem OECD-Rat vorlegt.

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 (1992 rd. 46 Mio FF) sowie aus freiwilligen Sonderzuwendungen verschiedener Mitgliedsländer für ausgewählte Themen.

2.3 Internationale Energieagentur (IEA), 2 rue André Pascal, F-75775 Paris, CEDEX 16

Mitglieder: Alle OECD-Mitgliedstaaten außer Finnland

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 Verwaltungsrat (Governing Board) geleitet wird. Exekutivdirektorin ist z. Z. Frau Helga Steeg aus Deutschland.

Das Komitee für Energieforschung und -technologie (CERT) koordiniert zahlreiche FuE-Arbeiten im nichtnuklearen Bereich. Hierfür stehen im Sekretariat 13 Personalstellen zur Verfügung.

2.4 Nordatlantikpakt-Organisation (NATO), Boulevard Leopold III, B-1110 Brüssel

Mitglieder: 16 Staaten in Europa und Nordamerika

Aufgaben

Neben der militärischen und politischen Verteidigung der Bündnisstaaten fördert die NATO als dritte Dimension 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 Forschungsbeihilfen,
- Umweltausschuß (Committee on the Challenges 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	Soll	
	1991	1992	1993
WA	961,9	966,2	1 029,8
CCMS	5,0	5,0	5,2
DRG	2,2	2,2	2,2
insgesamt	969,1	973,4	1 037,2

[1]) Der deutsche Beitragsanteil an den o. g. Ansätzen beträgt 15,5 %.

Quelle: BMVg

2.5 Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO), 7 Place de Fontenoy, F-75700 Paris

Sonderorganisation der Vereinten Nationen

Mitglieder: 171 Staaten (Stand: 1. Oktober 1992)

Aufgaben

Hauptaufgaben der UNESCO sind: Förderung des Erziehungswesens, der Wissenschaft, der Kultur, der Kommunikation und der Sozialwissenschaften. Bildungs- und Wissenschaftshilfe für Entwicklungsländer, 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)

— 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 25. Generalkonferenz hat 1989 in Paris eine Programmplanung verabschiedet, in der interdisziplinär die Aufgaben zusammengefaßt sind, die sich die UNESCO bis 1995 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-$	1992/93
Der Mensch und die Biosphäre (MAB)	2,602
Bereich Geologie/Naturkatastrophen	2,040
Internationales Hydrologisches Programm (IHP)	2,434
Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission (IOC) und sonstige Meeresforschung	3,667
Kommunikation und Entwicklung	2,314

Quelle: UNESCO

2.6 Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission (IOC) der UNESCO, 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.

Ausgaben in Mio US-$	Soll (operational funds)[1]	
	1990/91	1992/93
	1,6	ca. 3,5

[1] ohne Personalkosten

Quelle: BMFT

Die oben genannten Mittel werden aus dem UNESCO-Haushalt zur Verfügung gestellt; der Anstieg des Etats für 1992/93 resultiert aus der Eingliederung der ehemaligen Division of Marine Sciences in die IOC. Diese Mittel werden ergänzt durch freiwillige Beiträge zum IOC-Trust-Fund in variabler Höhe sowie durch Beiträge von anderen VN-Organisationen.

2.7 Kommission der Vereinten Nationen für Nachhaltige Entwicklung (Commission on Sustainable Development, CSD), New York

Die United Nations Conference on Ecology and Development (UNCED, 3.—14. Juni 1992 in Rio de Janeiro, 178 Teilnehmer-Staaten) hat das Verhältnis von Industrie- und Entwicklungsländern auf dem Gebiet von Umwelt und Entwicklung programmatisch für die nächste Zukunft definiert. Neben der sog. *Rio-Deklaration* hat die Konferenz die *Agenda 21* als Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert und eine *Wald-Grundsatzerklärung* beschlossen; das erforderliche Staaten-Quorum hat sowohl die *Klimakonvention* als auch die *Konvention zum Schutz der biologischen Vielfalt* gezeichnet.

Insbesondere die Agenda 21 und die beiden Konventionen heben die herausragende Bedeutung der nationalen und internationalen Forschung für die Erfüllung der in den verabschiedeten Konferenzdokumenten beschriebenen Aufgaben hervor (vgl. auch Teil I, Kap. 3.2.4 sowie Teil III, Kap. 6). Die Bundesregierung leistet ihren Beitrag im wesentlichen durch den tropenökologischen Förderschwerpunkt SHIFT und das Global-Change-Forschungsprogramm (vgl. Teil III, Kap. 6).

Die Umsetzung der Agenda 21 wird die von der 47. Generalversammlung der Vereinten Nationen eingesetzte Commission on Sustainable Development (CSD) verfolgen. Ihr werden 53 hochrangige Mitglieder bis hin zur Ministerebene angehören. Über ihren Tagungsort ist noch nicht entschieden; Sitz des Sekretariats, das ihr zuarbeiten soll, wird New York sein.

2.8 Weltorganisation für Meteorologie (WMO) — VN-Sonderorganisation, CH-1211 Genève 2, 41, Giuseppe Motta

Mitglieder: 157 Staaten, 5 Territorien

Die WMO wurde 1950 gegründet, sie ist Nachfolgeorganisation der 1873 ins Leben gerufenen „Internationalen Meteorologischen Organisation (IMO)".

Aufgaben

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 gegebenenfalls auf verwandten Gebieten fördern und die internationalen Aspekte dieser Forschung und Ausbildung koordinieren helfen.

Die WMO finanziert zwar selbst keine Forschungsprogramme. Sie übernimmt jedoch wichtige Koordinierungsaufgaben und gibt Anstöße für eine Reihe von wissenschaftlichen Programmen zum Klimasystem.

Struktur und Haushalt

Organe der WMO sind der Kongreß, der alle 4 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 11. Finanzperiode umfaßt den Zeitraum 1992—1995. Der Haushalt beläuft sich auf 236,1 Mio SF (1992—95), davon 112,09 Mio SF für 1992—93. Deutschland zahlt davon 1992/93 8,8 % und 1993/94 8,9 %. (Quelle: BMV)

2.9 HUMAN FRONTIER SCIENCE PROGRAM ORGANIZATION (HFSPO), Tour Europe, 20., Place des Halles, F-67000 Strasbourg

Mitglieder: Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan, Kanada, Schweiz, USA und EG

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 1992/93 sind etwa 37 neue Forschungszuschüsse und 128 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 1992/93 wird mit einem Finanzvolumen von 35 Mio US-$ gerechnet. Der deutsche Sachbeitrag 1992/93 hat den Wert von 2,5 % des Gesamthaushalts.

Generaldirektor ist der Schweizer Prof. Cuénod.

2.10 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 und FAO

Die CGIAR ist ein Zusammenschluß von Regierungen, internationalen und regionalen Organisationen sowie privaten Stiftungen unter Führung der Weltbank, der derzeit 18 landwirtschaftliche Forschungsinstitute und -zentren in der ganzen Welt mit dem Ziel der verbesserten Nahrungsmittelproduktion in den Entwicklungsländern unterstützt.

Aufgaben

Die wichtigsten Aufgaben der Beratungsgruppe sind:

— Überprüfung der bestehenden nationalen, regionalen und internationalen Forschungsarbeiten auf spezifische, bislang nicht abgedeckte Bedürfnisse der Entwicklungsländer;

— Verbesserung der Abstimmung und Vervollständigung des Informationsaustausches zwischen nationalen, regionalen und internationalen Zentren der Agrarforschung;

— Sicherung von Finanzierung und Kontinuität vorrangiger Forschungsmaßnahmen.

Struktur und Haushalt

Die CGIAR hält eine jährliche Mitgliederversammlung sowie eine Halbjahresbesprechung (Midyear meeting) 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 Zentrum wird durch einen Aufsichtsrat autonom geführt, der in Zusammenarbeit mit TAC und Sekretariat die Institutspolitik bestimmt.

— Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Kolumbien,

— Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Peru,

— Centro Internacional de Majoramiente de Maiz y Trigo (CIMMYT), Mexico 6, D.F., Mexico,

— International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR), Rom, Italien,

— International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syrien,

— International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT), Andhra Pradesh, Indien,

— International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington, D.C. 20036, USA,

— International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Nigeria,

— International Laboratory for Research on Animal Deseases (ILRAD), Nairobi, Kenia,

— International Livestock Centre for Africa (ILCA), Addis Abeba, Äthiopien,

— International Rice Research Institute (IRRI), Manila, Philippinen,

— International Service for National Agricultural Research (ISNAR), 2509 AG Den Haag, Niederlande,

— West Africa Rice Development Association (WARDA), Bouaké, Elfenbeinküste.

Neu hinzugekommen sind folgende Zentren:

— International Network for the Improvement of Banana and Plantain (INIBAP), Montpellier, Frankreich,

— International Council for Research in Agroforestry (ICRAF), Nairobi, Kenia,

— International Irrigation Management Institute (IIMI), Rajagiriya, Sri Lanka,

— International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), Manila, Philippinen,

— Centre for International Forestry Research (CIFOR), Bangor, Indonesien.

Deutschland gehört zu den wenigen der 40 Geber dieser Gruppe, die fast 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 beläuft sich 1993 auf ca. 265 Mio US-$. Der Anteil der Bundesregierung hieran beträgt ca. 21,9 Mio US-$. (Das entspricht ca. 35,4 Mio DM.)

2.11 Internationales Institut für angewandte Systemanalyse (IIASA), Schloß Laxenburg, A-2361 Laxenburg, Österreich

Mitglieder: Wissenschaftliche Institutionen: Bulgarien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Italien, Japan, Kanada, Niederlande, Österreich, Polen, Rußland, Schweden, Tschechoslowakei, Ungarn, USA.

Aufgaben

Aufgabe des 1972 gegründeten IIASA ist die Weiterentwicklung der Systemanalyse und ihrer Anwendung bei der Erforschung mittel- und langfristiger Probleme der modernen Industriegesellschaft. Aus Deutschland ist die „Vereinigung zur Förderung des Internationalen Instituts für angewandte Systemanalyse e.V." beteiligt, der 11 deutsche Forschungseinrichtungen angehören.

Hauptarbeitsgebiete des Instituts sind die Bereiche: Umweltforschung, insbesondere „globaler Wandel", Fragen der technologischen Entwicklung, Bevölkerungsentwicklung, Grundlagen der Systemanalyse.

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. Es ist jetzt der Amerikaner Prof. de Janosi.

Neben den Mitgliedsbeiträgen erhält das Institut Zuwendungen von Wissenschaftsorganisationen, Regierungen und internationalen Organisationen für die Durchführung bestimmter Forschungsvorhaben.

Der Beitrag der deutschen Mitgliedsorganisation zum IIASA-Haushalt beläuft sich 1993 auf 1,08 Mio DM. Dieser Betrag wird der deutschen Mitgliedsorganisation vom BMFT zur Verfügung gestellt.

Haushalt (in Mio öS)	Ist		Soll 1993
	1991	1992	
	114	120	135
Personal	203	200	200

Quelle: BMFT

3. Bilaterale Zusammenarbeit im außereuropäischen Rahmen

Während die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit mit den westeuropäischen Nachbarländern heute in großem Maße über multilaterale Kooperationsformen wie EG, EUREKA und ESA abgewickelt wird, beruht die Zusammenarbeit der Bundesregierung mit außereuropäischen Partnerländern überwiegend auf bilateralen Vereinbarungen. Sie werden von den Regierungen selbst oder von ihnen nachgeordneten Forschungseinrichtungen abgeschlossen (siehe dazu Übersicht am Ende von Teil V). Die Vorteile dieser Kooperationsform liegen vor allem im vereinfachten Abstimmungsverfahren, der Möglichkeit, spezifische Interessen und den technologischen Entwicklungsstand der Partner berücksichtigen zu können sowie in der Auswahl der Partner. Ihre Aufgabe ist vor allem die gezielte Partnerwahl unter technologischen und gesamtpolitischen Aspekten, die gezielte Arbeitsteilung und Bündelung von Ressourcen sowie die Ausfüllung von Freiräumen, die durch eine multilaterale Zusammenarbeit nicht ausgefüllt werden oder nicht ausgefüllt werden können. Nicht selten bildet eine zunächst bilaterale Kooperation die Keimzelle für eine multilaterale Organisationsform.

3.1 Zusammenarbeit mit USA

Unter den Industrieländern stehen dabei die USA mit rd. 50 Kooperationsabkommen an erster Stelle. Schwerpunkte der gemeinsamen Programme und Projekte sind die folgenden Bereiche:

— Weltraumforschung und Raumfahrttechnik: Die Zusammenarbeit in diesem Bereich ist zweigleisig angelegt. Einerseits leistet Deutschland einen erheblichen Beitrag im Rahmen des ESA-Programms COLUMBUS für die internationale Raumstation FREEDOM oder zur erfolgreich eingesetzten Kometensonde GIOTTO, und andererseits besteht eine traditionell enge, bilaterale Zusammenarbeit, die mit der bemannten D2-Mission im Frühjahr 1993 einen weiteren Höhepunkt erfahren hat. Diese Mission tritt zu der bereits großen Zahl von gemeinsamen Projekten, wie z. B. dem Röntgensatelliten ROSAT, der Jupitersonde GALILEO oder dem Gammastrahlungs-Observatorium GRO (vgl. auch Teil III, Kap. 4).

— Energietechnologie, insbesondere sicherheitsrelevante Aspekte der Kernenergie,

— medizinische Forschung, besonders Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs- und Public-Health-Forschung,

— geowissenschaftliche Forschung (beiderseitige Tiefbohrprogramme),

— Bodenverkehrsforschung (Nahverkehrs-, Schnellverkehrstechnologien),

— Luftfahrttechnik mit Projekten zu Flugsicherungssystemen und Kryo-Windkanaltechnik,

— Umweltforschung, insbesondere die Altlastensanierung.

Weitere Ressortvereinbarungen setzen eine Regelung z. Z. noch offener Fragen der geistigen Eigentumsrechte voraus.

Mit der Errichtung des Deutschen Historischen Instituts in Washington 1987 hat die Geschichtswissenschaft einen wichtigen Impuls erhalten, sich mit den USA zu beschäftigen (vgl. Teil VI, Abschn. 5.14.7).

In allen Forschungsbereichen sorgen jährlich je 2 600 öffentlich geförderte Wissenschaftleraufenthalte im jeweils anderen Land und ein traditionell intensiver Informationsaustausch für eine fast unübersehbare Vielzahl gemeinsamer oder einander ergänzender wissenschaftlicher Arbeiten.

Als zusätzliche geistige Brücke, die das vorhandene wissenschaftliche und personelle Potential nachhaltig und für beide Seiten gewinnbringend aktivieren soll, wird im Laufe des Jahres 1993 das „Deutsch-Amerikanische Akademische Konzil" seine Arbeit aufnehmen. Diese Einrichtung, die von wichtigen Wissenschaftsorganisationen beider Länder getragen wird und bei der Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Kultur mitarbeiten werden, soll neue Ideen für interdisziplinäre Programme und Projekte in den Natur- und Geisteswissenschaften hervorbringen und fördern. Bundeskanzler Kohl und US-Präsident Clinton haben im März 1993 ihre volle Unterstützung für das Vorhaben erklärt.

3.2 Zusammenarbeit mit Kanada

Seit der Unterzeichnung des Kooperationsabkommens mit *Kanada* im Jahr 1971 hat sich die Zusammenarbeit beständig entwickelt. Sie erstreckt sich heute über die traditionellen Bereiche wie Land- und Forstwirtschaft hinaus auf Themen wie Hochenergiephysik, Weltraumforschung, Meeres- und Umweltforschung.

Die Zusammenarbeit in den industriell wichtigen Sektoren Biotechnologie, Materialwissenschaften und Informationstechnik soll ausgebaut werden.

3.3 Zusammenarbeit mit Ländern Asiens

Die mit *Israel* seit über 30 Jahren bestehende Zusammenarbeit in der Grundlagen- und angewandten Forschung ist ein herausragender Schwerpunkt der bilateralen Beziehungen. Die gemeinsame Stiftung für wissenschaftliche Forschung und Entwicklung (GIF), deren Kapital von 150 Mio DM auf 300 Mio DM von 1993 bis 1995 verdoppelt wird, die Förderung deutsch-israelischer Kooperationszentren über die Minerva-Stiftung Gesellschaft für die Forschung und die von den beiden Forschungsministerien unmittelbar geförderten Forschungsvorhaben sind die Säulen der Kooperation. Besonderes Augenmerk wurde auf die Einbeziehung der aus der ehemaligen Sowjetunion nach Israel eingewanderten Wissenschaftler sowie auf die Beteiligung von Forschungseinrichtungen in den neuen Bundesländern gelegt. Zur weiteren Intensivierung der wissenschaftlich-technologischen Beziehungen beider Länder wird ein Kooperationsrat für Hoch- und Umwelttechnologie eingerichtet, der insbesondere eine Stärkung der Zusammenarbeit auf industrieller Ebene zum Ziel hat.

Der ostasiatische Raum wird von der dortigen Vormachtstellung *Japans* in den Hochtechnologien geprägt. Dynamische Entwicklungen zeichnen sich auch in Korea ab, das den Wettbewerb mit Japan aufgenommen hat.

Die Regierungen Japans und Deutschlands haben im Oktober 1974 ein Abkommen über die Zusammenarbeit auf wissenschaftlich-technischem Gebiet geschlossen. Der Schwerpunkt liegt in den Bereichen Informationstechnologien und Lebenswissenschaften, Umweltforschung und neuerdings zunehmend in der Weltraumforschung. In zahlreichen Foren und Panels besteht ein gezielter Informationsaustausch zwischen den Wissenschaftlern aus Hochschulen und Industrie.

Ein weiteres wichtiges Element ist das Deutsche Institut für Japanstudien — DIJ (vgl. Teil VI, Abschn. 5.14.8).

In der Hochenergiephysik gibt es seit langem eine intensive Kooperation zwischen Wissenschaftlern beider Länder. In der Weltraumforschung ist Japan ein sehr interessanter Partner geworden. Im Juni 1992 fand ein erstes Treffen der beiden Weltraumagenturen (DARA und NASDA) statt. Möglichkeiten der Ausweitung bilateraler Kooperation in der Raumfahrt wurden u. a. in den Bereichen Erdbeobachtung, Weltraumforschung, Produktsicherung und zukünftige gemeinsame Programme untersucht. Folgetreffen sind geplant. Daneben fand 1992 bereits das fünfte gemeinsame Expertentreffen zur Mikrogravitationsforschung statt. Industriekonsortien beider Länder haben einen Zusammenarbeitsvertrag bezüglich der deutschen D2-Mission unterzeichnet, der insbesondere die industrielle Nutzung der Mikrogravitation betrifft. Die Einbeziehung der in Rußland vorliegenden Erfahrungen mit wiederverwertbaren Rückkehrkapseln sollen im Rahmen eines trilateralen Projektes (EXPRESS) genutzt werden (vgl. auch Teil III, Kap. 4).

Zur weiteren Intensivierung der bilateralen Beziehungen wird ein Kooperationsrat für Hoch- und Umwelttechnologie eingerichtet, der neue Akzente vor allem in der industrieorientierten Kooperation setzen soll.

Die Zusammenarbeit auf verschiedenen Gebieten der Informationstechnik hat durch das 8. deutsch-japanische Forum Informationstechnik im Mai 1993 in Weimar weitere Impulse erhalten. Im Bereich der Biotech-

nologie und anderer Lebenswissenschaften ist Japan mit Vorschlägen zu einer weltweiten Zusammenarbeit in Gestalt des Human Frontier Science Program aktiv geworden.

Insgesamt besteht in Japan und in Deutschland die Bereitschaft, die wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit weiter zu intensivieren. Zwar ist Japan in der wissenschaftlich-technologischen Zusammenarbeit nach wie vor überwiegend auf die USA ausgerichtet. Es bemüht sich jedoch um eine Ausweitung seiner internationalen Kooperation, insbesondere mit anderen fortgeschrittenen Industrieländern, aber auch mit Entwicklungsländern in Asien.

In der Zusammenarbeit mit *Korea* liegen die Schwerpunkte der gemeinsamen Aktivitäten in den Bereichen Grundlagenforschung, dem Wissenschaftleraustausch und dem Erfahrungsaustausch in der Energieforschung. Eine gemeinsame Arbeitsgruppe für die Schnellbahnverbindung Seoul-Pousan hat sich mit dem deutschen Technologieangebot Transrapid und ICE befaßt. Höhepunkt war die Technogerma Seoul 1991 vom 27. Februar bis 9. März 1991, die mit dem Tag der deutschen Technologie einen wichtigen Beitrag zur Präsentation deutscher Spitzentechnologie direkt auf dem wettbewerbsintensiven wie zukunftsträchtigen koreanischen Markt bot.

3.4 Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern

In einer Welt, die einerseits durch zunehmende gegenseitige Abhängigkeiten sowie durch eine Globalisierung der Technologieentwicklung und andererseits durch die starke Kluft zwischen Entwicklungs- und Industrieländern geprägt ist, stehen Wissenschaft, Forschung und Technologie vor der Herausforderung, über nationale Grenzen hinaus Beiträge zur Lösung von Problemen der Dritten Welt zu leisten. 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-technische Kooperation mit Ländern der Dritten Welt deren Leistungsfähigkeit und damit schnellere Entwicklung und Prosperität zu fördern. Der Gesamtförderbetrag für derzeit laufende entwicklungsländerrelevante Vorhaben des BMFT liegt bei etwa 260 Mio DM. Diese Projekte ergänzen die entwicklungspolitischen Maßnahmen des BMZ, die u. a. den Auf- und Ausbau der wissenschaftlich-technologischen Infrastruktur (Hochschulen, Technologiezentren, Forschungsinstitute) in den Entwicklungsländern unterstützen.

Für die Aktivitäten des BMFT werden neue Prioritäten gesetzt. Sie richten sich vor allem auf die

- Entwicklung und Erprobung neuer Technologien für den Einsatz in Entwicklungsländern; es geht beispielsweise um umweltfreundliche und rohstoffsparende Produktionsverfahren;
- Anpassung bei uns üblicher Verfahren und Techniken an die Bedingungen des jeweiligen Partnerlandes; so werden z. B. solartechnische Pumpaggregate sowie Photovoltaik- und Windenergieanlagen an die Betriebs- und Wartungsbedingungen in der Dritten Welt angepaßt;
- Übertragung wissenschaftlich-technologischer Kenntnisse zur Stärkung der FuE-Kapazitäten und der wirtschaftlichen Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der Entwicklungsländer.

Partnerländer in diesem Sinne sind vorwiegend Schwellenländer, die zumindest in Teilbereichen ein annähernd gleiches wissenschaftlich-technologisches Niveau haben. Schwerpunkte in Lateinamerika sind Brasilien und Argentinien, in Asien China, Indien und Indonesien, im arabischen Raum Ägypten.

Sachlich im Mittelpunkt der Förderung von wissenschaftlich-technischer Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern stehen Energieforschung und -technologie, ökologische Forschung, Umwelttechnologien, Biotechnologie sowie Meeresforschung.

- Unter den Kooperationsgebieten steht traditionell die Energieforschung und -technologie an erster Stelle. Von Bedeutung sind vor allem die Nutzung Erneuerbarer Energien — das derzeit umfangreichste Feld der Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern überhaupt — sowie die Kohletechnologie. Demgegenüber spielt die kerntechnische Zusammenarbeit nur noch eine untergeordnete Rolle und konzentriert sich auf Fragen der Sicherheitstechnik.

  Bei der Nutzung regenerativer Energien werden besonders Vorhaben aus den Bereichen Sonnen- und Windenergienutzung gefördert. Hierbei geht es vor allem um die Entwicklung, Erprobung und Anpassung von photovoltaischen Anlagen und Windgeneratoren zur Trocknung, Kühlung, Klimatisierung, zum Pumpen von Wasser und zur dezentralen Elektrizitätsversorgung in ländlichen Räumen.
- Bei der Umweltforschung ist die Erforschung tropischer Ökosysteme von zunehmendem Gewicht. Ziel der hier durchgeführten Vorhaben ist die Verbreiterung des Wissens über die Wirkungsmechanismen innerhalb ökologisch bedeutsamer Lebenssysteme, die Entwicklung von Konzepten für deren umweltverträgliche Nutzung und die Verbesserung von Umweltmanagement-Strategien und des Umweltschutzes in den Partnerländern.

  Im Vordergrund bei der Kooperation im Bereich der Umwelttechnologien steht die Entwicklung und Anpassung von emissionsarmen Technologien für den Einsatz in Entwicklungsländern. 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, biochemi-

sche Herstellungsverfahren für Lebens- und Genußmittel, Gewinnung pflanzlicher Wirkstoffe für Arzneimittel.

— In der Meeresforschung sollen durch die Kooperation mit den Küstenstaaten der Dritten Welt vor allem die Voraussetzungen für die Nutzung der Meeresressourcen und die Probleme der marinen Umwelt erfaßt werden.

— Darüber hinaus fördert Deutschland die Vorbereitung zur Einrichtung von UN-Schulungszentren für Ausbilder im Bereich satellitengestützter Erderkundung in Entwicklungsländern.

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
KFA — Academy of Scientific Research and Technology	Einzelvereinbarung	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	23.04.1980	23.04.1980	nicht veröffentlicht
Regierung	Abkommen	Friedliche Nutzung der Kernenergie	26.10.1981	15.03.1982	BGBl. 1982 II 567
KFA — Qattara Hydro and Renewable Energy Project Authority	Einzelvereinbarung	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung auf dem Gebiet der erneuerbaren Energiequellen	20.07.1982	20.07.1982	nicht veröffentlicht
KFA — Atomic Energy Authority	Einzelvereinbarung	Friedliche Nutzung der Kernenergie	17.02.1983	17.02.1983	nicht veröffentlicht
Argentinien					
Regierung	Rahmenabkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	31.03.1969	22.10.1969	BGBl. 1970 II 5
KfK — Comisión Nacional de Energia Atómica (CNEA)	Einzelvereinbarung	Friedliche Nutzung der Kernenergie	29.07.1971	29.07.1971	nicht veröffentlicht
BMI (BMU) — Comisión Nacional de Energia Atómica	Vereinbarung	Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen	08.10.1981	08.10.1981	BGBl. 1981 II 958
AWI — Instituto Antartico Argentino, Direccion National del Antartico	Kooperationsprotokoll	Polar- und Meeresforschung	19.03.1987	19.03.1987	nicht veröffentlicht
DFG — Consejo Nacional de Investigaciones Cientificas y Tecnicas	Vereinbarung	Zusammenarbeit in der Grundlagenforschung	29.06.1987	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
DLR — Comisión national de Actividades Espaciales (CONAE)	Vereinbarung	alternative Energien, Fernerkundung, Raumfahrt, Umweltschutz (Fortsetzung der früheren Vereinbarungen von 1975/78)	12.10.1992	12.10.1992	nicht veröffentlicht
Australien					
Regierung	Abkommen	Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	24.08.1976	25.10.1976	BGBl. 1976 II 1941
Belgien					
Regierungen	Abkommen	Unterirdische Kohlevergasung	01.10.1976	22.12.1977	BGBl. 1978 II 920

[1]) Anmerkung 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
IPP — Laboratoire de Physique des Plasmas, Laboratorium voor Plasmafysica Ecole Royale Militaire, Koninklijke Militaire School	Zusammenarbeitsvertrag	Plasmaphysikalische Forschung	30.06.1987	01.01.1987 (rückwirkend)	nicht veröffentlicht
Belgien					
Belgien/Niederlande					
Regierungen	Memorandum	Schnelle Brutreaktoren	24.01.1967	24.01.1967 (D/B)	nicht veröffentlicht
			13.07.1967	13.07.1967 (D/NL)	nicht veröffentlicht
Belgien/Frankreich/Italien/ Großbritannien					
Regierungen	Vereinbarung	Natriumgekühlte Brutreaktoren	10.01.1984	10.01.84	BGBl. 1984 II 516
Brasilien					
Regierungen	Rahmenabkommen	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	09.06.1969	12.08.1969	BGBl. 1969 II 2119
KFA — Comissao Nacional de Energia Nuclear (CNEN)	Einzelvereinbarung	Kernenergieforschung und kerntechnische Entwicklung	23.04.1971	23.04.1971	nicht veröffentlicht
KFA — CNEN — Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear (CBTN)	Zusatzvereinbarung	Einbeziehung des CBTN in die Einzelvereinbarung vom 23.04.1971 (ab 1975 NUCLEBRAS)	03.10.1973	03.10.1973	nicht veröffentlicht
DFVLR — Centro Técnico Aerospacial	Einzelvereinbarung	Luft- und Raumfahrtforschung	18./19.11.1971	18./19.11.1971	nicht veröffentlicht
KFA — Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq)	Einzelvereinbarung	Wissenschaftliche und technische Forschung, außer Kernenergie, Luft- und Raumfahrt, Mathematik und Datenverarbeitung	19.11.1971	19.11.1971	nicht veröffentlicht
DFVLR — CTA — CNPq/ INPE (Instituto de Pesquisas Espacias)	Zusatzvereinbarung	Einbeziehung von CNPQ/ INPE in die Einzelvereinbarung vom 19.11.1971	26.08.1982	26.08.1982	nicht veröffentlicht
GMD — CNPq	Einzelvereinbarung	Mathematik und Datenverarbeitung	07.06.1972	07.06.1972	nicht veröffentlicht
DAAD — CNPq	Einzelvereinbarung	Austausch hochqualifizierter Wissenschaftler für Forschungsarbeiten	24.07.1974	24.07.1974	nicht veröffentlicht
Regierungen	Abkommen	Friedliche Nutzung der Kernenergie	27.06.1975	18.11.1975	BGBl. 1976 II 334
DAAD — CNPq	Einzelvereinbarung	Austausch hochqualifizierter Wissenschaftler für Forschungsarbeiten	24.07.1974	24.07.1974	nicht veröffentlicht
	Zusatzvereinbarung		01.10.1976	01.10.1976	nicht veröffentlicht

Land / Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
Institut für Meereskunde Kiel (IfM) — Diretoria de Hidrografia e Navegaçao, do Ministério da Marinha (DHN)	Einzelvereinbarung	Meereswissenschaften	01.10.1976	01.10.1976	nicht veröffentlicht
IfM — DHN — CNPq	Nachtrag		18.09.1984	09.04.1985	nicht veröffentlicht
KfK — NUCLEBRAS	Einzelvereinbarung	Kernenergieforschung	01.10.1976	01.10.1976	nicht veröffentlicht
KfK — CNEN	Einzelvereinbarung	Friedliche Nutzung der Kernenergie	08.03.1978	08.03.1978	nicht veröffentlicht
KFA — Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministéro da Indústria e do Comércio, Rechtsnachfolger CNPq	Einzelvereinbarung	Industrielle Technologie	08.03.1978	08.03.1978	nicht veröffentlicht
BMI (BMU) — Ministério das Minas e Energia (MME)	Vereinbarung	Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen	10.03.1978	10.03.1978	BGBl. 1978 II 950
BMI (BMU) — MME	Verlängerung	Briefwechsel betr. vorgenannte Vereinbarung	30.05./ 27.07.1983	27.07.1983	BGBl. 1983 II 685
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	Wirtschaftliche Forschung	05.04.1984	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
TU München/Bayer. Landesanstalt für Landtechnik — Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Einzelabmachung	Nutzung erneuerbarer Energiequellen in der Landwirtschaft	28.11./ 12.12.1984	14.01.1985	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
GBF — Centro de Tecnologia Copersucar	Vereinbarung	Biotechnologie	14.12.1987	01.10.1987	nicht veröffentlicht
DFVLR — Secretaria Especial do Meio Ambiente do Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente Brasilia	Einzelvereinbarung	Umweltforschung und -technologie	14.10.1987	22.09.1989	nicht veröffentlicht

[1]) Anmerkung 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
Instituto Brazileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renovaveis (IBAMA)/CNPq		Beitritt CNPq	29.04.1991	19.07.1991	
GBF — Centro de Desenvolvimento Biotecnologico (CDB)	Einzelvereinbarung	Zusammenarbeit in der Biotechnologie	08.06.1989	01.06.1989	nicht veröffentlicht
GKSS — Petrolio Brasileiro s. A (PETROBRAS)	Einzelvereinbarung	Unterwasser- und Hochseeanwendungen	28.11.1989	28.11.1989	nicht veröffentlicht
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	28.11.1979	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
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
BMT — 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

[1]) Anmerkung 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 — Minister für Geologie	Abkommen	Suche nach Kohlenwasserstoffen im Ostchinesischen Meer	20.11.1979	20.11.1979	BGBl. 1980 II 70
DFVLR — Chinese Aeronautical Establishment (CAE)	Einzelvereinbarung	Zivile Luftfahrtforschung	15.04.1980	15.04.1980	nicht veröffentlicht
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
GSF — CAS	Einzelvereinbarung	Umweltforschung	02.12.1980	02.12.1980	nicht veröffentlicht
DFG — Chinesische Akademie der Gesellschaftswissenschaften	Vereinbarung	Wissenschaftliche Forschung	05.11.1981	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
GMD — CAS	Einzelvereinbarung	Informationstechnologie und verwandte Bereiche	24.11.1981	15.11.1981	nicht veröffentlicht
BMFT — Minister für Elektronikindustrie	Abkommen	Funknavigationssysteme für die Zivilluftfahrt	09.12.1982	03.01.1983	BGBl. 1983 II 29
GSF — CAS	Einzelvereinbarung	Umweltforschung	19.09.1983	30.12.1983	nicht veröffentlicht
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
DFVLR — Chinesische Akademie für Weltraumtechnologie	Besondere Vereinbarung	Zivile Raumfahrtforschung	23.11.1984	23.11.1984	nicht veröffentlicht
BMFT — Staatliches Ozeanographisches Zentralamt	Vereinbarung	Meeresforschung und Entwicklung der Meerestechnik	27.06.1986	27.06.1986	BGBl. 1986 II 844
HMI — Forschungsinstitut für Eisen und Stahl des Ministeriums für die metallurgische Industrie	Vertrag	Strahlenschädigung metallischer Werkstoffe	19.12.1986	30.01.1987	nicht veröffentlicht
GBF — East China University	Vereinbarung	Biotechnologie	30.06.1987	30.06.1987	nicht veröffentlicht
DFG — National Science Council (NSC)	Protokoll	wissenschaftliche Zusammenarbeit	28.10.1987	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
DFG — Natural Science Foundation (NSFC)	Vereinbarung	wissenschaftliche Zusammenarbeit	25.03.1988	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht

[1]) Anmerkung 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 — 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
Costa Rica					
DFG — Consejo National para Investigaciones Cientificas y Technológicas (CONICIT)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	09.10.1991	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
Dänemark					
IPP — Riso National Laboratory, Roskilde	Zusammenarbeitsvertrag	Entwicklung des Pelletinjektionssystems bei JET; Auswirkung der Pelletinjektion auf Plasma in größeren Experimenten wie ASDEX oder W VII	23.03.1983	01.01.1982	nicht veröffentlicht
HMI — Riso	Vereinbarung	Festkörperphysik und Neutronenstreuung	07.08.1984	01.01.1985	nicht veröffentlicht
BMI (BMU) — Minister für Umweltschutz	Vereinbarung	Gegenseitige Unterrichtung beim Bau und Betrieb grenznaher kerntechnischer Einrichtungen	04.07.1977	04.07.1977	
BMU — Minister für Umweltschutz	Vereinbarung	Fragen gemeinsamen Interesses im Zusammenhang mit kerntechnischer Sicherheit und Strahlenschutz			
Finnland					
DFG — Akademie von Finnland	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	17.02.1981	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
KfK — Valtion Teknilinen Tutkimuskeskus	Abkommen	Code-Überprüfung und zerstörungsfreie Prüfung bei der Sicherheitsforschung	04.07.1984	04.07.1984	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
GMD — Institut de Recherche d'Informatique et d'Automatique Paris (IRIA)	Abkommen	Informationstechnik-Forschung	18.10.1973	18.10.1973	nicht veröffentlicht
GMD — Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique (INRIA)	Zusatzvereinbarung	Informationstechnik zum IRIA-Abkommen vom 18.10.1973	26.02.1980	26.02.1980	nicht veröffentlicht
KfK — Commissariat á l'Energie Atomique (CEA)	Abkommen	CABRI-Programm	12.12.1973	12.12.1973	nicht veröffentlicht

[1]) Anmerkung 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 — Centre National pour l'Exploitation des Océans	Abkommen	Aufsuchung, Förderung und Aufbereitung von Mangan-knollen	26.04.1974	26.04.1974	BGBl. 1974 II 837
BMFT — Ministére de l'Industrie et de la Recherche	Abkommen	Fortgeschrittene Reaktor-systeme	13.02.1976	13.02.1976	nicht veröffentlicht
BMI (BMU) — Minister für Industrie und Forschung	Briefwechsel	Fragen der Sicherheit kerntechnischer Einrichtungen		29.03.1976	nicht veröffentlicht
KfK/Interatom — CEA	Abkommen	Schnellbrüterentwicklung	05.07.1977	05.07.1977	nicht veröffentlicht
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
BMFT — 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
AGF — CNRS	Rahmenvereinbarung	Allgemeine wissenschaftliche Kooperationen	31.05.1983	31.05.1983	nicht veröffentlicht
Frankreich/Belgien/ Großbritannien/Italien					
Regierungen	Vereinbarung	Natriumgekühlte Brutreaktoren	10.01.1984	10.01.1984	BGBl. 1984 II 516
GSF — CEA	Einzelvereinbarung	Radioökologie	27.02.1984	27.02.1984	nicht veröffentlicht
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
GSI — Institut National de Physique Nucléaire et de Physique des Particules/CEA	Vereinbarung	Forschung mit schweren Ionen	07.07.1986	07.07.1986	nicht veröffentlicht

[1]) Anmerkung 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
DESY — CNRS	Einzelvereinbarung	Beteiligung am Bau von HERA	20.08.1986	20.08.1986	nicht veröffentlicht
DESY — CNRS	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor H 1)	24.06.1988	24.06.1988	nicht veröffentlicht
DESY — CEA/IRF Saclay	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor H 1)	21.12.1988/ 03.03.1989	01.01.1989	nicht veröffentlicht
GSI — Laboratoire Nationale de Grand Accelerateur des Ions Lourds GANIL, Caen	Vereinbarung	Industrielle Anwendung von Ionenstrahltechniken	22.03.1991	01.03.1991	nicht veröffentlicht
BMFT — CEA	Vereinbarung	Radioaktive Abfälle, abgebrannte Brennelemente u. a.	06.05.1991	06.05.1991	BGBl. 1992 II 1030
KfK — CEA	Vertrag	Leichtwasserreaktoren der Zukunft	11.02.1992	11.02.1992	nicht veröffentlicht
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
IPP — Kernforschungszentrum „Demokritos", Attica	Abkommen	Langmuir-Sondensystem für ASDEX-Upgrade	09.05.1984	01.06.1984	nicht veröffentlicht
BMFT — Minister für Arbeit	Zusatzabkommen	Solarsiedlungsprojekt	18.10.1990	18.10.1990	BGBl. 1991 II 599
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
KfK/CEA — UKAEA	Abkommen	Beteiligung am CABRI-Projekt	12.03.1976	12.03.1976	nicht veröffentlicht
BMI (BMU) — Health and Safety Executive	Vereinbarung	Informationsaustausch über wichtige Fragen nuklearer Sicherheit und Zusammenarbeit bei der Ausarbeitung von Sicherheitsnormen	04.04.1979	04.04.1979	BGBl. 1979 II 434
KfK — Science and Engineering Research Council (SERC)	Abkommen	Neutrinophysik	16.06.1983	16.06.1983	nicht veröffentlicht
BMFT — SERC	Vereinbarung	Projekt aktives Magnetosphären-Plasma-Experiment mit Spurenionen	17.10.1983	17.10.1983	nicht veröffentlicht

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
Großbritannien/Belgien/ Frankreich/Italien					
Regierungen	Vereinbarung	Natriumgekühlte Brutreaktoren	10.01.1984	10.01.1984	BGBl. 1984 II 516
GSF — Central Electricity Generating Board	Einzelvereinbarung	Waldschadensforschung	12.01.1987	12.01.1987	nicht veröffentlicht
IPP — Culham Laboratory, UKAEA	Zusammenarbeitsvertrag	Plasmaphysikalische Forschung	14.08.1987	01.08.1987 (rückwirkend)	nicht veröffentlicht
DESY — University of Glasgow u. a.	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor H 1)	07./20.10. 1988	01.11.1988	nicht veröffentlicht
DESY — University of Bristol u. a.	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor ZEUS)	20.10.1988	01.11.1988	nicht veröffentlicht
KfK — UKAEA	Vertrag	Flüssigmetallgekühlte Reaktoren	16.02.1989	16.02.1989	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
KFA — Department of Atomic Energy (DAE)	Einzelvereinbarung	Kernenergietechnik	06.02.1974	06.02.1974	nicht veröffentlicht
Regierungen	Vereinbarung	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	30.01./ 07.03.1974	07.03.1974	BGBl. 1974 II 998
DFVLR — Indian Space Research Organization (ISRO)	Einzelvereinbarung	Weltraumforschung	26.06.1974	12.08.1974	nicht veröffentlicht
KFA — Council for Scientific and Industrial Research (CSIR)	Einzelvereinbarung	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	25.11.1974	25.11.1974	nicht veröffentlicht
GSF — Indian Council for Medical Research (ICMR)	Einzelvereinbarung	Medizinische und biologische Forschung und Entwicklung	02.02.1976	02.02.1976	nicht veröffentlicht
DFVLR — CSIR/National Aeronautic Laboratory	Einzelvereinbarung	Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit zu ausschließlich friedlichen Zwecken auf dem Gebiet der Luftfahrtforschung	30.01.1982	30.01.1982	nicht veröffentlicht

Land / Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
Regierungen	Memorandum of Understanding	Meeresforschung und Meerestechnik	29.04.1986	29.04.1986	nicht veröffentlicht
KFA — Department of Education	Vereinbarung	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	24.09./ 12.11.1986	12.11.1986	nicht veröffentlicht
DFG — Indian National Science Academy (INSA)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Forschung	03.04.1990	s. Anm. 1[1])	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
DFVLR — National Institute for Aeronautics and Space LAPAN	Einzelvereinbarung	Fernerkundung, Kommunikation, Windenergie	10.04.1980	10.04.1980	nicht veröffentlicht
TÜV Rheinland — Badan Pengkajian Dan Penerapan Teknologi (BPPT)	Einzelvereinbarung	Solardorfprojekt	07.07.1981	07.07.1981	nicht veröffentlicht
KFA — BPPT	Einzelvereinbarung	Energieforschung/ -entwicklung	20.09.1982	20.09.1982	nicht veröffentlicht
KFA — Badan Tenaga Atomic Nasional (BATAN)	Einzelvereinbarung	Friedliche Nutzung der Kernenergie	29.10.1982	29.10.1982	nicht veröffentlicht
TÜV Rheinland — BPPT	Einzelvereinbarung	Erneuerbare Energien	21.05.1986	21.05.1986	nicht veröffentlicht
BMFT — Staatsminister für Forschung und Technologie	Vereinbarung	Luftfahrforschung und -technologie	19.08.1987	19.08.1987	BGBl. 1987 II 733
Irak					
Regierungen	Abkommen	Wirtschaftlich, 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
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
KfK — Atomic Energy Organization of Iran	Einzelvereinbarung	Kernenergie-Ausbildungsvertrag	11.04.1977	11.04.1977	nicht veröffentlicht

[1]) Anmerkung 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
Irland					
IPP — Department of Electrical Engineering and Microelectronics (DEEM), University College, Cork	Abkommen	Diagnostik für ASDEX und ASDEX-Upgrade	02.04.1984	02.04.1984	nicht veröffentlicht
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
DKFZ — NCRD	Abkommen	Krebsforschung	19.11.1976	19.11.1976	nicht veröffentlicht
KFA — NCRD	Vereinbarung	Nichtnukleare Energietechnik	25.01./ 12.03.1981	12.03.1981	nicht veröffentlicht
GSF — Municipal Governmental Medical Center Tel Aviv	Einzelvereinbarung	Medizinische Forschung	05.12.1983	05.12.1983	nicht veröffentlicht
GSF — NCRD	Rahmenvereinbarung	Umweltforschung	16.02.1984	29.04.1984	nicht veröffentlicht
GSF — NCRD	Rahmenvereinbarung	Biotechnologie	17.02.1984	29.04.1984	nicht veröffentlicht
GBF/GSF — NCRD	Rahmenvereinbarung	Erweiterung auf GBF	10./17.04. 1989	17.04.1989	nicht veröffentlicht
GSF — NCRD	Rahmenvereinbarung	Medizinische Forschung	02.05.1984	04.06.1984	nicht veröffentlicht
GKSS — NCRD	Einzelvereinbarung	Zusammenarbeit in der Aquakultur	22.08.1984	22.08.1984	nicht veröffentlicht
BML — Minister für Landwirtschaft	Abkommen	Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit im Bereich der Agrarforschung	22.01.1985	22.01.1985	BGBl. 1985 II 378
GSF — Hebräische Universität Jerusalem	Einzelvereinbarung	Biologisch-medizinische Forschung	22.03.1985	22.03.1985	nicht veröffentlicht
GSF — Technion, Haifa	Einzelvereinbarung	Biologisch-medizinische Forschung	10.05.1985	10.05.1985	nicht veröffentlicht
KFA — Weizmann Institute of Science	Vertrag	Solare Fernenergie	25.06.1985	25.06.1985	nicht veröffentlicht
GBF — Technicon, Haifa	Vereinbarung	Biotechnologie	14.04.1986	01.05.1986	nicht veröffentlicht

Land / Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
GBF — Weizmann Institute of Science	Vereinbarung	Biotechnologie	29.05.1986	01.06.1986	nicht veröffentlicht
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
GKSS — NCRD	Einzelvereinbarung	Aquakultur	22.01.1992	22.01.1992	nicht veröffentlicht
GeoForschungs-Zentrum, Potsdam — Dead Sea Research Center, Tel Aviv	Vereinbarung	Geowissenschaften	30.01.1992	30.01.1992	nicht veröffentlicht
DESY — Weizmann Institute, Rehovot	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor ZEUS)	25.11.1988	25.11.1988	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
IPP — EURATOM/Gemeinsame Forschungsstelle Ispra	Zusammenarbeitsvertrag	Entwicklung und Untersuchung von Testproben mit Schutzschichten für die erste Wand	26.07.1984	01.06.1984 (rückwirkend)	nicht veröffentlicht
DESY — Instituto Nazionale di Fisica Nucleare INFN Rom	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor ZEUS)	18.01.1989	18.01.1989	nicht veröffentlicht
Italien/Belgien/Frankreich/ Großbritannien					
Regierungen	Vereinbarung	Natriumgekühlte Brutreaktoren	10.01.1984	10.01.1984	BGBl. 1984 II 516
Japan					
Regierungen	Abkommen	Zusammenarbeit auf wissenschaftlich-technologischem Gebiet	08.10.1974	08.10.1974	BGBl. 1974 II 1326
KfK/CEA — Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation	Abkommen	Beteiligung am CABRI-Projekt	25.02.1975	25.02.1975	nicht veröffentlicht
KfK/INTERATOM/CEA — PNC	Abkommen	Grundlagenforschung und Entwicklung schneller Brutreaktoren	26.05.1978	26.05.1978	nicht veröffentlicht

[1]) Anmerkung 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 — Japan Atomic Energy Research Institute/ JAERI/US-Nuclear Regulatory Commission (NRC)	Vereinbarung	Sicherheitsforschung zur Kühlung von Druckwasserreaktoren	25.01./ 20.03./ 18.04.1980	18.04.1980	nicht veröffentlicht
BMFT — JAERI/NRC	Verlängerung	Sicherheitsforschung zur Kühlung von Druckwasserreaktoren	13.03./ 04.04./ 15.04.1985	18.04.1985	nicht veröffentlicht
KfK — PNC	Abkommen	Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet des hochaktiven Abfalls	13.02.1981	13.02.1981	nicht veröffentlicht
MPG — Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN-Institut)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit in der Grundlagenforschung	15.06.1984	15.06.1984	nicht veröffentlicht
KFA/JAERI	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	21./29.01. 1985	02.02.1985	nicht veröffentlicht
GSI — JAERI	Vereinbarung	Anwendung von Ionenstrahltechniken	18.12.1990/ 12.02.1991	01.01.1991	nicht veröffentlicht
GSI — Institute for Nuclear Study (INS), Universität Tokyo	Rahmenvereinbarung	Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Schwerionenforschung	12.06.1991	12.06.1991	nicht veröffentlicht
DFG — Japan Society for the Promotion of Science	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	20.05.1992	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
DESY — University of Tokyo u. a.	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor ZEUS)	05.10.1989	05.10.1989	nicht veröffentlicht
ehemaliges Jugoslawien[2])					
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
KFA — Bundesamt für internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Wissenschaft, Bildung, Kultur und Technik	Einzelvereinbarung	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	08.07.1977	08.07.1977	nicht veröffentlicht
KFA — Forschungsgemeinschaft Slowenien	Vereinbarung	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung	02.11.1978	02.11.1978	nicht veröffentlicht
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

[1]) Anmerkung 1: Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

[2]) Anmerkung 2: Im Hinblick auf die Nachfolgestaaten des ehemaligen Jugoslawien wird jeweils im Einzelfall unter Berücksichtigung der von der VN beschlossenen Sanktionen geprüft, ob und auf welcher Basis die Kooperation fortgeführt wird und dabei bestehende Abkommen entsprechend zur Anwendung kommen.

Land / Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
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
DESY — Institute for Particle Physics, McGill, University Quebec u.a.	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor ZEUS)	21.12.1988	21.12.1988	nicht veröffentlicht
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) — Geological Survey of Canada	Vereinbarung	Geowissenschaften	21.12.1988	21.12.1988	
BMFT — Canda Owners Group (COG)	Vereinbarung	Informationsaustausch bei Reaktorsicherheitsforschung	04.06./ 07.09.1990	07.09.1990	nicht veröffentlicht
GMD — Computer Research Institute of Montreal	Einzelvereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	06.02.1992	01.01.1992 rückwirkend	nicht veröffentlicht
KfK — COG	Vereinbarung	Sicherheitsforschung	08.09./ 29.10.1991	29.10.1991	nicht veröffentlicht
Kolumbien					
KfK — Instituto de Asuntos Nucleares (IAN)	Einzelvereinbarung	Kernenergieforschung	28.10.1983	28.10.1983	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
Regierungen	Abkommen	Friedliche Nutzung der Kernenergie	11.04.1986	11.04.1986	BGBl. 1986 II 726

[1]) Anmerkung 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
KfK — Korea Advanced Energy Research Institute	Einzelvereinbarung	Friedliche Nutzung der Kernenergie	22.04.1986	22.04.1986	nicht veröffentlicht
DFG — Korea Research Foundation	Vereinbarung	Wissenschaft und Technologie	20.10.1987	s. Anm. 1 [1])	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
GSF — Instituto Politécnico Nacional (IPN)	Einzelvereinbarung	Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklung auf den Gebieten der Biologie und Medizin	22.09.1975	22.09.1975	nicht veröffentlicht
BMFT — Secretaria De Asentamientos Humanos y Obras Pblicas der Vereinigten Mexikanischen Staaten (SAHOP)	Besondere Vereinbarung	FuE-Vorhaben zur Nutzung der Solarenergie	02.05.1978	02.05.1978	nicht veröffentlicht
KfK - Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ)	Einzelvereinbarung	Kernenergie	04.12.1981	04.12.1981	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]) Anmerkung 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
Niederlande/Großbritannien					
Regierungen	Abkommen	Entwicklung und Nutzung des Gaszentrifugenverfahrens zur Herstellung angereicherten Urans	04.03.1970	19.07.1971	BGBl. 1971 II und 929 und 1027
DFVLR — Nationaal Luchten Ruimtevaartlaboratorium	Konsortialvertrag	Deutsch-Niederländischer Windkanal	28.06.1976	28.06.1976	nicht veröffentlicht
BMI (BMU) — Minister für Volksgesundheit und Umweltschutz — Minister für Soziale Angelegenheiten	Vereinbarung	Gegenseitige Unterrichtung und Konsultationen hinsichtlich grenznaher kerntechnischer Einrichtungen	28.10.1977	28.10.1977	nicht veröffentlicht
IPP — FOM-Instituut voor Plasmaphysica, Rijnhuizen	Zusammenarbeitsvertrag	„time-of-flight"-Analysator an ASDEX	10.03.1983	01.05.1983	nicht veröffentlicht
FhG — Nederlandse Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek	Einzelvereinbarung	Angewandte Forschung	15.06.1987	15.06.1987	nicht veröffentlicht
DESY — Nationaal Instituut voor Kernfysica en Hoge Energiefysica	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor ZEUS)	08.11.1988	08.11.1988	nicht veröffentlicht
Niederlande/Belgien					
Regierungen	Memorandum	Schnelle Brutreaktoren	24.01.1967	24.01.1967 (D/B)	nicht veröffentlicht
			13.07.1967 (D/NL)		nicht veröffentlicht
Norwegen					
DESY — Nationaal Instituut voor Kernfusica en Hoge Energiefusica	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor ZEUS)	08.11.1988	08.11.1988	nicht veröffentlicht
AWI, Bremerhaven — Norsk Polarinstitutt, Oslo	Protokoll	Polarforschung	27.02.1984	27.02.1984	nicht veröffentlicht
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

Land / Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
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	
DESY — Institute of Nuclear Physics, High Energy Physics Laboratory, Krakau u.a.	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor ZEUS)	18.12.1987	18.12.1987	nicht veröffentlicht
BMJFFG — Gesundheitsministerium	Abkommen	Gesundheitswesen und medizinische Wissenschaft	10.11.1989	01.02.1990	BGBl. 1990 II 302
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 Prozeßwärmeanlagen	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

[1]) Anmerkung 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 — Rumänische Akademie	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	21.10.1976	s. Anm. 1[1]	nicht veröffentlicht
Geophysikalisches Institut der Universität Karlsruhe — Institut für Hydroenergetische Studien Bukarest	Einzelvereinbarung	Erdbebenforschung	01.06.1977	01.06.1977	nicht veröffentlicht
KfK — Staatskomitee für Kernenergie	Einzelvereinbarung	Friedliche Nutzung der Kernenergie	10.02.1976	10.02.1976	nicht veröffentlicht
GSI — CERN/Lawrence Berkelcy Laboratory	Einzelvereinbarung	Ionenquelle und Vorinjektor für CERN	12.08.1983	12.08.1983	nicht veröffentlicht
GSI — Institute for Physics and Nuclear Engineering Bukarest	Einzelvereinbarung	Untersuchung dissipativer Prozesse bei Kernkollisionen	10.12.1985	10.12.1985	nicht veröffentlicht
Rußland **s. auch ehemalige UdSSR**					
BMFT — Ministerium für Wissenschaft, Hochschulwesen und Technische Politik	Fachvereinbarung	Laserforschung und Lasertechnik	11.08.1992	11.08.1992	nicht veröffentlicht
BMFT — Ministerium für Wissenschaft, Hochschulwesen und Technische Politik	Fachvereinbarung	Hochtemperatursupraleitung	10.04.1991	10.04.1991	nicht veröffentlicht
DESY — ITEP Moskau	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor H[1])	07.10.1988	10.11.1988	nicht veröffentlicht
DESY — Lebedev Physical Institute	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor H[1])	16./ 01.02.1989	01.02.1989	nicht veröffentlicht
GKSS — Leningrad Nuclear Physics Institute of the USSR Academy of Sciences	Einzelvereinbarung	Werkstofforschung	23.04.1990	23.04.1990	nicht veröffentlicht
KfK — Russian Kurchatow Institute, Moskau	Einzelvereinbarung	Grundlagenforschung, Technologietransfer	25.02.1992	26.02.1993	nicht veröffentlicht
KfK — M.V. Lomonosov's Moscow State University	Einzelvereinbarung	Untersuchung kosmischer Strahlung	03.11.1990	03.11.1990	nicht veröffentlicht
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

[1]) Anmerkung 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 — 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
IPP — Königlich-Technische Hochschule, Stockholm	Zusammenarbeitsvertrag	Untersuchungen zur Reinigung des Plasmas und der Kontrolle der Plasmarandschicht mit einem Divertor; Analyse des Effekts eines endlichen Gyrationsradius in 2-Pinch-Experimenten (Extrap)	08.05.1984	01.05.1984 (rückwirkend)	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
Schweiz					
BMFT — ERDA/Commissariat l'Energie Atomique (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
KfK — EIR	Abkommen	Strukturmechanik für Reaktorsicherheit	15.03.1982	15.03.1982	nicht veröffentlicht
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
IPP — Centre de Recherche en Physique des Plasmas de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne	Zusammenarbeitsvertrag	Entwicklung und Auswertung von Computerprogrammen zur Berechnung von Plasmagleichgewichten und zur Untersuchung ihrer Stabilität	21.09.1982	01.08.1982 (rückwirkend)	nicht veröffentlicht

[1]) Anmerkung 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
DESY — Universität Zürich	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor H[1])	13.12.1989 01.01.1990	01.01.1990	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
KfK — Junta de Energia Nuclear (jetzt: Centro de Investigacion Energeticas Medio Ambiente y Technologia)	Einzelvereinbarung	Friedliche Nutzung der Kernenergie	27.07.1973	27.07.1973	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
DFVLR — Instituto Nacional de Tecnica Aerospacial „Esteban Terrados"	Vereinbarung	Forschung und Entwicklung in der Luft- und Raumfahrt	24.03.1986	24.03.1986	nicht veröffentlicht
DFVLR — Centro de Investigacion Energetica, Medioambiental y Tecnologica (CIEMAT)	Vereinbarung	Solartechnische Forschung	15.10.1986	15.10.1986	nicht veröffentlicht
DESY — Universität Madrid	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor ZEUS)	18.12.1988	01.01.1989	nicht veröffentlicht

[1]) Anmerkung 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
DLR — Comision Nacional de Actividades Espaciales	Vereinbarung	Alternative Energien, Fernerkundung und Raumfahrtforschung	12.10.1992	12.10.1992	nicht veröffentlicht
Thailand					
DFG — National Research Council	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	11.09.1978	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
ehemalige Tschechoslowakei					
DFG[3]) — Akademie der Wissenschaften	Briefwechsel	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	28.04./ 12.06.1969	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
DFG[3]) — Akademie der Wissenschaften	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	19.05.1987	s. Anm. 1[1])	nicht veröffentlicht
Regierungen[4])	Abkommen	Wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit	02.11.1990	02.11.1990	BGBl. 1990 II 1691
DESY — Czechoslovak Academy of Sciences, Prag	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor H1)	31.01.1989	24.06.1988	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

[1]) Anmerkung 1: Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

[3]) Anmerkung 3: Die DFG-Vereinbarungen waren bis Ende 1992 gültig. Seit der Trennung der beiden Staaten unterstützt die DFG die Wissenschaftler der jeweiligen Staaten vorerst ohne besondere Vereinbarung.

[4]) Anmerkung 4: Das Regierungsabkommen wird im Einvernehmen mit den Nachfolgestaaten in der Zusammenarbeit mit der tschechischen bzw. slowakischen Republik von den Regierungen zunächst weiter angewandt.

[5]) Anmerkung 5: Die völkerrechtlichen Vereinbarungen zwischen der Bundesrepublik Deutschland und der ehemaligen UdSSR gelten im Verhältnis zwischen der Bundesrepublik Deutschland, der Russischen Föderation und den anderen Nachfolgestaaten weiter (vgl. insbes. Bekanntmachung vom 14. 08. 1992 betr. Russische Föderation — BGBl. 1992 II S. 1015)

[6]) Anmerkung 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 der DFG vorerst ohne besondere Vereinbarung weitergeführt.

Land / Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
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
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

[1]) Anmerkung 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 — 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
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	Natrumgekühlte 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 22.09.1976	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 — ERDA/ Commissariat l'Energie Atomique (CEA)/Amt für Wissenschaft und Forschung der Schweizerischen Eidgenossenschaft (AWF)	Vereinbarung	wie vor	30.09.1977	30.09.1977	nicht veröffentlicht
BMFT — NASA	Vereinbarung	Beteiligung des BMFT am NASA-Projekt „Jupiter Orbiter and Probe"	05.10.1977	05.10.1977	nicht veröffentlicht

Land / Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
KfK/CEA — USNRC	Abkommen	Beteiligung am CABRI-Programm	22.06.1978	22.06.1978	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 — Japan Atomic Research Institute (JAERI)/ USNRC Regulatory Commission (NRC)	Vereinbarung	Sicherheitsforschung zur Kühlung von Druckwasserreaktoren	25.01./ 20.03./ 18.04.1980	18.04.1980	nicht veröffentlicht
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
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	Vereinbarung	Grundlagenforschung und angewandte Forschung	24.06.1980	s. Anm. 1 [1]	nicht veröffentlicht
KfK — Electric Power Research Institute	Abkommen	Reaktorsicherheit	06.11.1980	06.11.1980	nicht veröffentlicht
DKFZ — National Cancer Institute	Vereinbarung	Umweltbedingte Krebsentstehung	30.01.1981	30.01.1981	nicht veröffentlicht
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
BMI (BMU) — USNRC	Vereinbarung	Austausch technischer Informationen und über Zusammenarbeit in Fragen der nuklearen Sicherheit	06.07.1981	06.07.1981	BGBl. 1981 II 657
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

[1]) Anmerkung 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	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
GSI/CERN — Lawrence Berkely Laboratory	Vereinbarung	Experimentierprogramm zur Beschleunigung von O-Ionen	27.07./ 12.08./ 20.09.1983	02.09.1983	nicht veröffentlicht
IPP — Union Carbide Corporation, Nuclear Division	Vereinbarung	Austausch von wissenschaftlichem Personal	13.02.1984	13.02.1984	nicht veröffentlicht
KfK — USNRC	Abkommen	Reaktorsicherheitsforschung	25.04.1984	25.04.1984	nicht veröffentlicht
GMD — Syracuse University, Syracuse, New York	Kooperationsabkommen	Computer- und Software-Technologie	05.09.1984	05.09.1984	nicht veröffentlicht
BMFT — Federal Aviation Administration	Vereinbarung	Entwicklung von Luftverkehrssystemen	03.10./ 06.11.1984	06.11.1984	nicht veröffentlicht
GMD — Syracuse University, Syracuse, New York	Abkommen	Fortgeschrittene Technologien in Computer-Anwendungen und Software-Engineering	30.01.1985	30.01.1985	nicht veröffentlicht
GMD — University of California	Kooperationsabkommen	Computerwissenschaft	01.01.1986	01.01.1986	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. II 1987 120
BMFT — NSF	Vereinbarung	Kontinentaltiefbohrung	03.06.1988	03.06.1988	nicht veröffentlicht

Land / Partner	Art der Vereinbarung	Gegenstand	unterzeichnet am	in Kraft seit	Fundstelle
DESY — Argonna National Laboratory u.a.	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor ZEUS)	18.01.1989	18.01.1989	nicht veröffentlicht
DESY — University of California, Santa Cruz	Einzelvereinbarung	Physikalische Grundlagenforschung (Detektor ZEUS)	12.12.1991	01.01.1991	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
BMFT — DOE	Vereinbarung	Überwachung und Instrumentierung MOX-II-Anlage	28.02.1991	28.02.1991	nicht veröffentlicht
GMD — Virginia Center for Innovative Technology (CIT)	Vereinbarung	Informationstechnologie	03.06.1991	03.06.1991	nicht veröffentlicht
Venezuela					
Regierungen	Rahmenabkommen	Wissenschaftlich-technologische Zusammenarbeit	16.10.1978	28.12.1978	BGBl. 1979 II 1977
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 Technologicas (CONICIT)	Vereinbarung	Wissenschaftliche Zusammenarbeit	06.11.1989	s. Anm. 1 [1]	nicht veröffentlicht

[1] Anmerkung 1: Die Abkommen und Vereinbarungen der DFG wurden jeweils kurz nach Unterzeichnung durch Beschluß der zuständigen Gremien der Vertragspartner in Kraft gesetzt.

Teil VI

Förderorganisationen und Forschungseinrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland

Inhalt

		Seite
Einführung		385
1.	**Förderorganisationen**	387
1.1	Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V. (DFG), Bonn	387
1.2	Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD), Bonn	393
1.3	Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH), Bonn	394
1.4	Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen	395
1.5	Volkswagen-Stiftung, Hannover	395
1.6	Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Osnabrück	397
1.7	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. (AiF), Köln	397
2.	**Trägerorganisationen**	399
2.1	Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. (MPG), München; nach Sektionen	399
2.2	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (FhG), München; nach Ländern	420
3.	**Großforschungseinrichtungen**	431
3.1	Aufgaben und Struktur der Großforschungseinrichtungen	431
3.2	Übersicht über die Großforschungseinrichtungen	434
3.2.1	Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), Bremerhaven	435
3.2.2	Stiftung Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY), Hamburg	436
3.2.3	Stiftung Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ), Heidelberg	437
3.2.4	Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Köln	438
3.2.5	Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH (GBF), Braunschweig	439
3.2.6	Stiftung GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ), Potsdam	440
3.2.7	GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH (GKSS), Geesthacht	441
3.2.8	Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH (GMD), Sankt Augustin	442
3.2.9	GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH (GSF), Neuherberg	443
3.2.10	Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI), Darmstadt	444
3.2.11	Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH (HMI), Berlin	445
3.2.12	Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP), Garching	446
3.2.13	Forschungszentrum Jülich GmbH (KFA), Jülich	447

		Seite
3.2.14	Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH (KfK), Karlsruhe	448
3.2.15	Stiftung Max-Dellbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC), Berlin-Buch	449
3.2.16	UFZ-Umweltforschungszentrum GmbH Leipzig-Halle, Leipzig	450
4.	**Gemeinsam geförderte Einrichtungen der Blauen Liste (BLE);** nach Ländern	451
5.	**Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben**	495
5.1	Geschäftsbereich des Bundeskanzleramtes (BK)	498
5.2	Geschäftsbereich des Auswärtigen Amtes (AA)	498
5.3	Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern (BMI)	499
5.4	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft (BMWi)	501
5.5	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML)	502
5.6	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung (BMA)	508
5.7	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verteidigung (BMVg)	509
5.8	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Frauen und Jugend (BMFJ)	512
5.9	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)	512
5.10	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr (BMV)	514
5.11	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)	516
5.12	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Post- und Telekommunikation (BMPT)	518
5.13	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau)	519
5.14	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT)	520
5.15	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft (BMBW)	524
5.16	Geschäftsbereich des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)	525
6.	**Überregionale Informationseinrichtungen und zentrale Fachbibliotheken**	526
7.	**DARA und Projektträger des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT)**	531
7.1	Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA), Bonn	531
7.2	Übersicht über die Projektträger des Bundesministeriums für Forschung und Technologie	531

Einführung

In dem von Bund und Ländern entwickelten System der Forschungsförderung nehmen Einrichtungen, die der Art ihrer Aufgaben entsprechend entweder

— ausschließlich vom Bund finanziell getragen oder

— von Bund und Ländern gemeinsam nach Artikel 91 b GG gefördert werden,

wichtige überregionale FuE-Aufgaben wahr.

Im folgenden werden vor allem bundesunmittelbare sowie vom Bund aufgrund längerfristig eingegangener Verpflichtungen zu regelmäßiger Finanzierung des Grundbedarfs — d. h. *institutionell — geförderte* Einrichtungen behandelt. (Forschungseinrichtungen etwa der Hochschulen oder der Wirtschaft sind — auch bei überregionaler Bedeutung — hier nicht einbezogen, da sie vom Bund direkt allenfalls befristete, vorhabenbezogene Projektförderung erfahren. Indirekt partizipieren sie allerdings auch an den institutionellen Bundesfördermitteln, etwa durch Nutzung von Großgeräten oder Übernahme von Forschungsaufträgen gegen Entgelt.)

Autonomie und Dezentralisation kennzeichnen die großen *Forschungsförderorganisationen* (vgl. dazu *Kap. 1*), die — obgleich nicht selbst forschend — wegen ihrer hohen Beweglichkeit für die Förderung neuer Themen besondere Bedeutung haben. Für die Hochschulforschung nimmt dabei die DFG eine herausragende Stellung ein. Hier sind auch die FuE-fördernden Stiftungen von überregionaler Bedeutung abgehandelt, auch wenn sie nicht über öffentliche Mittel verfügen.

In den folgenden Kapiteln werden insbesondere die vom Bund gänzlich oder teilweise *grundfinanzierten Forschungseinrichtungen (FE) und Trägerorganisationen für FE* dargestellt.[1]) Sie beschäftigen allein nach Stellenplan (Soll 1992) fast 48 000 Forscher. Ein Blick auf die Hauptgruppen veranschaulicht die Vielseitigkeit des deutschen Fördersystems:

— In den Bereich der 1975 abgeschlossenen Rahmenvereinbarungen zwischen Bund und Ländern über die gemeinsame Förderung der Forschung gemäß Artikel 91 b GG gehören insbesondere folgende Institutionen, die mit ihren knapp 38 000 Planstellen etwa 80 % des Forschungspersonals mit Bundesbeteiligung ausmachen:

  ○ die *Max-Planck-Gesellschaft* und die *Fraunhofer-Gesellschaft* (vgl. dazu unter *Kap. 2*), die als Trägerorganisationen in fast 100 verschiedensten Forschungseinrichtungen ihr Forschungsprofil eigenständig bestimmen;

  ○ die von Bund und Ländern im Verhältnis 90 : 10 geförderten *Großforschungseinrichtungen* (vgl. dazu *Kap. 3*);

  ○ die in *Kap. 4* aufgeführten *Einrichtungen der Blauen Liste*, die überwiegend im Verhältnis 50 : 50 finanziert werden.

— Die in *Kap. 5* dargestellten *Bundeseinrichtungen* mit Forschungsaufgaben werden in der Regel ausschließlich vom Bund finanziert. Sie stellen mit fast 11 000 Stellen für FuE ein beachtliches Forschungspotential dar, das 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 zunehmende Bedeutung erlangen.

Kap. 7 führt die *Projektträger* auf, die im Auftrage des BMFT dezentral in engem Verbund mit einschlägigen wissenschaftlichen Einrichtungen Aufgaben der Projektförderung wahrnehmen.

Im Zuge der deutschen Einigung hat die Forschungslandschaft eine wesentliche Bereicherung erfahren. In allen der genannten Hauptgruppen von Forschungseinrichtungen erfolgten — zumeist zum 1. Januar 1992 — *Neugründungen in den neuen Bundesländern*, die die bisherige Forschungsstruktur sinnvoll ergänzen bzw. bestehende Lücken ausfüllen werden. Insbesondere

— entstanden drei neue Großforschungseinrichtungen und 8 Zweigstellen bereits bestehender GFE,

— haben MPG und FhG etwa 50 neue Forschungseinrichtungen unterschiedlichster Form und Größe gegründet,

— hat sich die Zahl der Einrichtungen der „Blauen Liste" fast verdoppelt und

— wurden 3 neue Bundesanstalten sowie fast 30 Zweigstellen solcher Institutionen und schließlich

— Landeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben gegründet.

Einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung der Forschungslandschaft in den neuen Bundesländern hat

[1]) Die Adressen enthalten keine Postleitzahl, da die Änderungen nicht rechtzeitig vor Drucklegung verfügbar waren.

der *Wissenschaftsrat* geleistet. Mit einer in intensiver Arbeit innerhalb eines reichlichen Jahres ab Juli 1990 erbrachten Begutachtung der außeruniversitären Forschungseinrichtungen, insbesondere der ehemaligen Akademien der DDR, hat der Wissenschaftsrat mit seinen Empfehlungen vom Sommer und Herbst 1991 die Grundlage für die von Bund und Ländern in enger Zusammenarbeit getroffenen Entscheidungen zur Neugründung der genannten Forschungseinrichtungen gelegt (s. a. Teil I, Kap. 2, Kasten „Herausforderung der deutschen Einigung").

Der Wissenschaftsrat — 1957 von Bund und Ländern als Beratungsorgan errichtet — ist ein Gremium, das zwar nicht unmittelbar in der Forschungsförderung wirksam ist, aber mit seinen Empfehlungen wesentlichen Einfluß auf die inhaltliche und strukturelle Entwicklung von Wissenschaft und Forschung nimmt. Auf Grund der Bestimmung des Hochschulbau-Förderungsgesetzes (HBFG) hat er u. a. jährlich Empfehlungen zum Rahmenplan für den Hochschulbau auszusprechen.

Darüber hinaus nimmt der Wissenschaftsrat 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 Umweltforschung begutachtet.

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), Kennedyallee 40, Bonn

Telefon: 02 28/8 85-1, Telefax: 02 28/8 85-22 21

Gegründet 1920 als Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, wiederbegründet 1949, nach Verschmelzung mit damaligem Forschungsrat (1951) Umbenennung in DFG.

Mitglieder: 58 wissenschaftliche Hochschulen, 13 außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, 5 Akademien, 3 Wissenschaftsverbände

Finanzierung: 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* (1991: 42,4 % 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* (1991: 27,6 % der DFG-Mittel)
Sonderforschungsbereiche sind langfristig angelegte örtliche Forschungsschwerpunkte einer oder mehrerer Hochschulen, oftmals in Zusammenarbeit mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

— *Schwerpunktverfahren* (1991: 13,1 % der DFG-Mittel)
Im Schwerpunktverfahren arbeiten Forscher verschiedener Einrichtungen mit ihren Forschungsprojekten im Rahmen eines Schwerpunktprogramms für eine begrenzte Dauer überregional zusammen.

— *Forschergruppen* (1991: 4,4 % der DFG-Mittel)
Forschergruppen sind mittelfristig angelegte Zusammenschlüsse von jeweils wenigen Wissenschaftlern zur gemeinsamen Bearbeitung besonders innovationsträchtiger, meist an den Grenzen mehrerer Disziplinen liegender Spezialgebiete.

— *Graduiertenkollegs* (1991: 1,6 % 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* (1991: 1,6 % der DFG-Mittel)
Seit 1978 betreut die DFG das von den Regierungschefs des Bundes und der Länder beschlossene Heisenberg-Programm zur Förderung des hochqualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchses. An seine Stelle trat ab Mitte 1991 das modifizierte Heisenberg-Programm nach dem 2. Hochschulsonderprogramm, in dem neben Stipendien auch Sachbeihilfen gewährt werden können.

— *Leibniz-Programm* (1991: 2,1 % der DFG-Mittel)
Mit dem Förderpreis für deutsche Wissenschaftler im Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Programm der DFG werden hervorragende wissenschaftliche Leistungen ausgezeichnet und gefördert.

— *Postdoktorandenprogramm* (1991: 1,3 % der DFG-Mittel)
Im Postdoktorandenprogramm, das seit 1985 besteht, werden promovierte junge Wissenschaftler/innen 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 künftige Tätigkeit außerhalb der Hochschulen weiterqualifizieren.

— *Habilitationsförderung* (1991: 0,9 % der DFG-Mittel)
Die Förderung des Hochschullehrernachwuchses wird seit 1991 aufgrund des zweiten Hochschul-Sonderprogramms sowie des Hochschul-Erneue-

rungsprogramms verstärkt durchgeführt. Hierdurch sollen insbesondere mehr Wissenschaftlerinnen ermutigt werden, nach der Promotion ihre wissenschaftliche Arbeit fortzusetzen und die Habilitation anzustreben. Besonders qualifizierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern können im Rahmen dieser Förderung Stipendien und Sachbeihilfen gewährt werden.

— *Gerhard-Hess-Programm* (1991: 0,3 % der DFG-Mittel)
Das 1987 eingerichtete Gerhard-Hess-Programm soll dem hervorragend qualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchs die Möglichkeit eröffnen, in einer Hochschule oder einem Forschungsinstitut seine Forschung auf der Grundlage einer mittelfristig gesicherten Förderungszusage zu planen sowie bei flexiblem Mitteleinsatz eine eigene Arbeitsgruppe aufzubauen.

— Förderung von Bibliotheken, Finanzierung von Großgeräten und die Errichtung 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.

Mit der deutschen Einigung wurde die Zuständigkeit der Deutschen Forschungsgemeinschaft auf die neuen Bundesländer und den ehemaligen Ostteil Berlins ausgedehnt.

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 1990 bis 1992

	Ist				Soll	
	1990		1991		1992	
	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Ist(Soll)-Einnahmen Herkunft der Mittel						
Bund	737,7	60,5	808,4	60,1	964,9	60,0
darunter:						
— für die Sonderforschungsbereiche	269,3	22,1	285	21,2	310,4	32,2
— für das Heisenberg-Programm	6,0	0,5	6,2	0,5	5,7	0,6
— für das Leibniz-Programm	19,5	1,6	22,5	1,7	22,5	2,3
— für die Graduiertenkollegs	2,0	0,2	13,3	1,0	35,0	3,6
— für die Habilitationsförderung	—	—	1,3	0,1	41,1	4,3
Länder	474,1	38,9	529,1	39,3	635,3	39,5
darunter:						
— für die Sonderforschungsbereiche	89,8	7,4	94,8	7,0	103,5	16,3
— für das Heisenberg-Programm	6,0	0,5	6,2	0,5	5,7	0,9
— für das Leibniz-Programm	6,5	0,5	7,5	0,6	7,5	1,2
— für die Graduiertenkollegs	1,1	0,1	7,2	0,5	18,8	3,0
— für die Habilitationsförderung	—	—	1,3	0,1	41,1	6,5
Stiftungen	4,8	0,4	6,1	0,4	5,9	0,3
Eigene Einnahmen	3,3	0,2	2,6	0,2	3,4	0,2
insgesamt	1 219,9	100,0	1 346,2	100,0	1 609,5	100,0

Quelle: DFG

Bewilligungen der DFG in Mio DM in den Jahren 1989 bis 1991

Bewilligungen *)	1989		1990		1991	
	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Allgemeine Forschungsförderung **)	808,3	66,4	860,8	66,3	916,9	64,6
Normalverfahren	498,4	41,0	557,5	42,9	600,4	42,4
Forschergruppen	47,8	3,9	25,0	1,9	62,6	4,4
Schwerpunktverfahren	197,0	16,2	210,4	16,2	186,1	13,1
Wissenschaftliches Bibliothekswesen ***)	21,5	1,7	21,8	1,7	22,9	1,6
Pflege der wissenschaftlichen Beziehungen zum Ausland	23,2	1,9	25,5	2,0	21,6	1,5
Hilfseinrichtungen der Forschung	15,8	1,3	16,5	1,3	18,6	1,3
Sonstiges	4,6	0,4	4,1	0,3	4,7	0,3
Sonderforschungsbereiche	349,1	28,7	368,0	28,3	391,9	27,6
Heisenberg-Programm	14,8	1,2	18,8	1,4	22,1	1,6
Postdoktoranden-Programm	12,7	1,0	15,4	1,2	17,7	1,3
Leibniz-Programm	30,0	2,5	30,0	2,3	30,0	2,1
Gerhard Hess-Programm	1,9	0,2	2,6	0,2	3,7	0,3
Graduiertenkollegs	—	—	3,8	0,3	23,2	1,6
Habilitationsförderung	—	—	—	—	13,3	0,9
insgesamt	1 216,8	100,0	1 299,4	100,0	1 418,8	100,0

*) Bewilligungen in dem entsprechenden Jahr einschließlich Voraus- und Weiterbewilligungen für nachfolgende Jahre — ohne Berücksichtigung von zusätzlichen Bewilligungen und Löschungen.
**) Einschließlich Sondermittel.
***) Ausgaben.

Quelle: DFG

Verteilung der Bewilligungen*) der DFG nach Wissenschaftsbereichen und Fachgebieten 1989 bis 1991 in Mio DM

Wissenschaftsbereich/Fachgebiet	1989		1990		1991	
	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Geistes- und Sozialwissenschaften						
Gesellschaftswissenschaften	66,7	*6,0*	55,6	*4,7*	56,3	*4,3*
Geschichts- und Kunstwissenschaften	41,0	*3,8*	47,9	*4,1*	41,2	*3,1*
Sprach- und Literaturwissenschaften	35,9	*3,2*	36,9	*3,1*	36,1	*2,7*
Theologie, Philosophie, Psychologie, Pädagogik	25,9	*2,3*	34,2	*2,9*	42,7	*3,3*
zusammen	169,5	*15,3*	174,6	*14,8*	176,3	*13,4*
Biologie/Medizin						
Medizin	191,6	*17,3*	192,0	*16,3*	223,8	*17,1*
Biologie	157,9	*14,2*	175,6	*14,9*	205,9	*15,7*
Veterinärmedizin	17,4	*1,6*	10,7	*0,9*	8,4	*0,6*
Agrar- und Forstwissenschaften	25,6	*2,3*	33,3	*2,8*	36,0	*2,7*
zusammen	392,5	*35,4*	411,6	*34,9*	474,1	*36,1*
Naturwissenschaften						
Mathematik	16,2	*1,5*	19,5	*1,7*	25,7	*2,0*
Physik	100,6	*9,0*	106,9	*9,1*	119	*9,0*
Chemie	61,6	*5,5*	74,6	*6,3*	94,3	*7,2*
Geowissenschaften (feste Erde), Meeres- und Wasserforschung, Atmosphärische Wissenschaften	97,3	*8,8*	94,3	*8*	103,8	*7,9*
zusammen	275,7	*24,8*	295,3	*25,1*	342,8	*26,1*
Ingenieurwissenschaften						
Allgemeine Ingenieurwissenschaften und Maschinenwesen	178,7	*16,1*	192,2	*16,3*	197,6	*15,0*
Architektur, Städtebau, Bauingenieurwesen	25,3	*2,3*	31,9	*2,7*	45,5	*3,5*
Bergbau und Hüttenwesen	18,2	*1,6*	13,7	*1,2*	22,2	*1,7*
Elektrotechnik, Informatik	50,0	*4,5*	58,9	*5,0*	55,4	*4,2*
zusammen	272,2	*24,5*	296,7	*25,2*	320,7	*24,4*
Insgesamt**)	1 109,9	*100,0*	1 178,2	*100,0*	1 313,9	*100,0*

*) Bewilligungen in dem betreffenden Jahr einschließlich Mehrjahresbewilligungen für nachfolgende Jahre — ohne Berücksichtigung von zusätzlichen Bewilligungen und Löschungen.

**) Normal- und Schwerpunktverfahren, Großgeräte (über 100000 DM), Forschergruppen, Hilfseinrichtungen der Forschung, Arbeiten der Kommissionen und Sonderforschungsbereiche. Es sind für die Sonderforschungsbereiche nur die im Haushaltsjahr zur Verfügung gestellten Mittel enthalten.
Ab 1986 — einschließlich Rechenanlagen. Ohne Heisenberg-Programme.
Ab 1991 sind enthalten: Stipendien der Postdoktoranden, Graduiertenkollegs, Habilitationsförderung.

Quelle: DFG

Förderung der Sonderforschungsbereiche nach Bundesländern und Hochschulen

Bundesland	Universität	1991 bewilligt				1968—1991, seit Beginn der Förderung insgesamt bewilligt	
		Anzahl	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Baden-Württemberg	Freiburg	6	*3,4*	14,02	*3,6*	197,33	*3,6*
	Heidelberg	9	*5,1*	17,59	*4,5*	211,74	*3,8*
	Hohenheim	2	*1,1*	5,13	*1,3*	52,20	*0,9*
	Karlsruhe	8	*4,5*	20,04	*5,1*	225,47	*4,0*
	Konstanz	4	*2,3*	9,32	*2,4*	136,27	*2,4*
	Mannheim	—	—	—	—	37,28	*0,7*
	Stuttgart	8	*4,5*	16,77	*4,3*	243,09	*4,3*
	Tübingen	5	*2,8*	10,22	*2,6*	166,88	*3,0*
	Ulm	2	*1,1*	4,06	*1,0*	100,45	*1,8*
	zusammen	44	*24,8*	97,15	*24,8*	1370,71	*24,4*
Bayern	Bayreuth	3	*1,7*	6,35	*1,6*	48,66	*0,9*
	Erlangen-Nürnberg	3	*1,7*	7,14	*1,8*	64,43	*1,1*
	München (Uni)	7	*4,0*	16,85	*4,3*	235,48	*4,2*
	München (TU)	9	*5,1*	19,20	*4,9*	254,83	*4,5*
	Regensburg	3	*1,7*	4,55	*1,2*	44,83	*0,8*
	Würzburg	6	*3,4*	13,07	*3,3*	128,92	*2,3*
	zusammen	31	*17,6*	67,16	*17,1*	777,15	*13,8*
Berlin	Freie Universität	5	*2,8*	12,35	*3,2*	169,56	*3,0*
	Techn. Universität	7	*4,0*	19,04	*4,8*	182,33	*3,3*
	zusammen	12	*6,8*	31,39	*8,0*	351,89	*6,3*
Bremen	Bremen	2	*1,1*	3,37	*0,9*	9,63	*0,2*
Hamburg	Hamburg	3	*1,7*	7,56	*1,9*	231,21	*4,1*
	Hamburg-Harburg	2	*1,1*	3,84	*1,0*	14,06	*0,3*
	zusammen	5	*2,8*	11,40	*2,9*	245,27	*4,4*
Hessen	Darmstadt	2	*1,1*	3,91	*1,0*	42,03	*0,8*
	Frankfurt	5	*2,8*	11,51	*2,9*	170,72	*3,0*
	Gießen	2	*1,1*	3,56	*0,9*	86,43	*1,5*
	Marburg	4	*2,3*	7,27	*1,9*	108,87	*1,9*
	zusammen	13	*7,3*	26,25	*6,7*	408,05	*7,2*
Niedersachsen	Braunschweig	4	*2,3*	9,06	*2,3*	118,59	*2,1*
	Clausthal-Zellerfeld	2	*1,1*	5,25	*1,3*	34,84	*0,6*
	Göttingen	6	*3,4*	13,29	*3,4*	222,04	*3,9*
	Hannover (TiHo)	2	*1,1*	2,82	*0,7*	64,32	*1,1*
	Hannover (TU)	5	*2,8*	11,62	*3,0*	270,60	*5,0*
	Osnabrück	2	*1,1*	3,45	*0,9*	24,88	*0,4*
	zusammen	21	*11,8*	45,49	*11,6*	735,27	*13,1*
Nordrhein-Westfalen	Aachen	7	*4,0*	16,89	*4,3*	351,93	*6,2*
	Bielefeld	5	*2,8*	11,58	*3,0*	67,74	*1,2*
	Bochum	4	*2,3*	8,22	*2,1*	126,24	*2,2*
	Bonn	5	*2,8*	8,42	*2,2*	149,31	*2,7*
	Dortmund	1	*0,6*	3,58	*0,9*	27,94	*0,5*
	Düsseldorf	4	*2,3*	7,25	*1,9*	95,77	*1,7*
	Duisburg	3	*1,7*	7,06	*1,8*	47,26	*0,8*
	Essen	2	*1,1*	3,25	*0,8*	40,16	*0,7*
	Köln	4	*2,3*	8,29	*2,1*	156,14	*2,8*
	Münster	2	*1,1*	4,06	*1,0*	128,18	*2,3*
	Siegen	1	*0,6*	2,35	*0,6*	10,89	*0,2*
	Wuppertal	—	—	—	—	11,41	*0,2*
	zusammen	38	*21,6*	80,95	*20,7*	1 212,97	*21,5*
Rheinland-Pfalz	Kaiserslautern	1	*0,6*	2,37	*0,6*	35,96	*0,6*
	Mainz	4	*2,3*	12,29	*3,1*	185,10	*3,3*
	Trier	1	*0,6*	1,37	*0,4*	5,11	*0,1*
	zusammen	6	*3,4*	16,03	*4,1*	226,17	*4,0*
Saarland	Saarbrücken	2	*1,1*	5,55	*1,4*	131,82	*2,3*
Schleswig-Holstein	Kiel	3	*1,7*	7,16	*1,8*	157,52	*2,8*
	Insgesamt[1])	177	*100,0*	391,90	*100,0*	5 626,45	*100,0*

[1]) Einschließlich 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

Bewilligte Graduiertenkollegs nach Bundesländern und Wissenschaftsbereichen
(November 1992)

Bundesländer	Hochschule	Wissenschaftsbereiche				Gesamt
		G/SW.	Bw.	Nw.	Iw.	
Baden-Württemberg	Mannheim	2	—	—	—	2
	Heidelberg	1	2	3	—	6
	Stuttgart	1	—	—	2	3
	Tübingen	3	3	1	—	7
	TH Karlsruhe	—	—	2	4	6
	Konstanz	1	1	—	—	2
	Freiburg	5	—	2	—	7
	Ulm	—	1	—	—	1
Bayern	München	2	1	1	—	4
	Regensburg	1	1	2	—	4
	Erlangen-Nürnberg	1	3	—	—	4
	Bayreuth	1	1	3	—	5
	Würzburg	—	4	2	—	6
	Augsburg	—	—	1	—	1
Berlin	FU Berlin	4	—	2	—	6
	TU Berlin	—	—	1	1	2
	Humboldt-Uni	—	—	1	—	1
Brandenburg		—	—	—	—	—
Bremen	Bremen	3	—	2	—	5
Hamburg	Hamburg	6	—	1	—	7
	TU Hamburg-Harburg	—	1	—	—	1
Hessen	Kassel	2	—	—	1	3
	Marburg	2	2	2	—	6
	Frankfurt/M.	1	1	2	—	4
	TH Darmstadt	—	—	—	1	1
	Gießen	2	1	—	—	3
Mecklenburg-Vorpommern	Greifswald	—	1	—	—	1
Niedersachsen	Oldenburg	1	—	1	—	2
	TU Hannover	—	—	3	—	3
	MH Hannover	—	1	—	—	1
	Tierärztl. HS Hannover	—	1	—	—	1
	TU Braunschweig	—	—	1	—	1
	Göttingen	1	4	1	—	6
	Osnabrück	1	1	1	—	3
Nordrhein-Westfalen	Düsseldorf	—	1	—	—	1
	Duisburg	—	—	1	—	1
	Essen	—	1	2	—	3
	Münster	2	—	3	—	5
	Dortmund	1	—	3	—	4
	Bochum	—	2	2	1	5
	Bielefeld	3	1	1	—	5
	Köln	1	2	1	—	4
	Paderborn	—	—	—	1	1
	TH Aachen	—	—	3	5	8
	Bonn	3	1	4	—	8
	Wuppertal	1	—	1	—	2
	Siegen	1	—	1	—	2
Rheinland-Pfalz	Trier	3	—	—	—	3
	Mainz	1	1	3	—	5
	Kaiserslautern	—	1	2	1	4
Saarland	Saarbrücken	1	—	—	1	2
Sachsen	Leipzig	—	1	—	—	1
	TU Chemnitz	—	—	1	—	1
	BA Freiberg	—	—	—	1	1
Sachsen-Anhalt	TU Magdeburg	—	—	—	1	1
	Halle-Wittenberg	—	1	—	—	1
	TH Merseburg	—	—	2	—	2
Schleswig-Holstein	Kiel	2	—	1	—	3
Thüringen	Jena	—	—	1	—	1
Gesamt		61	42	65	21	189

Quelle: DFG

1.2 Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD), Kennedyallee 50, Bonn

Telefon: 02 28/8 82-0, Telefax: 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 Beziehungen 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 und San José (Costa Rica) unterhalten bzw. sind für Moskau und Peking geplant. Zur Fortführung und Überleitung früherer DDR-Austauschprogramme ist eine Arbeitsstelle Berlin-Mitte gebildet worden. 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 Auswärtigen Amt, daneben von den Bundesministerien für Bildung und Wissenschaft, für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung bzw. für Forschung und Technologie sowie von den Ländern der Bundesrepublik Deutschland. 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 1989—1992

	Ist			Soll
	1989	1990	1991	1992
Gesamtausgaben (Mio DM)	225,9	263,2	340,4	345,3
darunter: für Verwaltung	(24,6)	(28,0)	(29,2)	(35,0)
Finanzierung (Mio DM)				
Bund gesamt	197,3	231,4	303,4	307,4
Länder	1,6	2,5	1,7	4,9
EG	12,4	13,1	19,6	20,1
Andere	14,6	16,2	15,7	12,8
geförderte Personen	32 790	38 880	40 380	—

Quelle: DAAD

1.3 Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH), Jean-Paul-Straße 12, Bonn

Telefon: 02 28/83 30, Telefax: 02 28/8 33-1 99

Rechtsfähige Stiftung des bürgerlichen Rechts, deren Geschichte über 130 Jahre zurück reicht.

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*

a) Vergabe von *Feodor-Lynen-Forschungsstipendien* an deutsche promovierte Nachwuchswissenschaftler zur Forschungszusammenarbeit,

außerdem *JSPS-/STA-Forschungsstipendien*[1]) für einen langfristigen Forschungsaufenthalt in Japan;

b) im Rahmen des *Integrationsprogramms* werden für Wissenschaftler aus *den neuen Ländern der Bundesrepublik* Aufenthalte von durchschnittlich sechs Monaten in den alten Ländern gefördert.

2. *Forschungspreise für ausländische und deutsche Wissenschaftler*

Humboldt-Forschungspreise

— im Rahmen eines 1972 initiierten Programms an international anerkannte US-amerikanische Naturwissenschaftler (einschließlich Mathematiker, Mediziner und Ingenieurwissenschaftler)

— weltweit an Geisteswissenschaftler

— im Rahmen von bilateralen Vereinbarungen mit mehreren Nationen auf Gegenseitigkeit.

Max-Planck-Forschungspreise

— 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 den Bundesminister des Auswärtigen. Die Stiftung erhält zur Erfüllung ihrer Aufgaben Mittel vom Auswärtigen Amt und von den Bundesministerien für Forschung und Technologie, für Bildung und Wissenschaft bzw. für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 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			Vorl.Ist	Soll
	1989	1990	1991	1992	1993
Ausgaben (Mio DM)					
Laufende Ausgaben	60,7	71,3	75,1	86,5	84,7
darunter:					
Personalausgaben	(4,5)	(5,2)	(5,6)	(6,3)	(6,1)
Investitonen	4,4	3,1	1,3	10,8	3,9
insgesamt:	65,1	77,4	76,4	97,3	88,6
Personal	60	67	69	69	69
geförderte Wissenschaftler	1 897	2 008	2 163	2 288	—

Quelle: AvH

1.4 Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
Barkhovenallee 1, Essen
Telefon: 02 01/84 01-0, Telefax: 02 01/84 01-3 01

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:

- Internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit
- Gesundheitswissenschaften
- Geisteswissenschaften
- Struktur und Organisation der Wissenschaft
- Wissenschaftlicher Nachwuchs
- Fachorientierte Förderung
- Stiftungsprofessuren und die neuen Bundesländer.

Dienstleistungen und Hilfseinrichtungen für Wissenschaft und Wissenschaftsförderung:

- Stiftungszentrum
- Treuhandverwaltung
- Wissenschaftsstatistik
- Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen
- Wissenschaftszentrum in Bonn-Bad Godesberg
- Stiftertag.

Struktur und Haushalt

Die Mitglieder dieses gemeinnützigen eingetragenen Vereins (z. Z. rd. 5 000) sind Einzelpersonen, Unternehmen und Verbände.

Der Stifterverband erhält seine Mittel aus folgenden Quellen:

- Zuwendungen für das Förderungsprogramm des Stifterverbandes (1991: 33,600 Mio DM)
- Zuwendungen mit Zweckempfehlung für Förderungsinitiativen von Mitgliedern (1991: 12,300 Mio DM)
- Ausschüttung treuhänderischer Stiftungen und Stiftungsfonds (1991: 175 Stiftungen und Stiftungsfonds mit einem Gesamtvermögen von ca. 830 Mio DM; Ausschüttungen 1991: 65,4 Mio DM).

Fördermittel und Verwaltungsausgaben von 1989 bis 1991
— in Mio DM —

	1988	1989	1990	1991
Förderungsmittel .	100,4	98,9	102,8	101,0
darunter: Verwaltungsausgaben	3,1	3,0	3,0	3,5

Quelle: Stifterverband

1.5 Volkswagen-Stiftung
Kastanienallee 35, Hannover
Telefon: 05 11/83 81-0, Telefax: 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 Bundesländern sind mit dem Zeitpunkt der Vereinigung gleichberechtigte Antragsteller geworden.

Förderschwerpunkte:

— Zeitlich begrenzte Schwerpunkte (1991: 20), 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.

— Neuer Schwerpunkt: Zusammenarbeit mit Natur- und Ingenieurwissenschaftlern in Mittel- und Osteuropa/Kooperationsprojekte und Sommerschulen. Er soll dazu beitragen, bestehende qualifizierte Arbeitsgruppen in Mittel- und Osteuropa durch direkte Zusammenarbeit in gemeinsamen Forschungsvorhaben mit deutschen Wissenschaftlern in ihrem Fortbestand zu sichern und in ihrer Konkurrenzfähigkeit zu erhalten.

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 (1991: 91 Mitarbeiter), geleitet durch den vom Kuratorium bestellten Generalsekretär.

Die Stiftung verfügt heute über ein Kapital von rd. 3 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	1988	1989	1990	1991
Bewilligungen ...	149,7	198,4	203,1	159,6
davon für regionale/überregionale Einrichtungen	(90,5)	(122,7)	(115,5)	(93,4)
Vorab Niedersachsen ...	(59,2)	(75,7)	(91,6)	(66,2)
Auszahlungen[1]) ..	159,4	147,6	157,0	159,7
Anzahl der Mitarbeiter	95	92	89	91

[1]) auch aus den Bewilligungen früherer Jahre
Quelle: Volkswagen-Stiftung

Bewilligung[1]) der Volkswagen-Stiftung nach Wissenschaftsbereichen und Empfängergruppen 1989 bis 1991

Bewilligte Mittel nach Wissenschaftsbereichen

	1988		1989		1990		1991	
	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Geistes- und Gesellschaftswissenschaften .	42,6	*44,9*	34,9	*37,3*	80,4	*60,5*	43,2	*45,5*
Naturwissenschaften und Medizin	27,9	*29,4*	29,4	*31,4*	40,4	*30,4*	33,4	*35,2*
Ingenieur- und Angewandte Wissenschaften	24,4	*25,7*	29,3	*31,3*	12,0	*9,1*	18,3	*19,3*
Insgesamt ...	94,9	*100,0*	93,6	*100,0*	132,8	*100,0*	94,9	*100,0*

Bewilligte Mittel nach Empfängergruppen

	1988		1989		1990		1991	
	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%	Mio DM	%
Wissenschaftliche Hochschulen	74,0	*78,0*	73,3	*78,3*	87,8	*66,1*	69,5	*73,2*
Andere wissenschaftliche Einrichtungen ..	15,4	*16,2*	15,9	*17,0*	40,7	*30,7*	24,0	*25,3*
Ausländische wissenschaftliche Einrichtungen	5,5	*5,8*	4,4	*4,7*	4,3	*3,2*	1,4	*1,5*
Insgesamt ...	94,9	*100,0*	93,6	*100,0*	132,8	*100,0*	94,9	*100,0*

[1]) ohne Vorab Niedersachsen, einschließlich Freigaben aus Programmbewilligungen, auch früherer Jahre
Quelle: Volkswagen-Stiftung

1.6 Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Im Nahner Feld 1, Osnabrück
Telefon: 05 41/95 22-0, Telefax: 05 41/95 22-1 90

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 bis 1994 100 Stipendien ausschließlich für Antragsteller von Universitäten und sonstigen Forschungseinrichtungen in den neuen Bundesländern für weiterführende Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Umweltschutzes zur Verfügung.

Die Umweltstiftung verleiht einen Förderpreis 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 (Deutscher Umweltpreis).

Die z. Z. geltenden neun Förderbereiche sind beispielhaft, haben vorläufigen Charakter und sollen im Lichte der Erfahrung weiterentwickelt 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 1992 hatte die Geschäftsstelle 56 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Im Jahre 1991 wurden ausschließlich im Rahmen eines „Sofortprogramms Neue Bundesländer" 72 Projekte mit einem Gesamtvolumen von ca. 135 Mio DM gefördert. Von Beginn des Jahres 1992 an ist die Fördertätigkeit auf die gesamte Bundesrepublik ausgedehnt worden.

1.7 Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungseinrichtungen „Otto von Guericke" e.V. (AiF)

Bayenthalgürtel 23, Köln
Telefon: 02 21/3 76 80-0, Telefax: 02 21/3 76 80-27

Außenstelle Berlin
Tschaikowskistraße 49, Berlin

Aufgaben und Arbeitsweise

Die AiF ist eine privatwirtschaftliche Dachorganisation von z. Z. 102 industriellen Forschungsvereinigungen (darunter 3 Forschungsvereinigungen aus den neuen Bundesländern). Von der Arbeit dieser Vereinigung profitieren rd. 50 000 kleine und mittlere Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland (davon z. Z. rd. 10 % aus den neuen Bundesländern), die naturgemäß kaum Möglichkeiten zu eigener Forschung besitzen.

Im Rahmen der Forschungsvereinigungen können diese Unternehmen gemeinsame — folglich in der Regel vorwettbewerbliche — Forschung betreiben. Diese „industrielle Gemeinschaftsforschung" ist für die kleine und mittelständische Industrie ein wertvolles Instrument zur laufenden Weiterentwicklung ihrer Leistungsfähigkeit.

Die Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung ist die Hauptaufgabe der AiF seit ihrer Gründung im Jahre 1954. Diese Förderung erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft (BMWi), der die AiF vertraglich mit der Abwicklung dieser Maßnahme betraut hat.

Auch auf internationaler Ebene engagiert sich die AiF für solche Gemeinschaftsforschung. Sie fungiert als

deutsches Informationszentrum für das europäische Förderprogramm CRAFT, mit dem die grenzüberschreitende gemeinschaftliche Forschung kleiner und mittlerer Unternehmen in Europa unterstützt wird.

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 Bundesländer beziehen, erfolgt ihre Abwicklung in der Berliner Außenstelle der AiF.

Der „Stiftung Industrieforschung" ist die AiF als „Hilfsperson" im Sinne der Gemeinnützigkeitsverordnung verbunden. Die Begutachtung, finanzielle Abwicklung und Revision der Forschungsvorhaben dieser Stiftung liegen in den Händen der AiF.

Indem die AiF als deutsche Industriekontaktstelle für das europäische Aus- und Weiterbildungsprogramm COMETT fungiert, fördert sie auch auf internationaler Ebene aktiv den Erfahrungsaustausch zwischen Industrie und Wissenschaft.

Die einzelnen Forschungsvorhaben der Gemeinschaftsforschung entstehen auf Initiative kleiner und mittlerer Unternehmen. 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 nur vereinzelten Unternehmen zugute kommen. Die öffentliche Förderung der einzelnen Vorhaben erfolgt als Vollfinanzierung auf Ausgabenbasis. Im Unterschied zu einer bloßen anteiligen Finanzierung von Vorhaben wird den industriellen Forschungsvereinigungen dadurch ermöglicht, ihre eigenen Mittel flexibel und nach eigenem Ermessen einzusetzen.

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 Förderanträge werden von rd. 140 ehrenamtlich tätigen Gutachtern der AiF geprüft, die je zur Hälfte der Wirtschaft und der Wissenschaft angehören. Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Begutachtung entscheidet der Bewilligungsausschuß der AiF, in dem neben Wirtschaft und Wissenschaft auch die Länder vertreten sind, darüber, welche Vorhaben dem BMWi zur Förderung empfohlen werden. Das BMWi, das in diesem Bewilligungsausschuß ein Veto-Recht hat, kann die empfohlenen Vorhaben nach abschließender Prüfung bewilligen.

Die Durchführung der bewilligten Vorhaben wird von den kleinen und mittleren Mitgliedsunternehmen der Forschungsvereinigungen laufend kritisch begleitet. Dadurch werden der frühzeitige Transfer und die erfolgreiche Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Unternehmenspraxis wesentlich begünstigt. Die Förderung dieses Transfers ist eine zentrale Aufgabe der industriellen Forschungsvereinigungen.

Struktur und Haushalt

Die AiF hat die Rechtsform eines gemeinnützigen eingetragenen Vereins. Ihr gehören z. Z. 102 industrielle Forschungsvereinigungen aus zahlreichen Fachbereichen als ordentliche Mitglieder an. Diese industriellen Forschungsvereinigungen unterhalten 68 eigene Institute und arbeiten darüber hinaus mit Hochschulinstituten, Max-Planck-Instituten, Fraunhofer-Instituten, Bundes- und Landesforschungsanstalten sowie entsprechenden Forschungseinrichtungen in den neuen Bundesländern zusammen.

Voraussetzung und Maßstab für die Bewilligung öffentlicher Fördermittel durch das BMWi ist der von den Forschungsvereinigungen nachzuweisende Einsatz industrieeigener Mittel für Zwecke der industriellen Gemeinschaftsforschung. Der AiF obliegt die gesamte administrative Abwicklung der aus öffentlichen Mitteln geförderten Vorhaben dieser Gemeinschaftsforschung — von der Antragsbearbeitung und der Organisation der Begutachtung über die Bereitstellung und Revision der Fördermittel bis hin zur Schlußdokumentation. Diese Arbeit der AiF wird aus den Mitgliedsbeiträgen der Forschungsvereinigungen finanziert. Dadurch gelangen die Fördermittel des BMWi zu 100 % in die industrielle Gemeinschaftsforschung.

An der Integration der neuen Bundesländer in das Förderungssystem der industriellen Gemeinschaftsforschung arbeitet intensiv die Außenstelle der AiF in Berlin, die im November 1990 eingerichtet wurde. Vor allem zugunsten der Kooperation mit Forschungseinrichtungen in diesen Ländern hat das BMWi seit 1991 seine Fördermittel deutlich erhöht.

Fördermittel des BMWi für die industrielle Gemeinschaftsforschung
— in Mio DM —

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
113,3	199,9 *)	200,0 *)	170,0 *)

*) Von diesen Fördermitteln waren bzw. sind mindestens jeweils 70 Mio DM (1991 und 1992) bzw. 45 Mio DM (1993) für Forschungseinrichtungen in den neuen Bundesländern einzusetzen.

Zusätzlich zu diesen Mitteln, die der AiF vom BMWi ausschließlich für die Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung bewilligt werden, standen der AiF im Jahre 1991 für verschiedene Sonderprogramme des BMWi und des BMFT Fördermittel in einer Gesamthöhe von 110,0 Mio DM zur Verfügung.

2. Trägerorganisationen

2.1 Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. (MPG), Residenzstraße 1a, München

Telefon: 0 89/21 08-1, Telefax: 0 89/22 98 50

Institutionelle Förderung: Bund (50 %) und Länder (50 %)

Aufgaben

Die Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V.

- ist eine Trägerorganisation für z. Z. rd. 60 Institute; hinzu kommen 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
	1989	1990	1991	1992[2]
Laufende Ausgaben	937,6	992,8	1 068,8	1 137,1
darunter: Personalausgaben	547,9	576,3	620,4	676,2
Investitionen	184,7	178,8	148,1	177,1
darunter: Bautenmaßnahmen ...	58,1	45,2	38,8	59,9
insgesamt ...	1 122,3	1 171,6	1 216,9	1 314,2

Gemeinsame Grundfinanzierung (Mio DM)	Ist			Soll
	1989	1990	1991	1992
Bund	457,2	472,0	501,7	575,9
Länder	482,8	487,2	511,8	581,2
insgesamt ...	940,0	959,2	1 013,5	1 157,1

Personal[3]	1989	1990	1991	1992
Forscher	3 980	4 029	4 307	4 368
Techniker	2 973	2 973	3 040	3 285
Übrige	2 451	2 474	2 526	2 701
insgesamt ...	9 404	9 476	9 873	10 354

[1] Gesamthaushalt der MPG ohne Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP, s. Teil VI, Ziff. 3.2.12), einschließlich der Projektförderung und der Zuschüsse an die selbständigen MPI für Eisenforschung und MPI für Kohleforschung.

[2] Die Mittel zur Projektförderung sind entsprechend dem Bewilligungsstand Haushaltsplanung 1992 berücksichtigt.

[3] ohne Auszubildende, ohne IPP und selbständige MPI

Quelle: MPG

Ausgaben 1992 nach Forschungsbereichen (Haushalt A)

Forschungsbereich	Ausgaben	
	in TDM	in %
Chemie	131 483,7	*10,0*
Physik	278 901,5	*21,2*
Astronomie und Astrophysik	147 235,9	*11,2*
Atmosphärische Wissenschaften, Geowissenschaften	65 968,9	*5,0*
Mathematik	7 079,5	*0,5*
Informatik	13 896,6	*1,1*
Biologisch orientierte Forschung	429 975,2	*32,7*
Medizinisch orientierte Forschung	114 391,6	*8,7*
Rechtswissenschaften	55 892,6	*4,3*
Geschichtswissenschaften	18 837,8	*1,4*
Gesellschaftswissenschaften	50 496,4	*3,8*
Gesamt	1 314 159,7	*100,0*

Wissenschaftlerplanstellen 1992 nach Forschungsbereichen (Haushalt A)

Forschungsbereich	Wissenschaftliches Personal	
	Stellen	in %
Chemie	254	*11,4*
Physik	500	*22,5*
Astronomie und Astrophysik	276	*12,4*
Atmosphärische Wissenschaften, Geowissenschaften	110	*4,9*
Mathematik	6	*0,3*
Informatik	20	*0,9*
Biologisch orientierte Forschung	613	*27,5*
Medizinisch orientierte Forschung	158	*7,1*
Rechtswissenschaften	139	*6,3*
Geschichtswissenschaften	38	*1,7*
Gesellschaftswissenschaften	111	*5,0*
Gesamt	2 225	*100,0*

Quelle: MPG

Aktivitäten der Max-Planck-Gesellschaft in den neuen Bundesländern und in Berlin

Stand: März 1993

Gründungen im Ergebnis eigener Planungen der Max-Planck-Gesellschaft

Arbeitsgruppen an Universitäten:

Humboldt-Universität Berlin

- Strukturelle Grammatik
- Algebraische Geometrie, Zahlentheorie
- Röntgenbeugung an Schichtsystemen
- Nichtklassische Strahlung
- Quantenchemie
- Zellteilungsregulation und Gensubstitution
- Transformationsprozesse in den NBL
- Theorie dimensionsreduzierter Halbleiter

Universität Potsdam

- Fehlertolerantes Rechnen
- Nichtlineare Dynamik in der Astrophysik
- 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
- Umweltrecht
- Flüssigkristalline Systeme

Universität Jena

- CO_2-Chemie
- Röntgenoptik
- Staub in Sternentstehungsgebieten
- Gravitationstheorie
- Molekulare und zelluläre Physiologie
- Pharmakologische Hämostaseologie
- Signalübertragung von Wachstumsfaktoren

Gründungen im Zusammenhang mit Empfehlungen des Wissenschaftsrats:

- ○ Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik
- ○ Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung
- ○ Außenstelle Berlin des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik
- ○ Außenstelle Berlin des Max-Planck-Instituts für extraterrestrische Physik
- ○ Geisteswissenschaftliche Forschungsschwerpunkte (in der Trägerschaft der Förderungsgesellschaft Wissenschaftliche Neuvorhaben mbH)
  - — Zeithistorische Studien
  - — Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftstheorie
  - — Erforschung der europäischen Aufklärung
  - — Erforschung des modernen Orients
  - — Allgemeine Sprachwissenschaft, Sprachtypologie und sprachliche Universalienforschung
  - — Literaturforschung
  - — Geschichte und Kultur Ostmitteleuropas

Gründungsbeschlüsse des Senats liegen vor für die Vorhaben:

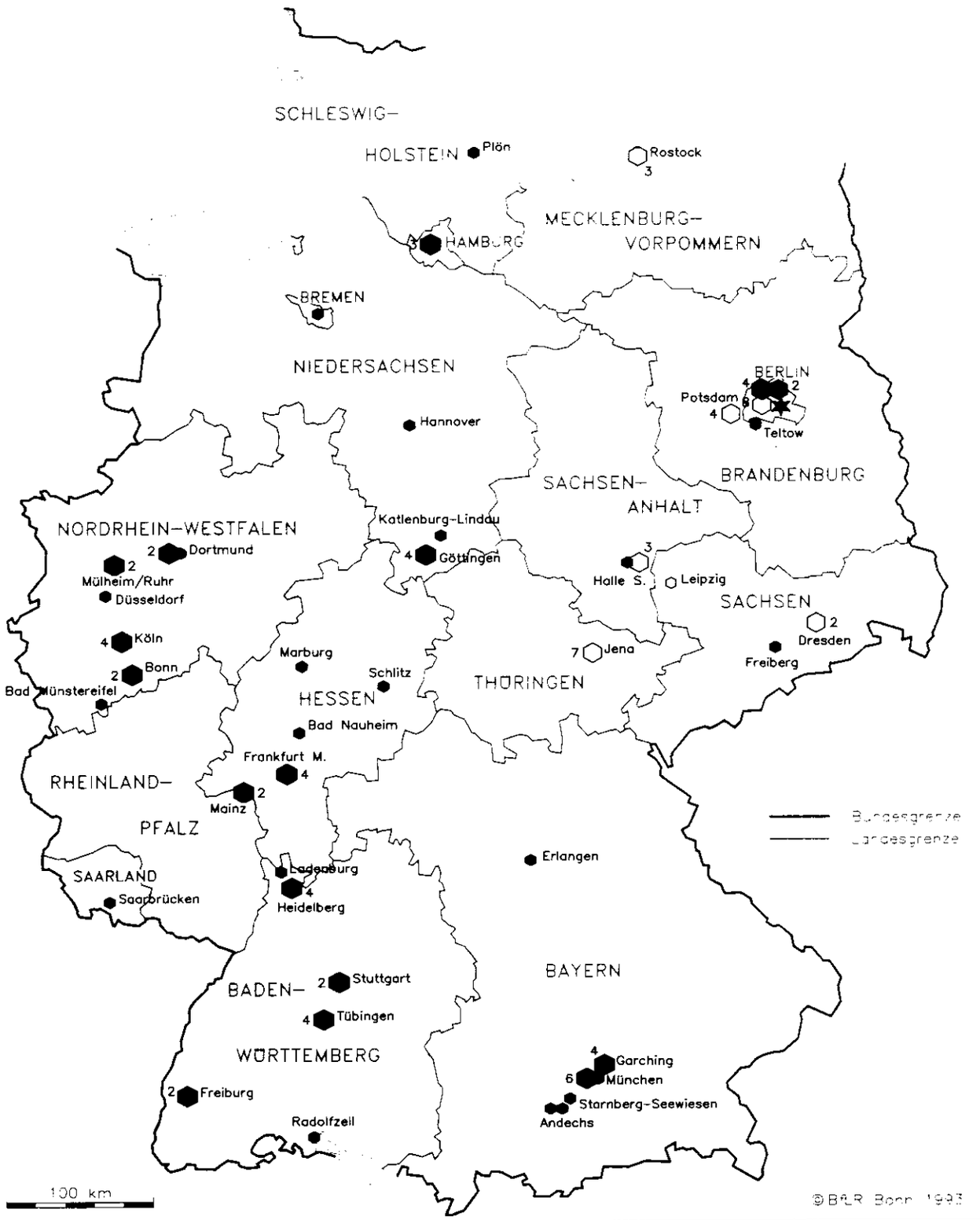
- ○ Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie
- ○ Max-Planck-Institut für molekulare Pflanzenphysiologie
- ○ Max-Planck-Institut für Erforschung von Wirtschaftssystemen
- ○ Max-Planck-Institut für Physik komplexer Systeme
- ○ Max-Planck-Institut für Wissenschaftsgeschichte

Weitere Gründungsvorhaben im wissenschaftlichen Beratungsverfahren:

Neuropsychologische Forschung
Theoretische Biologie
Enzymologie der Peptidbindung
Gravitationsphysik
Europäische Aufklärung

Standorte der Max-Planck-Gesellschaft in Deutschland

Landes kunde und Raum ordnung



Standorte der Max-Planck-Gesellschaft in Deutschland

- ⬢ Stammsitz
- ⬢ Zweig- bzw. Außenstelle
- ○ Arbeitsgruppe
- ⬡6 Zahl der Einrichtungen in einer Gemeinde (2 und mehr)
- ✱ geisteswissenschaftliche Zentren in Berlin

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

Stand: Januar 1993

Bundesbericht Forschung 1993

Standorte der Max-Planck-Gesellschaft in Deutschland mit Ordnungsziffer der jeweiligen Portraits

Andechs
Stammsitz 11

Bad Münstereifel
Stammsitz 51

Bad Nauheim
Stammsitz 21

Berlin
Stammsitz 9; 36; 41; 55
Zweigstelle 94; 95
Arbeitsgruppe 65; 66; 67; 68; 69; 70; 71; 72
Geisteswissenschaftliche Zentren 93

Bonn
Stammsitz 42; 51

Bremen
Stammsitz 19

Dortmund
Stammsitz 7; 25; 43

Dresden
Arbeitsgruppe 80; 81

Düsseldorf
Stammsitz 34

Erlangen
Stammsitz 13

Erling-Andechs
Zweigstelle 26

Frankfurt/M.
Stammsitz 3; 10; 37; 61

Freiberg
Zweigstelle 41

Freiburg
Stammsitz 12; 63

Garching
Stammsitz 31; 47; 48; 50

Göttingen
Stammsitz 16; 33; 53; 56

Halle
Stammsitz 45
Arbeitsgruppe 83; 84; 85

Hamburg
Stammsitz 24; 44; 59

Hannover
Stammsitz 5

Heidelberg
Stammsitz 17; 30; 39; 64

Jena
Arbeitsgruppe 86; 87; 88; 89;90; 91; 92

Katlenburg-Lindau
Stammsitz 29

Köln
Stammsitz 4; 20; 28; 57

Ladenburg
Stammsitz 27

Leipzig
Arbeitsgruppe 82

Mainz
Stammsitz 32; 49

Marburg
Stammsitz 18

Mülheim/Ruhr
Stammsitz 40; 52

München
Stammsitz 1; 22; 46; 58; 60; 62
Zweigstelle 22

Neustadt
Stammsitz 28

Plön/Holstein
Stammsitz 15

Potsdam
Arbeitsgruppe 73; 74; 75; 76

Radolfzell
Zweigstelle 26

Rostock
Arbeitsgruppe 77; 78; 79

Saarbrücken
Stammsitz 38

Schlitz/Hessen
Zweigstelle 15

Starnberg-Seewiesen
Stammsitz 26

Stuttgart
Stammsitz 35; 43

Teltow
Zweigstelle 41

Tübingen
Stammsitz 2; 6; 8; 14

Forschungseinrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft sowie Arbeitsgruppen an Universitäten

Biologisch-Medizinische Sektion

1. **Max-Planck-Institut für Biochemie**
Martinsried b. München, Am Klopferspitz 18a
Tel.: 0 89/8 57 81,
Telefax: 0 89/85 78-37 77

Das heutige Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried entstand 1972/73 durch die Umsiedlung dreier Max-Planck-Institute aus der Münchner Innenstadt an den Stadtrand. Bei dieser Gelegenheit wurde das MPI für Biochemie, das 1920 in Berlin-Dahlem für C. Neuberg als Kaiser-Wilhelm-Institut gegründet worden war und seit 1936 von A. Butenandt geleitet wurde, mit dem MPI für Eiweiß- und Lederforschung (ebenfalls als KWI 1918 in Dresden gegründet) und dem MPI für Zellchemie (gegründet 1954 in München) zu einem biochemischen und biologisch-medizinischen Forschungszentrum zusammengelegt. Die Institutsarbeit konzentriert sich auf die Entschlüsselung der Zusammenhänge von Struktur und Funktion biologischer Systeme unterschiedlicher Komplexität: von Proteinen, Nukleinsäuren, Viroiden, Viren, Archaebakterien, Zellen, Organellen, ganzen Organismen. Ziel der Forschung ist das Verständnis der molekularen Grundlagen biochemischer Phänomene.

2. **Max-Planck-Institut für Biologie**
Tübingen, Spemannstraße 32
Tel.: 0 70 71/60 12 40,
Telefax: 0 70 71/61 09 79

1912 als Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie gegründet. 1915 Arbeitsbeginn im Neubau Berlin-Dahlem mit C. Correns, H. Spemann, R. Goldschmidt und O. Warburg als Leiter selbständiger Abteilungen. 1945 wurden die Forschungen z. T. verlagert, unter anderem nach Tübingen, wo das Institut seit 1950 in verschiedenen Neubauten untergebracht ist. Forschungsschwerpunkte sind Mikrobiologie (Phagen), Infektionsbiologie „Was macht Mikroorganismen zu Krankheitserregern?", Immungenetik (MHC-Moleküle) und Membranbiochemie (einzellige Parasiten).

3. **Max-Planck-Institut für Biophysik**
Frankfurt/M., Kennedyallee 70
Tel.: 0 69/6 30 31,
Telefax: 0 69/6 30 32 44

Das Institut wurde 1937 als Kaiser-Wilhelm-Institut für Biophysik in Frankfurt/M. gegründet und war zunächst im wesentlichen auf die Person des ersten Direktors, Boris Rajewsky, zugeschnitten. 1948 wurde das Institut in die Max-Planck-Gesellschaft übernommen. Es umfaßt heute drei selbständige Abteilungen, die sich mit Membranen, den in ihnen ablaufenden Transportvorgängen und mit der Aufklärung von Struktur-Funktions-Beziehungen membrangebundener Proteine beschäftigen.

4. **Max-Delbrück-Laboratorium in der Max-Planck-Gesellschaft**
Köln, Carl-von-Linné-Weg 10
Tel.: 02 21/50 62-0,
Telefax: 02 21/5 06 26 13

Das Laboratorium wurde 1985 in Kooperation mit der Universität zu Köln gegründet, die verschiedenen Arbeitsgruppen nahmen 1989 ihre Arbeit auf. Von Struktur und Satzung her dem Friedrich-Miescher-Laboratorium in Tübingen sehr ähnlich, ermöglicht es jüngeren, von Gutachtern ausgewählten Wissenschaftlern mit unabhängigen Arbeitsgruppen fünf Jahre lang eigene Forschungsprojekte zu bearbeiten; die Projekte werden vom BMFT gefördert. Das neu errichtete Laboratorium beherbergt 6 Arbeitsgruppen, die molekular-biologisch, biochemisch und zellbiologisch arbeiten.

5. **Max-Planck-Institut für experimentelle Endokrinologie**
Hannover, Feodor-Lynen-Straße 7
Tel.: 05 11/5 35 91 00,
Telefax: 05 11/5 35 92 03

Das Institut ist 1979 aus dem früher in Wilhelmshaven beheimateten Max-Planck-Institut für Zellbiologie hervorgegangen. Es war zunächst in der Medizinischen Hochschule Hannover untergebracht und ist im Spätherbst 1987 in ein neues Gebäude neben der MHH übersiedelt.

Gegenwärtig werden zwei Gebiete der Hormonforschung bearbeitet:

— Untersuchungen über den Mechanismus der Steroidhormonwirkung

— Untersuchungen über den Wirkungsmechanismus von Neuropeptiden.

6. **Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie**
Tübingen, Spemannstraße 35
Tel.: 0 70 71/60 11,
Telefax: 0 70 71/60 13 00

Das Institut geht auf eine 1937 gegründete Arbeitsgemeinschaft der Berliner Kaiser-Wilhelm-Institute für Biochemie und Biologie zurück. Daraus entstand 1945 die Abteilung für Virusforschung am Kaiser-Wilhelm-Institut für Biochemie in Tübingen, die 1954 in das Max-Planck-Institut für Virusforschung umbenannt wurde. Im Jahre 1984 wurde das Institut, entsprechend der Änderung des Forschungsschwerpunktes, in Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie umbenannt. Das Institut hat fünf selbständige Abteilungen und befaßt sich vorwiegend mit Prozessen der Morphogenese, der Entstehung räumlicher Ordnung und Komplexität während der Embryonalentwicklung.

7. **Max-Planck-Institut für Ernährungsphysiologie**
Dortmund, Rheinlanddamm 201
Tel.: 02 31/1 20 61,
Telefax: 02 31/1 20 64 64

Das Institut ist aus der chemischen Abteilung des früheren Kaiser-Wilhelm-Instituts für Arbeitsphysiologie hervorgegangen. Diese Abteilung wurde 1929 anläßlich der Übersiedlung des Instituts von Berlin nach Dortmund unter der Leitung von Heinrich Kraut eingerichtet, 1956 entstand daraus ein selbständiges Institut in unmittelbarer Nachbarschaft des Stamminstituts. Die Arbeitsgebiete des Instituts umfassen heute: Nichtlineare Dynamik chemischer und biochemischer Prozesse wie räumliche und zeitliche Ordnung, Chaos und Zufall in Modell und Experiment; Mechanismen des biologischen Energie-Materie-Austausches; Austausch von Informationen zwischen den Zellen.

8. **Friedrich-Miescher-Laboratorium in der Max-Planck-Gesellschaft**
Tübingen, Spemannstraße 37—39
Tel.: 0 70 71/60 14 60,
Telefax: 0 70 71/60 14 55

Das Laboratorium wurde 1969 gegründet, um jüngeren Wissenschaftlern die Möglichkeit zu bieten, mit unabhängigen Arbeitsgruppen eigene Forschungsprojekte zu bearbeiten. Die Arbeitsgruppenleiter werden aufgrund einer öffentlichen Ausschreibung von einer Gutachterkommission ausgewählt. Ihre Anstellung erfolgt dann befristet auf fünf Jahre. Die vier Arbeitsgruppen bearbeiten verschiedene Probleme der Zellregulation und -differenzierung und der funktionellen und Entwicklungs-Neurobiologie.

9. **Max-Planck-Institut für molekulare Genetik**
Berlin, Ihnestraße 73
Tel.: 0 30/8 30 71,
Telefax: 0 30/8 30 73 83

Das Institut ging 1965 aus dem Max-Planck-Institut für vergleichende Erbbiologie und Erbpathologie hervor. Es ist in drei Abteilungen gegliedert und unterhält zusätzlich selbständige Arbeitsgruppen. Es arbeitet vorwiegend über die molekularen Mechanismen der Desoxyribonukleinsäure(DNS)-Replikation, der Rekombination, der Proteinbiosynthese und über die Ribosomenstruktur. Zur Lösung der Forschungsaufgaben werden biochemische, biophysikalische, genetische und immunologische Methoden angewendet.

10. **Max-Planck-Institut für Hirnforschung**
Frankfurt/M., Deutschordenstraße 46
Tel.: 0 69/6 70 41,
Telefax: 0 69/6 70 44 33

Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Hirnforschung wurde 1914 in Berlin gegründet, es geht zurück auf die bereits 1898 von Oskar Vogt errichtete Neurologische Zentralstation. 1931 erhielt das Institut einen Neubau in Berlin-Buch. Nach 1945 wurden die Abteilungen nach Dillenburg, Gießen, Köln, Marburg und Göttingen verlagert. Anfang der 60er Jahre folgte der Wiederaufbau in Frankfurt. Das Institut hat drei Abteilungen (Neuroanatomie, Neurophysiologie und Neurochemie). Der Forschungsbereich umfaßt das gesamte Nervensystem, von den Grundlagen der Neurobiologie bis hin zu den Problemen der Evolution. Besonderes Gewicht liegt dabei auf physiologischen und anatomischen Untersuchungen am Zentralnervensystem der Säugetiere mit dem Ziel, das menschliche Gehirn zu verstehen.

11. **Forschungsstelle für Humanethologie der Max-Planck-Gesellschaft**
Andechs, Von-der-Tann-Straße 3—5
Tel.: 0 81 52/3 73 59,
Telefax: 0 81 52/3 73 70

Die Forschungsstelle für Humanethologie wurde 1975 als Forschungsstelle des Max-Planck-Instituts für Verhaltensphysiologie in Seewiesen gegründet. Sie wurde 1987 ausgegliedert und übersiedelte 1988 in das Schloß Erling-Andechs. Arbeitsgebiete sind die Erforschung der stammesgeschichtlichen Anpassungen im menschlichen Verhalten, Ethnomedizin, Kulturethologie.

12. **Max-Planck-Institut für Immunbiologie**
Freiburg, Stübeweg 51
Tel.: 07 61/5 10 80,
Telefax: 07 61/5 10 82 21

Das Institut ist aus einem industriellen Forschungsinstitut hervorgegangen, das sich vorwiegend mit der Frage der medizinischen Anwend-

barkeit des biologisch äußerst wirksamen bakteriellen Lipopolysaccharids befaßte. 1963 wurde es von der Max-Planck-Gesellschaft übernommen. Mit zunehmender Erkenntnis auf dem Gebiet der immunologischen Abwehrmechanismen wurde die Thematik zunächst um die Arbeitsrichtung „unspezifische Abwehrmechanismen" erweitert, später kam die Arbeitsrichtung „spezifische Abwehrmechanismen" mit den Abteilungen zelluläre und molekulare Immunologie und Entwicklungsbiologie hinzu, so daß alle wesentlichen Aspekte der modernen Immunitätsforschung am Institut vertreten sind.

13. **Klinische Arbeitsgruppe für Rheumatologie an der Medizinischen Klinik III der Universität Erlangen-Nürnberg**
Erlangen, Schwabachanlage 10
Tel.: 0 91 31/85 91 00,
Telefax: 0 91 31/20 69 51

Die beiden klinischen Arbeitsgruppen für Rheumatologie — AG Bindegewebsforschung, AG Immunologie — haben am 1. Januar 1988 ihren Betrieb in Erlangen aufgenommen. Sie werden befristet aus Mitteln des Förderprogrammes „Forschung und Entwicklung im Dienst der Gesundheit" des BMFT gefördert. Ihre Aufgabe besteht darin, Beiträge zur Erforschung von Ursachen und Verlaufsformen rheumatischer Krankheiten zu erbringen.

14. **Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik**
Tübingen, Spemannstraße 38
Tel.: 0 70 71/60 11,
Telefax: 0 70 71/60 15 75

Die Forschungsgruppe Kybernetik wurde 1958 am Max-Planck-Institut für Biologie in Tübingen gegründet und 1960 zu einer selbständigen Abteilung unter der Leitung von Werner Reichardt erhoben. Aus ihr ging 1968 das Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik hervor. Forschungsziel ist die Aufklärung der Konstruktionsprinzipien informationsverarbeitender Systeme von lebenden Organismen und deren Zurückführung auf die Grundprinzipien der neuronalen Wechselwirkung.

15. **Max-Planck-Institut für Limnologie**
Plön (Holstein), August-Thienemann-Straße 2
Tel.: 0 45 22/80 21,
Telefax: 0 45 22/80 23 18

Das Institut wurde 1891 als Biologische Station Plön gegründet und 1917 unter der Bezeichnung Hydrobiologische Anstalt von der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft übernommen. 1966 erhielt das Institut seinen heutigen Namen. Binnengewässer und die sie umgebenden Landschaften in sehr unterschiedlichen geographischen Bereichen bearbeiten die Abteilung Mikrobenökologie mit der Zweigstelle Limnologische Flußstation in Schlitz, die Abteilung Ökophysiologie und die Arbeitsgruppe Tropenökologie.

16. **Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin**
Göttingen, Hermann-Rein-Straße 3
Tel.: 05 51/38 99-0,
Telefax: 05 51/3 89 93 88

Das Institut wurde 1947 als Medizinische Forschungsanstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft gegründet und 1948 in die Max-Planck-Gesellschaft übernommen. 1965 wurde die Forschungsanstalt in Max-Planck-Institut für experimentelle Medizin umbenannt. Das Institut beschäftigt sich mit Fragen der medizinischen Grundlagenforschung wie Immunologie, Zellfunktion und Zellteilung, Funktionen des Nervensystems (Informationsübertragung, Phänomene des Schmerzes und Bewegungsabläufe), physiologische und biochemische Vorgänge bei der Atmung. Ziel ist es, grundlegende Abläufe des Lebens sowie deren pathologische Störungen zu verstehen.

17. **Max-Planck-Institut für medizinische Forschung**
Heidelberg, Jahnstraße 29
Tel.: 0 62 21/48 61,
Telefax: 0 62 21/48 63 51

Seine Gründung 1927 verdankt das Institut der Initiative des Heidelberger Internisten Ludolf v. Krehl, dessen Leitidee es war, die medizinische Grundlagenforschung durch die Zusammenarbeit von Klinikern, Physiologen, Chemikern und Physikern in einem Institut zu fördern. Das Institut hat 1930 seine Arbeit mit vier Teilinstituten aufgenommen: dem Institut für Physik (K. W. Hausser, ab 1934 W. Bothe), für Chemie (R. Kuhn), für Physiologie (O. Meyerhof) und für Pathologie (L. v. Krehl). Arbeitsgebiete sind heute die Strukturabhängigkeit der Eigenschaften organisch-chemischer Verbindungen, die Röntgenstrukturforschung an Proteinen und der Informationsaustausch zwischen den Einzelzellen eines Organismus.

18. **Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie**
Marburg, Karl-von-Frisch-Straße
Tel.: 0 64 21/28 70 51,
Telefax: 0 64 21/16 14 70

Das Institut wurde 1990 gegründet, nahm 1991 seine Arbeit auf und widmet sich der Forschung

auf dem Gebiet der mikrobiellen Ökologie des terrestrischen Lebensraums (Böden). Die Abteilung Biogeochemie untersucht die mikrobielle Umsetzung umweltrelevanter Spurengase in Böden, die Abteilung Biochemie konzentriert sich auf die Biologie von chemotrophen anaeroben Mikroorganismen, insbesondere von methanerzeugenden Bakterien.

19. **Max-Planck-Institut für marine Mikrobiologie**
Bremen, Fahrenheitstraße 1
Tel.: 02 21/2 20 81 22,
Telefax: 02 21/2 20 81 50

Die Gründung eines Max-Planck-Instituts für marine Mikrobiologie wurde 1990 vom Senat der MPG beschlossen. Das Institut nahm Mitte 1992 seine Arbeit auf. Forschungsschwerpunkte sollen sein

— Untersuchung natürlicher Mikrobengemeinschaften im Watt und in küstennahen Sedimenten

— Untersuchungen an Reinkulturen von Bakterien, die aus natürlichen marinen Standorten isoliert wurden und im Labor unter definierten Wachstumsbedingungen gehalten werden.

20. **Max-Planck-Institut für neurologische Forschung**
Köln, Gleueler Straße 50
Tel.: 02 21/4 72 60,
Telefax: 02 21/4 72 62 98

Das Institut wurde 1982 gegründet. Es ging aus der Forschungsstelle für Hirnkreislauf-Forschung hervor, die ihrerseits 1978 aus der Abteilung für allgemeine Neurologie des Max-Planck-Instituts für Hirnforschung entstanden war. Aufgabe des Instituts ist die Erforschung neurologischer Erkrankungen, insbesondere solcher, die mit Störungen der Hirndurchblutung und des Hirnstoffwechsels einhergehen. Als Untersuchungsmethoden werden spezielle autoradiographische, fluoroskopische, immunhistochemische und Biolumineszenz-Verfahren eingesetzt.

21. **Max-Planck-Institut für physiologische und klinische Forschung, W. G. Kerckhoff-Institut**
Bad Nauheim, Parkstraße 1
Tel.: 0 60 32/70 51,
Telefax: 0 60 32/70 52 11

Das Institut wurde 1931 als Herzforschungsinstitut der 1929 errichteten William-G. Kerckhoff-Stiftung eröffnet. 1951 kam das Institut zur Max-Planck-Gesellschaft. 1972 wurde es umstrukturiert und erhielt seinen jetzigen Namen. 1956 wurde das Kerckhoff-Institut durch die Eingliederung einer kardiologischen Klinik (**Kerckhoff-Klinik,** Bad Nauheim) erweitert. Die Arbeit des Instituts konzentriert sich auf zwei Forschungsziele: Einerseits wird physiologische Grundlagenforschung auf Spezialgebieten betrieben, andererseits geht es um die Verbindung physiologischer und pathologisch-physiologischer Grundlagenforschung mit klinisch relevanter Forschung.

22. **Max-Planck-Institut für Psychiatrie (Deutsche Forschungsanstalt für Psychiatrie)**
Klinisches Institut:
München 40, Kraepelinstraße 2 + 10
Tel.: 0 89/30 62 21,
Telefax: 0 89/30 62 24 83
Theoretisches Institut:
Martinsried b. München, Am Klopferspitz 18a
Tel.: 0 89/8 57 81,
Telefax: 0 89/58 78 37 77

Das Institut geht auf eine durch Emil Kraepelin 1917 gegründete Stiftung Deutsche Forschungsanstalt für Psychiatrie zurück und wurde 1924 in die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft aufgenommen. Die Rockefeller-Stiftung schenkte 1928 das Institutsgebäude an der Kraepelinstraße 2. 1954 erfolgte die Eingliederung in die Max-Planck-Gesellschaft unter Aufrechterhaltung der Stiftung. Des Institut ist in zwei Teilinstitute gegliedert. Die experimentellen Neurowissenschaften sind im Theoretischen Institut vertreten, sie arbeiten an der Aufklärung normaler und gestörter Funktionen des Nervensystems. Da die Grundprobleme der Psychiatrie, Psychopathologie und Neurologie in entscheidenden Bereichen nur am Menschen selbst zu erkennen sind, steht neben dem Theoretischen Institut ein Klinisches Institut mit einer Forschungsklinik für 120 Betten zur Verfügung.

23. **Max-Planck-Institut für Psycholinguistik**
NL-6526 XD Nijmegen, Wundtlaan 1
Tel.: 00 31 80/52 19 11,
Telefax: 00 31 80/52 12 13

Das Institut wurde 1980 gegründet. Es entwickelte sich aus der 1976 in Nijmegen gebildeten Projektgruppe für Psycholinguistik. Gegenstand der Forschungen sind Struktur und Gebrauch natürlicher Sprachen; dabei arbeiten Linguisten und Psychologen in drei Arbeitsbereichen interdisziplinär zusammen — dem Spracherwerb, dem Sprachverstehen und der Sprachproduktion.

24. **Arbeitsgruppen für strukturelle Molekularbiologie am DESY**
Hamburg, Gebäude 25b,
DESY, Notkestraße 85
Tel.: 0 40/8 99 81,
Telefax: 0 40/89 13 14

Die 1986 eingerichteten Arbeitsgruppen setzen die am Deutschen Elektronensynchrotron (DESY) vorhandene Synchrotronstrahlung für die Untersuchung der Struktur und Dynamik von Biomolekülen ein. Arbeitsgebiete sind die Erforschung der Proteine des Zytoskeletts, die Untersuchung der Konformationsänderungen von Proteinen und die Bestimmung der räumlichen Struktur von Ribosomen.

25. **Max-Planck-Institut für Systemphysiologie**
Dortmund, Rheinlanddamm 201
Tel.: 02 31/1 20 60,
Telefax: 02 31/1 20 64 64

Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie wurde 1912 in Berlin gegründet und 1929 in ein neues Institutsgebäude nach Dortmund verlegt. Seinen heutigen Namen erhielt das Institut 1973. Zuvor hatte sich eine Abteilung des Instituts 1956 verselbständigt und in das Max-Planck-Institut für Ernährungsphysiologie umgewandelt. Es werden Probleme der Sauerstoffversorgung des menschlichen und tierischen Organismus und des Tumorstoffwechsels bearbeitet und epitheliale Transportprozesse insbesondere der Niere und des Hirns auf zellulärer und subzellulärer Ebene analysiert.

26. **Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie**
Seewiesen/Post Starnberg
Tel.: 0 81 57/2 91,
Telefax: 0 81 57/2 92 09

Das Institut wurde 1954 gegründet. Den Namen Seewiesen schufen die Gründungsdirektoren, Erich v. Holst und Konrad Lorenz, als geländebeschreibende Adresse. Das gemeinsame Forschungsziel des Instituts besteht darin, die Gesetzmäßigkeiten aufzuklären, die biologisch sinnvollem Verhalten sowohl des einzelnen Organismus wie auch von Sozietäten zugrunde liegen. Zum Institut gehört die Vogelwarte Radolfzell[1]), sie wurde 1901 als Vogelwarte Rossitten gegründet und 1923 von der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft übernommen. Gegen Ende des Zweiten Weltkriegs erfolgte die Verlagerung an den Bodensee. Seit 1982 ist eine Abteilung der Vogelwarte in Andechs tätig. Im Vordergrund des Interesses steht die Erforschung der physiologischen und energetischen Grundlagen des Vogelzugs sowie dessen Steuerung durch biologische Uhren.

27. **Max-Planck-Institut für Zellbiologie**
Ladenburg b. Heidelberg, Rosenhof
Tel.: 0 62 03/1 06-0,
Telefax: 0 62 03/10 61 22

Das Institut wurde 1947 als Max-Planck-Institut für Meeresbiologie in Wilhelmshaven gegründet, 1968 nach Neuorganisation und Ausrichtung auf die heutige Aufgabenstellung in Max-Planck-Institut für Zellbiologie umbenannt und 1977 nach Ladenburg verlegt. Die Arbeit des Instituts ist auf die Erforschung der Dynamik und Regulation zellulärer Prozesse, besonders bei der Differenzierung, gerichtet. Es wird dabei versucht, die zugrunde liegenden molekularen Mechanismen und Wechselbeziehungen zu verstehen. Als Objekte dienen Einzeller und Einzelzellen von Pflanzen und Tieren.

28. **Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung**
Köln, Carl-von-Linné-Weg 10
Tel.: 02 21/5 06 20,
Telefax: 02 21/5 06 25 13

Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung wurde 1927 in Müncheberg/Mark gegründet. In den Jahren 1936 bis 1961 weitete sich die Forschung des Instituts auf fast alle in Mitteleuropa gedeihenden Kulturpflanzen aus mit dem Ziel, deren Ertragssicherheit und -höhe zu verbessern. 1945 wurde das Institut nach Niedersachsen übersiedelt. Seinen heutigen Namen erhielt es 1951. Vier Jahre später zog es in die neuen Institutsgebäude in Köln-Vogelsang ein. Das Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung betreibt Grundlagenforschung über verschiedene Aspekte der Züchtung, Molekularbiologie, Genetik, Biochemie, Physiologie und Zellbiologie von Pflanzen. Die Ergebnisse sollen zu einem besseren Verständnis der genetischen Grundlagen als Voraussetzung für einen verbesserten Pflanzenschutz und wirkungsvollere Züchtungsmethoden sein.

Chemisch-Physikalisch-Technische Sektion

29. **Max-Planck-Institut für Aeronomie**
Katlenburg-Lindau
Tel.: 0 55 56/40 11,
Telefax: 0 55 56/40 12 40

Das Institut ist 1955 als Max-Planck-Institut für Physik der Stratosphäre und der Ionosphäre durch Zusammenführung des MPI für Physik der Ionosphäre und des MPI für Physik der Stratosphäre entstanden und 1957 in MPI für Aeronomie umbenannt worden. Gegenstand der Forschung sind die Atmosphären und Magnetosphären der Planeten und Kometen im Sonnensystem und insbesondere deren Wechselwirkungen mit der Sonne und ihrer expandierenden Atmosphäre.

30. **Max-Planck-Institut für Astronomie**
Heidelberg, Königsstuhl 17
Tel.: 0 62 21/52 81,
Telefax: 0 62 21/52 82 46

[1]) Radolfzell, Am Obstberg, Tel.: 0 77 32/15 01-0

Das Institut nahm 1965 die Arbeit auf. Neben dem Institutskomplex auf dem Königsstuhl b. Heidelberg, der 1975 bezogen werden konnte, ist in den Jahren 1972 bis 1984 eine Sternwarte auf dem Calar Alto in der spanischen Provinz Almeria (Deutsch-Spanisches Astronomisches Zentrum) entstanden. Dort sind u. a. Teleskope mit Öffnungen von 1,2 m, 2,2 m, 3,5 m und ein 1,5 m-Teleskop des Observatoriums Madrid in Betrieb. Ein zweites 2,2 m-Teleskop des Instituts wird von der Europäischen Südsternwarte (ESO) in Chile betrieben. Im Mittelpunkt der Institutsarbeit stehen Untersuchungen der interstellaren und interplanetaren Materie in Zusammenhang mit Fragen der Sternentstehung und früher Entwicklungsphasen der Sterne sowie die Erforschung von Aktivitätserscheinungen bei Galaxien.

31. **Max-Planck-Institut für Astrophysik**
Garching b. München,
Karl-Schwarzschild-Straße 1
Tel.: 0 89/32 99 00,
Telefax: 0 89/32 99 32 35

Das 1991 errichtete Max-Planck-Institut für Astrophysik ist hervorgegangen aus der gleichnamigen Abteilung des Göttinger Max-Planck-Instituts für Physik, das 1958 nach München übersiedelte. Das MPI für Physik war 1946 von Werner Heisenberg in Göttingen in Nachfolge des 1938 in Berlin-Dahlem entstandenen Kaiser-Wilhelm-Instituts für Physik gegründet worden. Die theoretischen Arbeiten des Instituts befassen sich mit dem Verständnis des inneren Aufbaus 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.

32. **Max-Planck-Institut für Chemie (Otto-Hahn-Institut)**
Mainz, Saarstraße 23
Tel.: 0 61 31/30 51,
Telefax: 0 61 31/30 53 88

Das Institut wurde 1911 von der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in Berlin gegründet und war die Arbeitsstätte von Otto Hahn bei der Entdeckung der Kernspaltung. 1949 erfolgte die Übersiedlung nach Mainz. Die Forschungsgebiete des Instituts umfassen den Spurenstoffgehalt und dessen isotopische Zusammensetzung in Luft, in Meteoriten und im Mondgestein sowie die Untersuchung des zeitlichen Ablaufs von Fraktionierungsvorgängen im Erdmantel und in der Erdkruste.

33. **Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie (Karl-Friedrich-Bonhoeffer-Institut)**
Göttingen-Nikolausberg, Am Faßberg
Tel.: 05 51/20 11,
Telefax: 05 51/20 12 22

Das Institut ist 1971 hervorgegangen aus den Max-Planck-Instituten für physikalische Chemie — 1949 in Göttingen aufgebaut — und für Spektroskopie — 1965 ebenfalls in Göttingen gegründet —, in denen die Anwendung von physikalischen Methoden auf Fragestellungen der Biologie besonders gepflegt wurde. Das Spektrum der heutigen Arbeiten umfaßt Fragen nach den Grundmechanismen der biologischen Evolution, der Übertragung von biologischer Information, der Dynamik von Vorgängen in künstlichen und natürlichen Membranen, Problemen der funktionellen Organisation des Nervensystems unter besonderer Berücksichtigung der Informationsverarbeitung und Informationsspeicherung bis hin zur Zellbiologie.

34. **Max-Planck-Institut für Eisenforschung**
Düsseldorf, Max-Planck-Straße 1
Tel.: 02 11/6 79 21,
Telefax: 02 11/67 92-2 68

Das Institut wurde 1917 von der deutschen Eisenindustrie, vertreten durch den Verein Deutscher Eisenhüttenleute, gegründet und der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft eingegliedert. Seit 1970 hat es die Rechtsform einer GmbH, deren Gesellschafter die Max-Planck-Gesellschaft und der Verein Deutscher Eisenhüttenleute sind. Aufgabe des Instituts ist die Erforschung, Weiterentwicklung und Qualitätsverbesserung von Stahl und verwandten Werkstoffen sowie der Verfahren zu ihrer Erzeugung und Formgebung. Die Arbeitsgebiete reichen von der Grundlagenforschung bis hin zu praxisnahen Untersuchungen.

35. **Max-Planck-Institut für Festkörperforschung**
Stuttgart, Heisenbergstraße 1
Tel.: 07 11/68 60-1,
Telefax: 07 11/6 87 43 71

1960 gegründet, 1975 Umzug in den Instituts-Neubau in Stuttgart-Büsnau. Seit 1972 gibt es eine Außenstelle in Grenoble: das Hochfeld-Magnetlabor[1]), das gemeinsam mit dem französischen CNRS betrieben wird. Die Festkörperstrukturen stehen im Mittelpunkt der Arbeiten vor allem der chemischen Gruppen des Instituts, während die dynamischen Eigenschaften von den Physikern z. B. mit Hilfe von Transportmessungen, insbesondere in hohen Magnetfeldern, Lichtstreuung, Infrarotabsorption und Photoelektronenspektroskopie gemessen werden. Die theoretische Physik bemüht sich um eine einheitliche Erklärung der verschiedenen physikalischen Phänomene.

[1]) Hochfeld-Magnetlabor
F-38042 Grenoble Cedex, 25, Avenue des Martyrs (CNRS), 166 X
Tel.: 00 33 76/87 98 42 und 88 10 01,
Telefax: 00 33 76/87 21 97

36. **Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft**
Berlin, Faradayweg 4—6
Tel.: 0 30/83 05-1,
Telefax: 0 30/83 05-5 20

Das Institut, das heute den Namen seines ersten Direktors trägt, ist eines der beiden ältesten Institute der früheren Kaiser-Wilhelm- und jetzigen Max-Planck-Gesellschaft. Es wurde 1911 als Kaiser-Wilhelm-Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie gegründet. Forschungsschwerpunkte sind heute die Anwendung der hochauflösenden Elektronenmikroskope auf anorganische Materialien, die Bearbeitung von Fragestellungen, die sich auf die Grundlage der heterogenen Katalyse richten, die Erforschung der Eigenschaften von Festkörperoberflächen und von physikalisch-chemischen Prozessen zwischen Festkörpern und Gasen bzw. Flüssigkeiten sowie theoretische Untersuchungen der chemischen Bindung in Festkörpern.

37. **Gmelin-Institut für anorganische Chemie und Grenzgebiete der Max-Planck-Gesellschaft**
Frankfurt/M., Varrentrappstraße 40/42,
Carl-Bosch-Haus
Tel.: 0 69/7 91 71,
Telefax: 0 69/7 91 73 38

Die Deutsche Chemische Gesellschaft übernahm 1921 die Herausgabe der 8. Auflage des von Leopold Gmelin 1817/19 begonnenen Handbuchs. Der 1922 in Berlin gegründete Gmelin-Arbeitskreis erhielt 1940 Institutscharakter. Nach der Zerstörung 1943 wurde das Institut 1946 in Clausthal/Harz wiedereröffnet. Die Max-Planck-Gesellschaft übernahm es 1948, seit 1957 hat es seinen Sitz in Frankfurt. Mit dem „Gmelin-Handbuch der Anorganischen Chemie" gibt das Institut eine auf der Welt einmalige Dokumentation der gesamten anorganischen Chemie und ihrer Nachbargebiete heraus. Das gegenwärtig über 600 Bände mit fast 200 000 Seiten umfassende Werk wird seit 1982 ausschließlich in Englisch fortgeführt. Zur Zeit ist das Gmelin-Institut mit dem Aufbau einer numerischen Datenbank beschäftigt.

38. **Max-Planck-Institut für Informatik**
Saarbrücken, Im Stadtwald
Tel.: 06 81/3 02-54 10,
Telefax: 06 81/3 02-54 01

Das Institut nahm im Dezember 1990 seine Arbeit auf. Es widmet sich der Grundlagenforschung in der Informatik, und zwar vor allem auf den folgenden Gebieten:

— Architektur von Rechnern sowie Systemmodellierung und Systemprogrammierung,

— Programmierung als Schnittstelle zum Benutzer,

— Algorithmenentwicklung für den effizienten Einsatz von Rechnern und für neue parallele Rechnersysteme,

— Modellierung und Simulation komplexer Systeme als grundlegende Anwendung.

39. **Max-Planck-Institut für Kernphysik**
Heidelberg, Saupfercheckweg 1
Tel.: 0 62 21/51 61,
Telefax: 0 62 21/51 65 40

Das Institut ist hervorgegangen aus dem seit 1934 von Walther Bothe geleiteten Institut für Physik im Max-Planck-Institut für medizinische Forschung. Es wurde 1958 als selbständiges Max-Planck-Institut unter der Leitung von Wolfgang Gentner gegründet. Das Institut befaßt sich mit Grundlagenforschung auf den Gebieten Kern- und Elementarteilchenphysik sowie Kosmophysik. Gegenstand der kernphysikalischen Grundlagenforschung sind die Untersuchung der Struktur der Atomkerne und der Struktur und Wechselwirkung hadronischer Systeme und ihrer Konstituenten. Gegenstand der Kosmophysik ist die Klärung der Herkunft, der Dynamik und der Zusammensetzung der kosmischen Materie im Sonnensystem bis in entfernte Galaxien. Dafür werden Detektoren und Massenspektrometer entwickelt, die u. a. auch in einem italienischen Untergrundlabor zum Nachweis von Sonnenneutrinos eingesetzt werden (GALLEX).

40. **Max-Planck-Institut für Kohlenforschung**
Mülheim a. d. Ruhr, Kaiser-Wilhelm-Platz 1
Tel.: 02 08/30 61,
Telefax: 02 08/30 64 07

Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung wurde 1912 gegründet. Unter der Leitung von Franz Fischer wurde hier in den 20er Jahren die Fischer-Tropsch-Synthese zur Herstellung von Kohlenwasserstoffen aus Kohlenoxid und Wasserstoff — auf der Basis von Kohle — entwickelt. 1943 führte der neue Leiter Karl Ziegler die metallorganische Chemie als Arbeitsgebiet ein. Daraus ging die Ziegler-Chemie hervor, als deren bedeutendste Entwicklungen Verfahren zur Herstellung biologisch-abbaubarer Waschmittel und die Entdeckung der metallorganischen Mischkatalysatoren — allgemein als Ziegler-Katalysatoren bekannt — zu nennen sind. Diese neuen Katalysatoren führten zu einer Revolutionierung der Kunststoffherstellung. Das Hauptarbeitsgebiet des Instituts ist die Chemie und Elektrochemie metallorganischer Verbindungen sowie die Kohlechemie, die auf die Erforschung der Struktur sowie die Nutzbarmachung der Kohle als Chemie-Rohstoff ausgerichtet ist.

41. **Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung** (im Aufbau)
Berlin, Rudower Chaussee 5, Haus 9.9
Tel.: 0 30/6 76 26 15
Teltow, Kantstraße 55
Tel.: 0 30/35 14 63 72

Die 1991 beschlossene Gründung des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung geht zurück auf eine Empfehlung, die der Wissenschaftsrat nach seiner Evaluierung der Institute der früheren Akademie der Wissenschaften der DDR ausgesprochen hat. Das Institut nahm unter kommissarischer Leitung im Januar 1992 seine Arbeit in drei ehemaligen Akademie-Instituten — Berlin-Adlershof, Teltow-Seehof und Freiberg — auf, über seinen endgültigen Standort wird noch beraten. Arbeitsschwerpunkte sind die interdisziplinäre Erforschung von Struktur und Dynamik sowie von physikalischen und chemischen Eigenschaften kolloidaler Systeme.

42. **Max-Planck-Institut für Mathematik**
Bonn, Gottfried-Claren-Straße 26
Tel.: 02 28/40 21,
Telefax: 02 28/40 22 77

Das Institut, des aus dem DFG-Sonderforschungsbereich „Theoretische Mathematik" an der Universität Bonn hervorging, wurde 1980 gegründet und konnte 1981/82 seine Arbeit aufnehmen. Es lädt Gastprofessoren und Nachwuchsmathematiker jeweils für ein oder zwei Jahre ein, damit sie in Forschungsgruppen gemeinsam arbeiten können. Forschungsschwerpunkte sind unter anderem: Algebraische Gruppen und arithmetische Untergruppen; Modulformen, Zahlentheorie; Algebraische Geometrie, komplexe Analysis; Algebraische Topologie, Differentialgeometrie, Variationsrechnung; Mathematische Physik.

43. **Max-Planck-Institut für Metallforschung**
Institut für Physik:
Stuttgart 80, Heisenbergstraße 1
Tel.: 07 11/6 86 01,
Telefax: 07 11/6 87 43 71
Institut für Werkstoffwissenschaft:
Stuttgart, Seestraße 92
Tel.: 07 11/2 09 51,
Telefax: 07 11/22 57 22

Das Institut wurde 1921 als Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung in Berlin-Neubabelsberg gegründet und arbeitete von 1922 bis 1933 in Berlin-Dahlem. Ab 1934 erfolgte der Neuaufbau in Stuttgart. Die derzeitige Institutsstruktur — Aufgliederung in je ein Institut für Physik und für Werkstoffwissenschaft — wurde 1972 geschaffen. Die 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 sind die Arbeitsschwerpunkte. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse dienen einerseits der reinen Grundlagenforschung und stehen andererseits im Zusammenhang mit technischen Entwicklungen, die mehr und mehr Werkstoffe zur Verwendung unter extremen Bedingungen verlangen. Die Einbeziehung von Metallen und Legierungen höchster Reinheit in die Forschungsvorhaben stellt außergewöhnliche Anforderungen an die chemische Analytik zur Feststellung der Restverunreinigungen. Deshalb unterhält das Institut ein Laboratorium für Reinstoffanalytik [1]). Es ist als Außenstelle des Teilinstituts für Werkstoffwissenschaft in Dortmund durch Personalunion mit dem dortigen Institut für Spektroskopie und Angewandte Spektroskopie verbunden.

44. **Max-Planck-Institut für Meteorologie**
Hamburg, Bundesstraße 55
Tel.: 0 40/41 17 30,
Telefax: 0 40/41 17 32 98

Seit seiner Gründung 1975 widmet sich das Institut in erster Linie dem Problem der langfristigen Klimaveränderungen. Da die Dynamik des Klimas nicht allein durch Vorgänge in der Atmosphäre bestimmt wird, werden neben der Analyse des Gesamtklimasystems auch kritische Einzelprozesse in den Untersystemen Atmosphäre, Ozean, Eis und Biosphäre, die steuernd in das Gesamtsystem eingreifen können, gesondert untersucht. Hierzu gehören insbesondere die atmosphärische Strahlenbilanz, die Strömungssysteme des Ozeans, der Kohlenstoffkreislauf und die Ausbreitung von Treibgasen. Das Institut ist in die drei Abteilungen Physik der Atmosphäre, Physik des Klimasystems und Klimamodellierung gegliedert. Es besteht eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Max-Planck-Institut und den Hamburger Universitätsinstituten für Meteorologie, Meereskunde und Geophysik sowie mit dem Deutschen Klimarechenzentrum, zu dessen Gesellschaftern das MPI für Meteorologie gehört.

45. **Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik**
Halle (Saale), Weinberg 2
Tel.: 03 45/60 15 12,
Telefax: 03 45/2 71 55

Das Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik nahm am 1. Januar 1992 unter kommissarischer Leitung seine Arbeit auf. Es wurde nach Evaluierung durch den Wissenschaftsrat in der Nachfolge des Instituts für Festkörperphysik und Elektronenmikroskopie der früheren Akademie der

[1]) Laboratorium für Reinstoffanalytik:
Dortmund, Bunsen-Kirchhoff-Straße 13
Tel.: 02 31/1 39 20,
Telefax: 02 31/1 39 21 20

Wissenschaften der DDR gegründet — als erste Einrichtung der Max-Planck-Gesellschaft in den neuen Bundesländern. Arbeitsschwerpunkte werden die Untersuchungen von Phänomenen sein, die Bedeutung erlangen, wenn Materie in kleinsten Dimensionen — als dünne Schicht oder in Form kleiner Teilchen — vorliegt.

46. **Max-Planck-Institut für Physik (Werner-Heisenberg-Institut)**
München, Föhringer Ring 6
Tel.: 0 89/3 23 08-1,
Telefax: 0 89/32 67 04

Das heutige Max-Planck-Institut für Physik geht zurück auf das 1917 gegründete Kaiser-Wilhelm-Institut für Physik in Berlin, dessen erster Direktor Albert Einstein war. Es wurde 1946 in Göttingen von Werner Heisenberg neu aufgebaut und übersiedelte 1958 nach München, wo es seine Arbeit fortsetzte. Das Institut gliederte sich bis 1991 in drei Teilinstitute — das Werner-Heisenberg für Physik (1981 umbenannt), das Institut für Astrophysik (seit 1958) und das Institut für extraterrestrische Physik (seit 1963). Im März 1991 wurden die drei Teilinstitute in selbständige Max-Planck-Institute umgewandelt. Das Max-Planck-Institut für Physik arbeitet sowohl mit theoretischen als auch mit experimentellen Methoden an der Aufklärung der innersten Struktur der Materie, d. h. der Erforschung der Eigenschaften von Elementarteilchen und ihrer Wechselwirkungen. Entscheidend für die experimentelle Arbeit ist der Zugang zu Geräten (bei CERN, DESY), die Elementarteilchen höchste Energie verleihen, so daß die Verhältnisse und Strukturen in kleinsten räumlichen Bereichen untersucht werden können. Die theoretischen Arbeiten befassen sich u. a. mit grundsätzlichen Problemen der Beschreibung der Elementarteilchen — vor allem durch die Quantenfeldtheorie.

47. **Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik**
Garching b. München,
Karl-Schwarzschild-Straße 1
Tel.: 0 89/32 99 00,
Telefax: 0 89/32 99 35 69

Das Institut wurde 1963 als drittes Teilinstitut des Max-Planck-Instituts für Physik und Astrophysik in München gegründet, bezog 1964 einen Neubau in Garching und verselbständigte sich 1991 zum Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik. 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: Infrarot-, Röntgen- und Gammastrahlung. In der Infrarotastronomie liegt das Schwergewicht auf der Linienspektroskopie, mit deren Hilfe Vor- und Frühphasen (interstellare Wolken, Protosterne) und Spätphasen der Sternentwicklung (planetare Nebel, Supernova-Überreste) sowie die Physik des galaktischen Zentrums und externer Galaxienkerne untersucht werden. Im Bereich der Röntgenastronomie wurde am 1. Juni 1990 der deutsche Röntgensatellit ROSAT gestartet. Die Datenanalyse seiner Himmelsdurchmusterung nach Röntgenquellen ist abgeschlossen, die der anschließenden Detailbeobachtungen noch in vollem Gange. In der Gammaastronomie konzentrieren sich die Arbeiten auf das Gamma Ray Obervatory (GRO) der NASA, das im April 1991 gestartet wurde. Das Institut ist hier an den Instrumenten COMPTEL und EGRET wesentlich beteiligt.

48. **Max-Planck-Institut für Plasmaphysik**
Garching b. München

Das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik wird außerhalb des Allgemeinen Haushalts der MPG als eine der 16 Großforschungseinrichtungen finanziert (s. dort Teil VI, 3.2.12).

49. **Max-Planck-Institut für Polymerforschung**
Mainz, Ackermannweg 10
Tel.: 0 61 31/3 79-0,
Telefax: 0 61 31/37 91 00

Die Gründung des Instituts erfolgte im Jahre 1983 nach einer Empfehlung des Wissenschaftsrates, der wegen der Bedeutung makromolekularer Stoffe für Technik, Wissenschaft und Wirtschaft die Schaffung einer interdisziplinären Einrichtung für die Polymerforschung vorgeschlagen hatte. Die wissenschaftliche Zielsetzung des Instituts ist darauf ausgerichtet, die Grundlagen der Erzeugung und die genaue Charakterisierung des physikalisch-chemischen Verhaltens makromolekularer Stoffe zu erarbeiten. Neben der Erweiterung des Wissens über bereits bekannte, technisch relevante Polymere werden vor allem neue Materialien mit „unkonventionellen Eigenschaften untersucht.

50. **Max-Planck-Institut für Quantenoptik**
Garching b. München,
Ludwig-Prandtl-Straße 10
Tel.: 0 89/3 29 05-0,
Telefax: 0 89/3 29 05-2 00

Das Institut — gegründet am 1. Januar 1981 — ging aus der Projektgruppe für Laserforschung hervor, die 1976 aufgrund einer Vereinbarung zwischen dem Bundesminister für Forschung und Technologie und der Max-Planck-Gesellschaft ins Leben gerufen wurde. Das Institut führt Forschungen auf dem Gebiet der Wechselwirkung von Licht und Materie durch, die durch die

Erfindung des Lasers möglich geworden sind. Für diese Arbeiten ist die Verfügbarkeit von geeigneten Lasern Voraussetzung. Die Entwicklung von Lasersystemen mit den für die Untersuchungen erforderlichen Eigenschaften ist deshalb ein wichtiger Teil des Institutsprogramms. Der in Garching entwickelte Jodlaser ASTERIX gehört mit einer Strahlungsleistung von einigen Terawatt zu den stärksten Lasern der Welt.

51. **Max-Planck-Institut für Radioastronomie**
Bonn, Auf dem Hügel 69
Tel.: 02 28/5 25-1,
Telefax: 02 28/52 52 29

Das Max-Planck-Institut für Radioastronomie wurde 1966 gegründet. Seine Arbeit beruht wesentlich auf Beobachtungen mit dem 100 m-Radioteleskop in Bad Münstereifel-Effelsberg, das seit August 1972 erfolgreich betrieben wird. Es stellt mit einem Durchmesser von 100 m das größte vollbewegliche Radioteleskop der Welt dar. Unter der Projektführung durch das Institut wurde ein 30 m-Radioteleskop für Beobachtungen im mm-Wellenlängenbereich in 2 870 m Höhe in der Sierra Nevada in Südspanien errichtet. Das Teleskop wurde 1985 an das französisch-deutsche Institut für Radioastronomie im Millimeterlängenbereich (IRAM), das seinen Sitz in Grenoble hat, übergeben. Im Bau befindet sich ein spezielles submm-Teleskop, das zusammen mit dem Steward Observatorium der Universität von Arizona auf dem Mount Graham in den USA betrieben werden soll. Die astronomischen Arbeitsgebiete des Instituts reichen von Untersuchungen der frühen Entwicklungsphasen des Weltalls über die Untersuchung der Kerne von Radiogalaxien und Quasaren unter der Anwendung hochauflösender Interferometrie mit großen Basislängen (VLBI) bis zur Radiostrahlung von Pulsaren sowie zur Beobachtung der Kontinuum- und Linienstrahlung unserer Milchstraße.
Außenstelle:

Radio-Observatorium Effelsberg
Bad Münstereifel-Effelsberg
Tel.: 0 22 57/3 01-0

52. **Max-Planck-Institut für Strahlenchemie**
Mülheim/Ruhr, Stiftstraße 34—36
Tel.: 02 08/3 10 73,
Telefax: 02 08/38 47 41

Das Institut geht auf eine 1958 am Max-Planck-Institut für Kohlenforschung in Mülheim/Ruhr gegründete selbständige Abteilung zurück. 1973 wurde es in Institut für Strahlenchemie im Max-Planck-Institut für Kohlenforschung und schließlich 1981 in Max-Planck-Institut für Strahlenchemie umbenannt. Die Arbeitsgebiete der drei Abteilungen — Strahlenchemie (im engeren Sinne), Photochemie und theoretische Chemie — zielen gemeinsam auf die Erforschung von chemischen Veränderungen ab, die durch die Einwirkung von Strahlen unterschiedlicher Energie und unterschiedlichen Ionisierungsvermögens (sichtbares und ultraviolettes Licht, Röntgen- und Elektronenstrahlen) ausgelöst werden.

53. **Max-Planck-Institut für Strömungsforschung**
Göttingen, Bunsenstraße 10
Tel.: 05 51/70 91-1,
Telefax: 05 51/7 09 27 04

Das Institut wurde 1925 unter Leitung von Ludwig Prandtl gegründet und 1969 neu geordnet und erweitert. Es untersucht in enger Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Physik der Georg-August-Universität Göttingen Strömungsvorgänge in Flüssigkeiten und Gasen, Reaktionen in der Gasphase und die diesen makroskopischen Vorgängen zugrundeliegenden elementaren Stoßprozesse zwischen Atomen und Molekülen.

Geisteswissenschaftliche Sektion

54. **Bibliotheca Hertziana — Max-Planck-Institut**
I-00187 Rom, Palazzo Zuccari,
28 Via Gregoriana
Tel.: 0 03 96/6 84 11 98,
Telefax: 0 03 96/6 79 07 40

Die Bibliotheca Hertziana wurde 1913 gegründet, nachdem Henriette Hertz den Palazzo Zuccari und ihre kunsthistorische Bibliothek der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft vermacht hatte. Nach den Bestimmungen ihres Testaments sollte „im Mittelpunkt der Forschung der Bibliotheca Hertziana stets die Kultur- und Kunstgeschichte stehen"; die Bibliothek sollte für Gelehrte aller Nationen zugänglich sein. Daraus ergab sich die Doppelfunktion eines Forschungsinstituts und einer jedem Wissenschaftler offenstehenden Bibliothek. Schwerpunkte der Institutsarbeit bilden traditionell die Kunst, insbesondere die Architektur der Renaissance und des Barock in Rom, ferner die mittelalterliche Kunst in Latium und Süditalien. Seit 1981 arbeitet die Bibliotheca Hertziana am „Census of Antique Works of Art known to Renaissance Artists" des Londoner Warburg Instituts mit.

55. **Max-Planck-Institut für Bildungsforschung**
Berlin, Lentzeallee 94
Tel.: 0 30/82 99 51,
Telefax: 0 30/8 24 99 39

Das Institut wurde 1963 auf Vorschlag seines ersten Leiters, Hellmut Becker, gegründet und erfüllte im ersten Jahrzehnt seines Bestehens eine Pionierfunktion für den Aufbau der Bildungsfor-

schung und auch für die Bildungspolitik in der Bundesrepublik Deutschland. Nach der Konsolidierung des neuen Wissenschaftszweiges war eine zunehmende Konzentration auf die Grundlagenforschung möglich. Heute stellen Bildungs- und Entwicklungsprozesse in jedem Lebensalter sowie ihre sozialen, historischen und institutionellen Kontexte den Forschungsgegenstand des Instituts dar.

56. **Max-Planck-Institut für Geschichte**
Göttingen, Hermann-Föge-Weg 11
Tel.: 05 51/49 56-0,
Telefax: 05 51/49 56 70

Das Institut wurde als Nachfolger des von 1917 bis 1944 unter der Leitung von Paul Fridolin Kehr in Berlin bestehenden Kaiser-Wilhelm-Instituts für Deutsche Geschichte im Jahre 1956 in Göttingen neu gegründet. Seine Tätigkeit umfaßt Quellenbearbeitung, historische Bibliographie sowie Forschungen zur mittelalterlichen und zur neueren Geschichte auf internationaler Grundlage.

57. **Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung**
Köln, Lothringer Straße 78
Tel.: 02 21/3 36 05-0,
Telefax: 02 21/3 36 05 55

Das Institut wurde 1985 von der Max-Planck-Gesellschaft gegründet und hat seine Aufbauphase bis Ende 1987 weitgehend abgeschlossen. Das Forschungsprogramm soll mit den Mitteln der empirischen sozialwissenschaftlichen Grundlagenforschung Beiträge zur Theorie wirtschaftlich und technisch hochentwickelter Gegenwartsgesellschaften erarbeiten, die durch ein hohes Maß an funktionaler Differenzierung, Interdependenz und Organisiertheit geprägt sind. Es konzentriert sich auf die Wechselwirkungen zwischen der eigenständigen Dynamik sozialer und soziotechnischer Teilsysteme (z. B. organisierter Forschung, Gesundheitswesen, Telekommunikation) auf der einen und den auf deren Steuerung gerichteten Strukturen und Prozessen auf der anderen Seite.

58. **Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Patent-, Urheber- und Wettbewerbsrecht**
München, Siebertstraße 3
Tel.: 0 89/9 24 61,
Telefax: 0 89/9 24 62 47

Das Institut wurde 1952 von Eduard Reimer als Universitätsinstitut gegründet. Unter seinem Nachfolger Eugen Ulmer wurden die Forschungsaufgaben dieses Instituts auf den Gebieten des ausländischen und internationalen Rechts 1966 von dem neu gegründeten Max-Planck-Institut übernommen. Gegenstand der Institutsarbeit ist das deutsche, ausländische und internationale Recht auf den Gebieten des gewerblichen Rechtsschutzes, des Urheberrechts, des unlauteren Wettbewerbs und des Kartellrechts. Hauptzweck ist die systematische Erforschung dieser miteinander verwandten Rechtsgebiete mit Methoden der Rechtsvergleichung und Rechtstatsachenforschung.

59. **Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Privatrecht**
Hamburg, Mittelweg 187
Tel.: 0 40/4 12 71,
Telefax: 0 40/4 12 72 88

Das Institut wurde 1926 in Berlin unter der Leitung von Ernst Rabel als Kaiser-Wilhelm-Institut gegründet. 1944 wurde es nach Tübingen verlegt und fand 1956 in Hamburg eine neue Heimstatt. Durch Vergleichung mit ausländischen Rechtsordnungen hilft das Institut ständig bei der Verbesserung des deutschen Rechts, insbesondere durch vergleichende Gutachten bei der Vorbereitung bedeutsamer neuer Gesetzesvorhaben. Vergleichende Arbeiten des Instituts schaffen ferner die Grundlage für internationale Rechtssetzung, sei es auf universaler oder auf europäischer Ebene.

60. **Max-Planck-Institut für psychologische Forschung**
München, Leopoldstraße 24
Tel.: 0 89/38 60 21,
Telefax: 0 89/34 24 73

Das Institut wurde 1981 nach Auflösung des Max-Planck-Instituts für Sozialwissenschaften gegründet. Es gliedert sich in drei Arbeitsbereiche: Kognitions-, Entwicklungs- und Motivationspsychologie. Schwerpunkte sind Untersuchungen zu Entwicklung des Denkens, des Gedächtnisses, der Motivation und des Handelns im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter sowie grundlegende Probleme der menschlichen Wahrnehmung, der Aufmerksamkeit und der Motorik.

61. **Max-Planck-Institut für europäische Rechtsgeschichte**
Frankfurt/M., Hausener Weg 120
Tel.: 0 69/7 89 78-0,
Telefax: 0 69/7 89 78-1 69

Das Institut wurde 1964 gegründet. Seine Besonderheit war von Anfang an die europäische Perspektive, welche unter den in der Regel national orientierten Juristen im allgemeinen nur den Rechtsvergleichern vertraut ist. Der Rechtshistoriker geht demgegenüber von dem Umstand aus, daß die Rechtsordnungen der meisten europäi-

schen Völker auf einer gemeinsamen Wurzel und einer gemeinsamen Tradition beruhen, nämlich auf dem römischen Recht und seiner im Mittelalter beginnenden wissenschaftlichen Bearbeitung.

62. **Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Sozialrecht**
München, Leopoldstraße 24
Tel.: 0 89/38 60 21,
Telefax: 0 89/34 24 73

1975 errichtete die Max-Planck-Gesellschaft eine Projektgruppe für internationales und vergleichendes Sozialrecht. Anfang 1980 wurde diese Projektgruppe in das Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Sozialrecht umgewandelt. Aufgabe des Instituts ist die Gewinnung und Erprobung von Grundlagen für die Bestimmung der Ziele, Methoden, Techniken und Formen der Forschung auf dem Gebiet des ausländischen, europäischen und internationalen Sozialrechts, des Sozial-Kollisionsrechts (Sozialrecht im Überschneidungsbereich verschiedener nationaler Sozialrechtsordnungen) und der Sozialrechtsvergleichung.

63. **Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht**
Freiburg i. Br., Günterstalstraße 73
Tel.: 07 61/70 81-1,
Telefax: 07 61/7 08 12 94

Das Institut wurde 1938 als Universitätsinstitut gegründet und 1966 in die Max-Planck-Gesellschaft aufgenommen. Es gliedert sich in eine Forschungsgruppe für Strafrecht und eine Forschungsgruppe für Kriminologie. Hauptarbeitsgebiete der strafrechtlichen Forschungsgruppe sind neben dem deutschen Strafrecht und Strafverfahrensrecht insbesondere die Erforschung und Darstellung der strafrechtlichen Rechtsordnungen des Auslands. Das Arbeitsgebiet der Kriminologischen Forschungsgruppe bezieht sich auf den Gesamtbereich strafrechtlicher Sozialkontrolle und erfaßt damit neben der rechtspraktischen Umsetzung des materiellen Strafrechts, des Nebenstrafrechts, des Verfahrensrechts und des Strafvollzugsrechts auch deren Auswirkungen und Folgen.

64. **Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht**
Heidelberg, Berliner Straße 48
Tel.: 0 62 21/4 82-1,
Telefax: 0 62 21/48 22 88

Das 1924 in Berlin von Viktor Bruns — im Rahmen der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft — gegründete Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht wurde 1949 als Max-Planck-Institut in Heidelberg wieder errichtet. Das Institut befaßt sich mit dem allgemeinen Völkerrecht, dem Recht der internationalen — insbesondere der europäischen — Organisationen, der völkerrechtlichen Beziehungen der Bundesrepublik Deutschland sowie den Problemen der Rechtslage Deutschlands, dem Recht der Kriegsfolgen, dem Verfassungs- und Verwaltungsrecht fremder Staaten sowie der Rechtsvergleichung auf dem Gebiet des öffentlichen Rechts.

MPG-Arbeitsgruppen an Universitäten der neuen Bundesländer

65. Arbeitsgruppe **„Strukturelle Grammatik"** der MPG an der Humboldt-Universität zu Berlin
Berlin, Prenzlauer Promenade 149—153
Tel.: 0 30/4 79 71 71,
Telefax: 0 30/4 79 71 74

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe untersucht u. a., wie das sprachliche, auf der Ebene der Grammatik (Laut, Wort, Satz, Text) aufgebaute Wissen bei der Sprachverarbeitung eingesetzt wird. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Psycholinguistik, Nijmegen/Holland.

Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V.

66. Arbeitsgruppe **„Algebraische Geometrie und Zahlentheorie"** der MPG an der Humboldt-Universität zu Berlin
Berlin, Mohrenstraße 39
Tel.: 0 30/2 03 77-3 03/3 04,
Telefax: 0 30/2 00 49 75

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe befaßt sich u. a. mit Problemen der modernen algebraischen Zahlentheorie und mit angrenzenden Problemen der algebraischen Geometrie. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn.

67. Arbeitsgruppe **„Röntgenbeugung an Schichtsystemen"** der MPG an der Humboldt-Universität zu Berlin
Berlin, Hausvogteiplatz 5—7
Tel.: 0 30/20 37 74 41,
Telefax: 0 30/2 00 45 36

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe führt u. a. Röntgenstrukturuntersuchungen an epitaktisch aufgewachsenen Schichten aus Galliumarsenid und verwandten Mischkristallen bzw. aus Silizium und Silizium-Germanium-Legierungen durch. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart.

68. Arbeitsgruppe **„Nichtklassische Strahlung"** der MPG an der Humboldt-Universität zu Berlin
Berlin, Rudower Chaussee 5
Tel.: 0 30/67 04 52 95,
Telefax: 0 30/67 04 23 84

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll u. a. die spektrale Verteilung von Laser- und Maserquellen mit modernsten Methoden untersuchen sowie quantenmechanische Meßprozesse entwickeln. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching bei München.

69. Arbeitsgruppe **„Quantenchemie"** der MPG an der Humboldt-Universität zu Berlin
Berlin, Rudower Chaussee 5, Gebäude 2.1
Tel.: 0 30/67 04-56 31 oder -24 59,
Telefax: 0 30/67 04 57 98

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll durch Integration quantenchemischer Ab-initio-Methoden mit Methoden der Computer-Simulation elementare chemische Prozesse klären, an denen feste Stoffe und deren Oberflächen beteiligt sind. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart.

70. Arbeitsgruppe **„Zellteilungsregulation und Gensubstitution"** der MPG an der Humboldt-Universität zu Berlin
Berlin-Buch, Max-Delbrück-Haus,
Robert-Rößle-Straße 10
Tel.: 0 30/9 46-23 10,
Telefax: 0 30/9 46-33 06

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe beschäftigt sich u. a. mit der Untersuchung der Regenerationsprozesse von Lebergewebe mit molekular- und zellbiologischen Methoden. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried b. München.

71. Arbeitsgruppe **„Transformationsprozesse in den neuen Bundesländern"** der MPG an der Humboldt-Universität zu Berlin
Berlin, Jägerstraße 10/11
Tel.: 0 30/2 03 60-5 50,
Telefax: 0 30/2 03 60-4 64

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll untersuchen, wie sich in einem neuen Bundesland und in einer Kommune der ehemaligen DDR jene auf freiwilliger Mitgliedschaft beruhenden Verbände, Vereinigungen und Körperschaften herausbilden, die es früher in der DDR nicht gab, die aber zur Vertretung privater Interessen gegenüber Parteien, Regierungen und staatlichen Verwaltungen unerläßlich sind. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln.

72. Arbeitsgruppe **„Theorie dimensionsreduzierter Halbleiter"** der MPG an der Humboldt-Universität zu Berlin
Berlin, Hausvogteiplatz 5—7
Tel.: 0 30/20 37 75 09,
Telefax: 0 30/20 37 75 14

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll sich u. a. mit der Theorie von „Quantendrähten" (eindimensionalen Leitungsstrukturen in Halbleitern) und Polymerketten befassen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, Stuttgart.

73. Arbeitsgruppe **„Fehlertolerantes Rechnen"** der MPG an der Universität Potsdam
Berlin, Kurstraße 33
Tel.: 0 30/20 37 22 82,
Telefax: 0 30/24 25-3 21

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll u. a. die Optimierung der Fehlererkennung in Schaltungen mit Hilfe von „Selbsttests" untersuchen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrükken.

74. Arbeitsgruppe **„Nichtlineare Dynamik (in der Astrophysik)"** der MPG an der Universität Potsdam
Potsdam, Stubenrauchstraße 26
Tel.: 03 31/7 71 38,
Telefax: 03 31/7 51 05

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll u. a. Probleme der Magneto- und Strahlungshydrodynamik, der Turbulenz und gravitativer Systeme erforschen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching b. München.

75. Arbeitsgruppe **„Ostelbische Gutsherrschaft als sozialgeschichtliches Phänomen"** der MPG an der Universität Potsdam
Potsdam, Geb. „K", 2. OG, Am Neuen Palais 10
Tel.: 03 31/97 10-3 03,
Telefax: 03 31/97 21 63

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll den lebensweltlichen Zusammenhang der bisher nur als ökonomische und politische Größe erforschten Gutsherrschaft vom Spätmittelalter bis ins 19. Jahrhundert anhand von Gutsarchiven untersuchen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Geschichte, Göttingen.

76. Arbeitsgruppe **„Partielle Differentialgleichungen und komplexe Analysis"** der MPG an der Universität Potsdam
Berlin, Mohrenstraße 39

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe untersucht u. a. Probleme der Analysis bei partiellen Differentialgleichungen auf Mannigfaltigkeiten mit Singularitäten. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Mathematik, Bonn.

77. Arbeitsgruppe **„Theoretische Vielteilchensysteme"** der MPG an der Universität Rostock
Rostock, Universitätsplatz 3
Tel.: 03 81/36 93 53,
Telefax: 03 81/3 42 87

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll sich u. a. mit der theoretischen Beschreibung von dichter heißer Atomkernmaterie beschäftigen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Kernphysik, Heidelberg.

78. Arbeitsgruppe **„Komplexanalyse"** der MPG an der Universität Rostock
Rostock 1, Buchbinderstraße 5—6
Tel.: 03 81/3 63 71,
Telefax: 03 81/2 34 67

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe untersucht u. a. die katalytische Umwandlung von Alkenen, Alkinen und anderen ungesättigten Molekülen, die bei technischen Prozessen als Nebenprodukte anfallen, in höherwertige organische Verbindungen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim/Ruhr.

79. Arbeitsgruppe **„Asymmetrische Katalyse"** der MPG an der Universität Rostock
Rostock 1, Buchbinderstraße 5—6
Tel.: 03 81/3 63 71,
Telefax: 03 81/2 34 67

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe untersucht u. a. 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. Die Arbeitsgruppe wird betreut vom Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim/Ruhr.

80. Arbeitsgruppe **„Theorie komplexer und korrelierter Elektronensysteme"** der MPG an der Technischen Universität Dresden
Dresden, Institut für Festkörperphysik und Werkstofforschung,
Helmholtzstraße 20
Tel.: 03 51/4 65 93 80

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe untersucht u. a. die theoretische 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"** der MPG an der Technischen Universität Dresden
Dresden, Hallwachsstraße 3
Tel.: 03 51/46 59-3 40 oder -349,
Telefax: 03 51/46 59-5 44

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll u. a. die Rißausbreitung in heterogenen Werkstoffen (z. B. Faser- und Schichtverbundwerkstoffen) bei mechanischen und thermischen Wechselbelastungen untersuchen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Metallforschung, Institut für Werkstoffwissenschaft, Stuttgart.

82. Arbeitsgruppe **„Zeitaufgelöste Spektroskopie"** der MPG an der Universität Leipzig
Leipzig, Permoserstraße 15
Tel.: 03 41/23 92 27 13,
Telefax: 03 41/23 92 23 17

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe beschäftigt sich u. a. mit der Untersuchung der schnellen chemischen Reaktionen in flüssigen und eingefrorenen Lösungen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Strahlenforschung, Mülheim/Ruhr.

83. Arbeitsgruppe **„Enzymologie der Peptidbindung"** der MPG an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Halle/Saale, Weinbergweg 16a
Tel.: 03 45/61 72 86

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe untersucht eine neue Klasse von Enzymen, die die räumliche Faltung niedermolekularer Eiweißketten (Polypeptidketten) zu Proteinen beschleunigt. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried b. München.

84. Arbeitsgruppe **„Umweltrecht"** der MPG an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Halle/Saale, Franckeplatz 1, Haus 42
Tel.: 03 45/2 98 52,
Telefax: 03 45/2 98 53

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe untersucht Fragen einer künftigen

rechtlichen Gestaltung der Umweltbeziehungen zwischen ost- und westeuropäischen Staaten sowie der Entwicklung des EG-Umweltrechts in ihrer Bedeutung für die neuen Bundesländer. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht, Heidelberg.

85. Arbeitsgruppe **„Synthese, Struktur und Eigenschaften von flüssigkristallinen Systemen"** der MPG an der
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Halle/Saale, Robert-Franz-Ring 9
Tel.: 03 45/2 87 73

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll u. a. die Struktur und die Eigenschaften nichtkonventioneller, ferroelektrischer und glasartiger Flüssigkristalle erforschen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Polymerforschung, Mainz.

86. Arbeitsgruppe **„CO_2-Chemie"** der MPG an der
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Jena, Lessingstraße 12
Tel.: 0 36 41/8 22 55 62,
Telefax: 0 36 41/82-2 50 62

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll den Katalysezyklus beim Einbau von CO_2 in organische Substrate erforschen und diesen Prozeß mit dem Ziel optimieren, das bei Verbrennungsvorgängen in großen Mengen anfallende CO_2 als Baustein für chemische Synthesen nutzbar zu machen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim/Ruhr.

87. Arbeitsgruppe **„Röntgenoptik"** der MPG an der
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Jena, Max-Wien-Platz 1
Tel.: 0 36 41/8 22 52 13,
Telefax: 0 36 41/2 38 43

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe erforscht u. a. die Erweiterung des Einsatzbereiches der Röntgenoptik mit gebogenen Kristallen auf einen größeren Wellenlängenbereich durch Verwendung synthetischer Kristalle aus Mehrfachschichten. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Garching b. München.

88. Arbeitsgruppe **„Physik und Chemie des interstellaren Staubes in Sternentstehungsgebieten"** der MPG an der
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Jena, Schillergäßchen 2
Tel.: 0 36 41/8 22 26 37

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll an der Interpretation von Staubstrahlungsmessungen im Infrarotbereich mitwirken — die thermische Staubstrahlung ist eine der leistungsfähigsten Sonden für die Untersuchung der kalten Kondensationen interstellarer Materie, aus denen die Sterne entstehen. Die Arbeitsgruppe wird betreut vom Max-Planck-Institut für Radioastronomie, Bonn.

89. Arbeitsgruppe **„Gravitationstheorie"** der MPG an der Friedrich-Schiller-Universität Jena
Jena, Friedrich-Schiller-Universität Jena,
Max-Wien-Platz 1
Tel.: 0 36 41/8 22 52 60,
Telefax: 0 36 41/8 22 23 45

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll die Thermodynamik von kompakten rotierenden Sternen und von Schwarzen Löchern, die Strukturbildung im früheren Universum sowie die Lichtablenkung durch inhomogene Masseverteilungen (Gravitationslinsen) erforschen. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Astrophysik, Garching b. München.

90. Arbeitsgruppe **„Molekulare und zelluläre Physiologie"** der MPG an der
Friedrich-Schiller-Universität Jena

Die 1991 gegründete Arbeitsgruppe wird gegenwärtig neu formiert. Sie soll die Rolle jener Ionenkanäle untersuchen, die den Eintritt von Calcium in Wandzellen der Blutgefäße ermöglichen und auf diese Weise an der Umsetzung physiologischer Funktionen (Regulation der Gefäßkontraktion, Vermehrung glatter Muskelzellen, Aktivierung von Blutzellen) mitwirken. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen.

91. Arbeitsgruppe **„Pharmakologische Hämostaseologie"** der MPG an der
Friedrich-Schiller-Universität Jena
z. Z. Erfurt, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, Medizinische Akademie Erfurt,
Nordhäuser Straße 74
Tel.: 03 61/79 30-36,
Telefax: 03 61/79 20-10

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe soll u. a. die Übertragung von Ergebnissen der pharmakologischen Forschung zum Hirudin — einem aus dem Speichel des Blutegels isolierten Hemmstoffes der Blutgerinnung — in die klinische Praxis erforschen. Sie wird betreut von der Kerckhoff-Klinik, Bad Nauheim.

92. Arbeitsgruppe **„Modulation der Signalübertragung von Wachstumsfaktoren"** der MPG an der Friedrich-Schiller-Universität Jena
Jena, Löbderstraße 3
Tel.: 0 36 41/82-2 46 79,
Telefax: 0 36 41/8 22 23 45

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Arbeitsgruppe erforscht u. a. die Primärstruktur und Funktion eines Enzyms, das an der rezeptorvermittelten Signalübertragung bestimmter Zellen beteiligt ist. Sie wird betreut vom Max-Planck-Institut für Biochemie, Martinsried b. München.

93. **Förderungsgesellschaft Wissenschaftliche Neuvorhaben mbH** (als Träger von **sieben geisteswissenschaftlichen Forschungsschwerpunkten** in den neuen Bundesländern und überwiegend Berlin)

Forschungsschwerpunkte:

1. Erforschung der europäischen Aufklärung
2. Erforschung des modernen Orients
3. Geschichte und Kultur Ostmitteleuropas
4. Literaturforschung
5. Sprachwissenschaft
6. Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftstheorie
7. Zeithistorische Studien

Anschrift: München,
Tel.: 0 89/21 08-3 41,
Telefax: 0 89/21 08-3 12

Außenstellen von Max-Planck-Instituten in den neuen Bundesländern

94. **Außenstelle Berlin-Adlershof des Max-Planck-Instituts für extraterrestrische Physik**
Berlin, Rudower Chaussee 5
Tel.: 0 30/67 04-43 81,
Telefax: 0 30/67 04-50 84

Die 1991 gegründete und auf 5 Jahre befristete Außenstelle führt Forschungsprojekte fort, die vom ehemaligen Institut für Kosmosforschung der Akademie der Wissenschaften der DDR gemeinsam mit dem Institut für Kosmosforschung in Moskau begonnen wurden. Es handelt sich dabei um aktive Plasmaexperimente im erdnahen Raum sowie um Magnetfeldmessungen in der Magnetosphäre, im interplanetaren Raum und in der Umgebung des Planeten Mars. Außerdem wird sich die Außenstelle in Theorie und Datenauswertung an laufenden Programmen des Garchinger Max-Planck-Instituts für extraterrestrische Physik beteiligen.

95. **Außenstelle Berlin des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik (IPP)**
Berlin, Mohrenstraße 40/41
Tel.: 0 30/2 03 66-101,
Telefax: 0 30/2 03 66-111

Die Arbeiten der 1991 gegründeten und auf 5 Jahre befristeten Außenstelle werden in das wissenschaftliche Programm des IPP (Forschung zur Kernfusion, d. h. zur Energieerzeugung durch Verschmelzung von Atomkernen, s. Teil VI, 3.2.12) eingebunden. Vor allem soll die Außenstelle die Wechselwirkung des heißen Fusionsplasmas mit der Wand des Plasmagefäßes, d. h. die Physik des Plasmarandes, sowohl mit modernen Meßmethoden als auch theoretisch untersuchen. Dazu wird auch ein eigenes, noch vom ehemaligen Zentralinstitut für Elektronenphysik des Akademie der Wissenschaften der DDR geplantes und begonnenes Experiment herangezogen — der Plasmasimulator PSI-1. Er soll Plasma erzeugen, das dem Randplasma in großen Experimenten sehr ähnlich ist und die Langzeituntersuchung eines solchen Plasmas ungestört vom Experimentierbetrieb einer großen Maschine ermöglicht. Außerdem soll die Außenstelle des IPP Meßgeräte für Garching entwickeln, an der Datenauswertung der Garchinger Anlagen mitwirken und theoretische Arbeiten durchführen.

2.2 Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (FhG), München, Leonrodstraße 54

Telefon: 0 89/12 05-01, Telefax: 0 89/12 05-317

Finanzierung:

a) Vertragsforschungsinstitute (1991: 30, 1992: 40, darunter 8 Einrichtungen (selbständig) in den neuen Bundesländern):
70 % eigene Erträge, 30 % erfolgsabhängige institutionelle Förderung — davon 90 % Bund/BMFT und 10 % acht Länder

b) verteidigungsbezogene Forschungsinstitute (1991: 6, 1992: 5, 1993: 4):
100 % institutionelle und Projektförderung durch den Bund/BMVg

c) 2 Dienstleistungseinrichtungen: 25 % eigene Erträge, 75 % institutionelle Förderung, davon 90 % Bund/BMFT und 10 % 7 Länder.

Bauinvestitionen für von Bund und Ländern gemeinsam getragene Institute werden von beiden zu gleichen Teilen finanziert.

Einrichtungen in den neuen Bundesländern

Die FhG gründete ab 1. Januar 1992 acht eigenständige Fraunhofer-Einrichtungen in den neuen Bundesländern, die nach einer Übergangs- und Anpassungsphase in dauerhafte Fraunhofer-Institute überführt werden sollen. Ferner wurden in Dresden ein Institutsteil und in allen neuen Bundesländern zwölf Außenstellen bestehender Fraunhofer-Institute gegründet.

Aufgaben

— Vertragsforschung
  - ○ Auftragsforschung für Wirtschaft
  - ○ Projektforschung für staatliche Stellen
  - ○ Verbundprojektforschung für Wirtschaftsunternehmen und staatliche Institutionen
  - ○ FuE-Vorhaben für kleinere und mittlere Unternehmen
  - ○ Eigenforschungsvorhaben (durch institutionelle Förderung) zur Erhaltung der wissenschaftlichen Qualität, Sicherung der Marktchancen und Erschließung neuer Forschungsbereiche

— Verteidigungsforschung
  - ○ Ressortforschung für den BMVg (Grund- und Projektfinanzierung zu 100 % durch den BMVg)

— Dienstleistungen
  - ○ Patentstelle für die Deutsche Forschung als Dienstleistungseinrichtung für öffentliche Forschungseinrichtungen und freie Erfinder
  - ○ Informationszentrum Raum und Bau als Datenbankanbieter für die Bereiche Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen und Bauwesen.

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.

Fachbereiche der Fraunhofer-Gesellschaft

Fachbereich	Stamm-personal 1992	Aufwand 1992 (Mio DM) ohne Ausbau
Mikroelektronik	747	129
Informationstechnik	572	99
Produktions-automatisierung	831	143
Fertigungstechnologien	428	74
Werkstoffe und Bauteile	778	134
Verfahrenstechnik	545	94
Energie- und Bautechnik	392	68
Umwelt und Gesundheit	618	106
Technisch-wirtschaftliche Studien / Fachinformation	319	55
Insgesamt ...	5 230	902

Quelle: FhG

Ausgaben und Finanzierung der Fraunhofer-Gesellschaft 1989 bis 1992

— Mio DM —

	1989	1990	1991	1992
	Ist			Soll
Laufende Ausgaben	499	540	586	686
darunter: Personalausgaben	(310)	(341)	(377)	(439)
Investitionen	197	219	235	316
darunter: Bauten	(80)	(105)	(114)	(100)
Ausgaben insgesamt:	696	759	821	1002
gemeinsame institutionelle Förderung durch Bund und Länder	203	234	224	433 [1]
darunter: Bund	(159)	(180)	(169)	(345) [1]
Länder	(44)	(54)	(55)	(88) [1]
institutionelle Zuwendungen BMVg	55	64	67	60
Erlöse aus FuE [2]	404	427	474	509
Finanzierung gesamt	696	759	821	1002

[1] darin für NBL: insgesamt – 151,8 Mio DM; Bund – 136,6 Mio DM; Länder – 15,2 Mio DM

[2] Vertragsforschungseinnahmen der FhG von Bund, Ländern, Industrie, Wirtschaftsverbänden, Einrichtungen Forschungsförderung, Sonstige

Quelle: FhG

Personal der Fraunhofer-Gesellschaft [1] 1989 bis 1992

	Ist			Soll
	1989	1990	1991	1992
Wissenschaftler	1 683	1 794	1 867	2 388
technische und kaufmännische Mitarbeiter	1 976	2 052	2 073	2 651
Übrige (wiss. Hilfskräfte, Praktikanten)	871	950	1 053	1 159
insgesamt	4 530	4 796	4 993	6 198
darunter: Stellenplan	1 485	1 490	1 402	2 402 (892) [2]
finanziert aus Projektförderung	2 307	2 351	2 442	2 709 (150) [2]

[1] Umrechnung in Ganztagsbeschäftigte, ohne Auszubildende

[2] darunter in den neuen Bundesländern

Quelle: FhG

Standorte der Fraunhofer-Gesellschaft

Landes kunde und Raum ordnung

Standorte der Fraunhofer-Gesellschaft

▲ Stammsitz

▲ Zweig- bzw. Außenstelle

△ selbständige Einrichtung

△3 Zahl der Einrichtungen in einer Gemeinde (2 und mehr)

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

Stand: Januar 1993

Bundesbericht Forschung 1993

Standorte der Fraunhofer-Gesellschaft mit Ordnungsziffer der jeweiligen Portraits

Aachen	
Stammsitz	42; 43
Bergholz-Rehbrücke	
Zweigstelle	32
Berlin	
Stammsitz	22; 23
Zweigstelle	25; 26; 27; 28
Einrichtung	24; 29
Braunschweig	
Stammsitz	38; 39
Bremen	
Stammsitz	33
Chemnitz	
Einrichtung	51
Darmstadt	
Stammsitz	35
Darmstadt-Kranichstein	
Stammsitz	34
Dortmund	
Stammsitz	41
Dresden	
Einrichtung	48; 49; 50
Zweigstelle	52; 53; 54; 55; 56
Duisburg	
Stammsitz	40
Erlangen	
Stammsitz	20
Erlangen-Tennenlohe	
Stammsitz	19
Euskirchen	
Stammsitz	45
Freiburg	
Stammsitz	7; 8; 9; 10; 11
Garmisch-Partenkirchen	
Stammsitz	18
Halle	
Zweigstelle	58
Hannover	
Stammsitz	37
Itzehoe	
Stammsitz	59
Jena	
Einrichtung	60
Karlsruhe	
Stammsitz	12; 13
Magdeburg	
Einrichtung	57
München	
Stammsitz	15; 16; 17
Pfinztal	
Stammsitz	14
Rostock	
Zweigstelle	36
Saarbrücken	
Stammsitz	46
Schmallenberg/Grafschaft	
Stammsitz	44
St. Ingbert	
Stammsitz	47
Stuttgart	
Stammsitz	1; 2; 3; 4; 5; 6
Teltow-Seehof	
Einrichtung	30
Zweigstelle	31
Würzburg	
Stammsitz	21

Institute und Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft

Baden-Württemberg

1. **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA)**
Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-00, Telefax: 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)**
Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-00, Telefax: 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.

3. **Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO)**
Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-01, Telefax: 07 11/9 70-22 99

Arbeitsstrukturierung im Produktionsbereich und im technischen und administrativen Büro; Rationalisierung, Konstruktion und Arbeitsvorbereitung; Personalplanung; Entwicklung von Unterweisungs- und Qualifizierungsprogrammen.

4. **Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP)**
Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-00, Telefax: 07 11/9 70-33 95

Bau- und Raumakustik; Lärmbekämpfung; Technische Akustik; Wärme- und Feuchteschutz im Bauwesen; Niedrigenergiehäuser; Tageslichttechnik; Energiesysteme; Untersuchungen im Freiland.

5. **Informationszentrum für Raum und Bau (IRB)**
Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-25 00, Telefax: 07 11/9 70-25 07

Information und Dokumentation für Bauwesen, Raumordnung, Städtebau und Wohnungswesen, Datenbanken, FhG-Publica.

6. **Technologie-Entwicklungsgruppe Stuttgart (TEG-S)**
Stuttgart, Nobelstraße 12
Tel.: 07 11/9 70-35 00, Telefax: 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)**
Freiburg, Heidenhofstraße 8
Tel.: 07 61/88 57-0, Telefax: 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)**
Freiburg, Wöhlerstraße 11
Tel.: 07 61/51 42-0, Telefax: 07 61/51 42-1 47

Physikalisch-mechanisches Verhalten von Bauteilen und Konstruktionen unter statischen und dynamischen Belastungen; experimentelle und theoretisch-numerische Beanspruchungsanalyse; Technik und Werkstoffverhalten bei Trenn- und Bruchvorgängen.

9. **Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE)**
Freiburg, Oltmannsstraße 22
Tel.: 07 61/40 14-0, Telefax: 07 61/40 14-1 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)**
Freiburg, Tullastraße 72
Tel.: 07 61/51 59-0, Telefax: 07 61/51 59-4 00

Materialforschung und Prozeßtechnologie sowie Bauelemente- und Schaltkreisentwicklung auf dem Gebiet der GaAs-Mikroelektronik und -Optoelektronik; Physik und Technologie aktiver und passiver Komponenten für Wärmebildsysteme.

11. **Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik (EMI)**
— Ernst-Mach-Institut —
Freiburg, Eckerstraße 4
Tel.: 07 61/27 14-0, Telefax: 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)**
Karlsruhe, Breslauer Straße 48
Tel.: 07 21/68 09-0, Telefax: 07 21/68 91-52

Energiewirtschaft; Energie- und Umweltpolitik; Modellvorhaben zur Energieeinsparung und Emissionsminderung; Technikbeobachtung und Forschungspolitik, Technikfolgenabschätzung und -bewertung.

13. **Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB)**
Karlsruhe, Fraunhoferstraße 1
Tel.: 07 21/60 91-0, Telefax: 07 21/60 91-4 13

Bereich Informationsverarbeitung (IV)

Meßtechnik zur Erfassung bildhafter und anderer physikalischer Größen; Verfahren, Schaltungen, Geräte und Systeme für die Auswertung von Sensorsignalen, insbesondere für die Bildverarbeitung; Diagnosesysteme.

Bereich Datenverarbeitung (DV)

Leit- und Automatisierungssysteme; Betriebsinformationsmanagement; verteilte fehlertolerante Rechnernetze; Kommunikationstechnik; Testsysteme; Softwareengineering; Software-Werkzeuge; Expertensysteme.

14. **Fraunhofer-Institut für chemische Technologie (ICT)**
Pfinztal, Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7
Tel.: 07 21/46 40-0, Telefax: 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)**
München, Schragenhofstraße 35
Tel.: 0 89/14 90 09-0, Telefax: 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 Verpackung.

16. **Fraunhofer-Institut für Festkörpertechnologie (IFT)**
München, Hansa-Straße 27d
Tel.: 0 89/5 47 59-0 00,
Telefax: 0 89/5 47 59-1 00

Entwicklung neuer Halbleiterbauelemente sowie deren technologische Herstellverfahren, auch von Sensoren, Aktuatoren und mikromechanischen Bauelementen; Materialuntersuchung von Silizium oder anderen Halbleitermaterialien.

17. **Patentstelle für die Deutsche Forschung (PST)**
München, Leonrodstraße 68
Tel.: 0 89/12 05-02, Telefax: 0 88/12 05-4 67

Unterstützung bei der Erwirkung, Aufrechterhaltung und Verwertung von Schutzrechten für Forscher, Forschungsinstitute ohne Patentabteilung, Selbständige, freie Erfinder und Inhaber kleiner Unternehmen.

18. **Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung (IFU)**
Garmisch-Partenkirchen, Kreuzeckbahnstraße 19
Tel.: 0 88 21/1 83-0, Telefax: 0 88 21/7 35 73

Transport, Ausbreitung, Transformation und Langzeitmessung von Spurensubstanzen in der be- und unbelasteten Troposphäre; Emission und Abbau natürlicher und anthropogener Spurengase in ungestörten und gestörten Ökosystemen.

19. **Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS)**
Erlangen/Tennenlohe, Wetterkreuz 13
Tel.: 0 91 31/7 76-0, Telefax: 0 91 31/7 76-9 99

Entwurf anwendungsspezifischer Schaltungen (ASICs); Analog/Digital-Umsetzer; integrierte Mikrowellenschaltungen; Mikro- und Spezialprozessoren; digitale Signalverarbeitung in Echtzeit; analoge und digitale Schaltungen für sehr hohe Frequenzen.

20. **Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Integrierte Schaltungen (AIS)**
— Abt. für Bauelementetechnologie —
Erlangen, Artilleriestraße 12
Tel.: 0 91 31/81 04-02, Telefax: 0 91 31/81 04-50

Halbleitertechnologie; Modellierung von Prozeßschritten der Halbleiterfertigung; Entwicklung von Prozeßsimulationsprogrammen; Halbleiterfertigungsgeräte; Analytik zur Oberflächencharakterisierung.

21. **Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (ISC)**
Würzburg, Neunerplatz 2
Tel.: 09 31/4 19 09-0, Telefax: 09 31/4 19 09-80

Entwicklung und Charakterisierung von nichtmetallischen anorganischen Werkstoffen (Glas, Keramik, anorganische Bindemittel, organisch modifizierte Silicate) und deren Technologien.

Berlin

22. **Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK)**
Berlin, Pascalstraße 8-9
Tel.: 0 30/3 90 06-0, Telefax: 0 30/3 91 10 37

Grundlagenentwicklungen zur Geometrieverarbeitung in der Konstruktion; rechnerunterstützte Arbeitsplanung; Produktionsplanung und Produktionssteuerung; Planung flexibler Fertigungs- und Montagesysteme; Entwicklung von CIM-Implementierungen, integrierte Fabrikplanung.

23. **Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISiT)**
mit vorläufigem Sitz in Berlin (vgl. auch Nr. 59), bisher
Fraunhofer-Institut für Mikrostrukturtechnik (IMT)
Berlin, Dillenburger Straße 53
Tel.: 0 30/8 29 98-0, Telefax: 0 30/8 29 98-1 99

Technologien zur Erzeugung von Submikrometerstrukturen für höchstintegrierte Schaltkreise und mikromechanische Bauteile, insbesondere Lithographieverfahren sowie Plasma- und Ionenätztechnik.

24. **Fraunhofer-Einrichtung für Software- und Systemtechnik (ISST)**
Berlin, Kurstraße 33
Tel.: 0 30/2 03 72-0, Telefax: 0 30/2 03 72-2 07

Arbeiten zur Planung, Entwicklung und Einführung moderner Software-Infrastrukturen aus Rechnernetzen, Datenbanken, Objektbanken, Expertensystemen und Anwendungssystemen; Software Engineering und Systems Engineering für softwareintensive Systeme.

25. **Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB)**
Außenstelle für Prozeßoptimierung (EPO)
Berlin, Kurstraße 33
Tel.: 0 30/2 03 72-0, Telefax: 0 30/2 03 72-2 07

Methoden der multikriteriellen Optimierung, Ökosystemmodellierung, Prozeßtechnik, analytische Meßtechnik, wissensbasierte Signalverarbeitung, lernende Systeme.

26. **Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK)**
Außenstelle für Robotersystemtechnik (ERS)
Berlin, Kurstraße 33
Tel.: 0 30/2 03 72-0, Telefax: 0 30/2 03 72-2 07

Sondergebiete der Robotersystemtechnik, u. a. im Hinblick auf die Entwicklung medizinischer Einrichtungen für die Rehabilitation; Planungs- und Steuerungsmethoden für Industrieroboter.

27. **Fraunhofer-Institut für Produktionsanalgen und Konstruktionstechnik (IPK)**
Außenstelle für Bildverarbeitung (EBV)
Berlin, Kurstraße 33
Tel.: 0 30/2 03 72-0, Telefax: 0 30/2 03 72-2 07

Wissensbasierte Bildverarbeitung für die Inspektion von Werkstücken; Wissensbasierte Dokumentverarbeitung zur Einbeziehung konventioneller technischer Dokumente in rechnergestützte Konstruktions- und Arbeitsplanungsprozesse.

28. **Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung (IFU)**
Außenstelle für Luftchemie (ELC)
Berlin-Adlershof, Gebäude 10.1
Rudower-Chaussee 5
Tel.: 0 30/67 04-0, Telefax: 0 30/6 77-42 39

Atmosphärische Multiphasenchemie, insbesondere bei der Untersuchung von Wechselwirkungen zwischen gasförmigen Schadstoffen und der Flüssigphase im Wolkenwasser; Entwicklung optischer Fernsondierungsmethoden und deren Anwendung zur Konzentrationsbestimmung gasförmiger Spurenstoffe in der Atmosphäre.

29. **Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM)**
Berlin, Gustav-Meyer-Allee 65
Tel.: 0 30/3 14-7 28 82, Telefax:
0 30/3 14-7 28 35

Zuverlässigkeitsbeurteilung von mikroelektronischen Komponenten, insbes. der Aufbau- und Verbindungstechnik; numerische Bewertungsmodelle in Verbindung mit laseroptischen, röntgenographischen und werkstoffkundlichen Untersuchungen.

Brandenburg

30. **Fraunhofer-Einrichtung für Angewandte Polymerforschung (IAP)**
Teltow-Seehof, Kantstraße 55
Tel.: 0 33 28/46-0, Telefax: 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.

31. **Fraunhofer-Institut für Angewandte Materialforschung (IFAM)**
Außenstelle für Polymerverbunde (EPV)
Teltow-Seehof, Kantstraße 55
Tel.: 0 33 28/46-0, Telefax: 0 33 28/46-5 82

Synthese von Polymeren nach Maß, z. B. für die Mikrosystemtechnik, für Beschichtung und Lackierung und für Hochtemperatursysteme; Untersuchung der Wechselwirkung in Polymer-Metall-Grenzschichten; Modellierung de Polymerbildung in bulk und dünnen Schichte ..

32. **Fraunhofer-Institut für Umweltchemie und Ökotoxikologie (IUCT)**
Außenstelle für Biochemische Ökotoxikologie (EBÖ)
Bergholz-Rehbrücke,
Arthur-Scheunert-Allee 114-116
Tel.: 03 32 00/8-0, Telefax: 03 32 00/8-2 06

Beurteilung von Metaboliten im Hinblick auf die ökotoxikologische Wirkung von Abbauprodukten; biochemisch-ökotoxikologische Indikatoren als ökotoxikologische „Sonden" für den Einsatz im experimentellen Screening und zur Identifizierung von Problemstoffen; endogene Indikatoren für subakute Noxen.

Bremen

33. **Fraunhofer-Institut für Angewandte Materialforschung (IFAM)**
Bremen, Lesumer Heerstraße 36
Tel.: 04 21/63 83-0, Telefax: 04 21/63 83-1 90

Pulvertechnologie; Metallpulverspritzgießen, Metallschäume, ultrafeine Pulver; Entwicklung pulvermetallurgischer Sonderwerkstoffe für Leichtbaustrukturen und hochtemperaturfeste Bauteile; Fasermetallurgie durch Schmelzextraktion; Sintertechnologie.

Hessen

34. **Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit (LBF)**
Darmstadt-Kranichstein, Bartningstraße 47
Tel.: 0 61 51/7 05-1, Telefax: 0 61 51/7 05-2 14

Messung, Analyse und Simulation von Betriebslasten; Einfluß von Konstruktion, Werkstoff, Fertigung und Umwelt auf die Betriebsfestigkeit; Entwicklung von Verfahren zum Nachweis ausreichenden Festigkeitsverhaltens von Konstruktionen im Betrieb.

35. **Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD)**
Darmstadt, Wilhelminenstraße 7
Tel.: 0 61 51/1 55-0, Telefax: 0 61 51/1 55-1 99

Entwicklung von GDV-Produkten (Hardware und Software) für die DV-herstellende Industrie; Entwicklung von Hard-, Firm- und Softwareprodukten der GDV für spezielle Anwendungen; prototypartige Realisierung und Systemlösungen mit Pilotcharakter.

Mecklenburg-Vorpommern

36. **Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD)**
Außenstelle Rostock (EGD)
Rostock, Joachim-Jungius-Straße 9
Tel.: 03 81/44-21 85, Telefax: 03 81/44-10 65

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.

Niedersachsen

37. **Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Aerosolforschung (ITA)**
Hannover, Nikolai-Fuchs-Straße 1
Tel.: 05 11/53 50-0, Telefax: 05 11/53 50-155

Teilinstitut Inhalationstoxikologie und Aeorsolforschung

Toxikologie und Umweltchemikalien; Biochemie und Pathologie; Inhalationstoxikologie von Luftverunreinigungen; Schadstoffwirkungen in Zell- und Gewebekulturen; Physikalische Chemie und Analytik von Umweltaerosolen und Spurengasen.

Teilinstitut Toxikologie und Molekularbiologie

Toxikologie von Umweltchemikalien; Wirkung von Schadstoffen oder Pharmaka in Zell- und Gewebekulturen; Infektionsimmunologie, Autoimmunität, Immunologie der Lunge, Zytokinbestimmung, Immunotoxikologie; Mutagenitätsprüfungen.

38. **Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Holzforschung (WKI)**
— Wilhelm-Klauditz-Institut —
Braunschweig, Bienroder Weg 54E
Tel.: 05 31/39 09-0, Telefax: 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 Gebrauchseigenschaft hölzerner Bauelemente.

39. **Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik (IST)**
Braunschweig, Bienroder Weg 54E
Tel.: 05 31/39 09-0, Telefax: 05 31/35 37 18

Prozeßentwicklung: Plasma-aktivierte Gasphasenabscheidung, in-situ Meßtechnik und Prozeßregelung; Beschichtung bei tiefen Temperaturen, Beschichtung von Kunststoffen, 3D-Beschichtung; neue Schichtsysteme: Diamant, kubisches Bornitrid, Plasmapolymere, Multilayer-Systeme.

Nordrhein-Westfalen

40. **Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS)**
Duisburg, Finkenstraße 61
Tel.: 02 03/37 83-0, Telefax: 02 03/37 83-2 66

Entwurf und Prototypenfertigung analog/digitaler Schaltungen; Mikrosysteme und integrierte Sensoren und Aktoren; Industrieelektronik; Intelligente Leistungselektronik (Smart Power); Mikroprozessorsysteme.

41. **Fraunhofer-Institut für Materialfluß und Logistik (IML)**
Dortmund, Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2-4
Tel.: 02 31/97 43-0, Telefax: 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.

42. **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT)**
Aachen, Steinbachstraße 17
Tel.: 02 41/89 04-0, Telefax: 02 41/89 04-1 98

Innovative Fertigungstechnologien; Bearbeitung neuer Werkstoffe; Verfahren der Zerspannung und Feinbearbeitung; Elemente und Steuerungen für Präzisionsmaschinen; Messen und Beurteilen von Präzisionsmaschinen; neue Baustoffe in Produktionsmaschinen; opto-elektrische Meßtechnik.

43. **Fraunhofer-Institut für Lasertechnik (ILT)**
Aachen, Steinbachstraße 15
Tel.: 02 41/89 06-0, Telefax: 02 41/89 06-1 21

Werkstoffbearbeitung mit Laserstrahlung wie Schneiden, Bohren, Abtragen, Schweißen, Löten und Oberflächenveredeln; Verfahrensentwicklung und Prozeßregelung; Entwicklung und Optimierung von Lasersystemen für Werkstoffbearbeitung und flexible Fertigung; Untersuchung der Wechselwirkung zwischen Laserstrahlung und Werkstoff.

44. **Fraunhofer-Institut für Umweltchemie und Ökotoxikologie (IUCT)**
Schmallenberg/Grafschaft, Tel.: 0 29 72/3 02-0,
Telefax: 0 29 72/3 02-3 19

Umwelt- und Rückstandsanalytik, Bestimmung stoffinhärenter umweltrelevanter Daten, Metabolismus (Freiland-) Simulationsexperimente zum Chemikalienverbleib; Wirkung von Chemikalien, Gemischen und Produkten auf Struktur und Funktion terrestrischer und aquatischer Ökosysteme.

45. **Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen (INT)**
Euskirchen, Appelsgarten 2
Tel.: 0 22 51/1 81, Telefax: 0 22 51/1 82 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.

Saarland

46. **Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IzfP)**
Saarbrücken, Universität, Gebäude 37
Tel.: 06 81/3 02 38-01, Telefax: 06 81/3 95 80

Entwicklung von Verfahren und Systemen zur zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (Fehler, Struktur, Spannungen) als Werkzeug der Qualitätssicherung während der Produktplanung, der Fertigung und im Betrieb.

47. **Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik (IBMT)**
St. Ingbert, Ensheimer Straße 48
Tel.: 0 68 94/8 97-0, Telefax: 0 68 94/8 97-50

Entwicklung von Methoden für die medizinische Diagnostik (magnetische Resonanz, Ultraschall, Mikrosensorik, medizinische Meßtechnik, Telemetrie); bildgebende Verfahren; Bildinformationsverarbeitung; Systeme zur Diagnose-Unterstützung.

Sachsen

48. **Fraunhofer-Einrichtung für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP)**
Dresden, Zeppelinstraße 1
Tel.: 03 51/3 78-2 51, Telefax: 03 51/3 61-39

Entwicklung von Elektronenstrahlkanonen, Einsatzvorbereitung von Elektronenstrahltechnologien; Quellen und Verfahren zum Magnetronsputtern; Herstellung dünner Schichten durch Hochrate-PVD-Techniken; Oberflächenmodifikation mit Elektronenstrahlen und Plasmen.

49. **Fraunhofer-Einrichtung für Werkstoffphysik und Schichttechnologie (IWS)**
Dresden, Helmholtzstraße 20
Tel.: 03 51/46 59-0, Telefax: 03 51/46 59-5 46

Beanspruchungsgerechte Eigenschaftsentwicklung von Werkstoffen und Bauteilen bei Einwirkung energiereicher Strahlung; verfahrensorientierte Werkstoffentwicklung für Schichten von Nanometer- bis Millimeterdicke; Dünnschichttechnologie: neue Verfahren der Präzisionsbeschichtung.

50. **Fraunhofer-Einrichtung für Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe (IKTS)**
Dresden, Winterbergstraße 28
Tel.: 03 51/23 22-0, Telefax: 03 51/23 22-5 99

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.

51. **Fraunhofer-Einrichtung für Umformtechnik und Werkzeugmaschinen (IUW)**
Chemnitz, Reichenhainer Straße 88
Tel.: 03 71/5 61-0, Telefax: 03 71/5 55-89

Entwicklung und Verbesserung von Fertigungsverfahren und Einrichtungen vorzugsweise auf dem Gebiet der Umformtechnik; Fertigungsvorbereitung, Projektierung, Produktionssteuerung und Qualitätssicherung; Entwicklung von Maschinenkomponenten.

52. **Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS)**
— Institutsteil Dresden —
Dresden, Grenzstraße 28
Tel.: 03 51/56 32-0, Telefax: 03 51/56 32-9 30

Ausbeute, Zuverlässigkeit und Skalierung der CMOS-Technologie; Prozeß- und Bauelementesimulation; Entwicklung von Sensoren; Analog-digitale Schaltungstechnik; Entwurfsmethodik, speziell für Sensorik und Signalverarbeitung.

53. **Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS)**
Außenstelle für Automatisierung des Schaltkreis- und Systementwurfs (EAS)
Dresden, Haeckelstraße 20
Tel.: 03 51/4 63-0, Telefax: 03 51/4 71-75 58

Entwicklung von Werkzeugen (Tools) für den VLSI- und Systementwurf sowie Schaltkreisentwicklung.

54. **Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung (IITB-DV)**
Außenstelle für Prozeßsteuerung (EPS)
Dresden, Haeckelstraße 20
Tel.: 03 51/4 63-0, Telefax: 03 51/4 71-75 58

Modellbildung, Zuverlässigkeit, Echtzeitsimulation, On-line-Steuerung, Entscheidungsfindung in großen technischen Systemen; wissensbasierte Methoden für hybride Steuerungen; rechnergestützter Reglerentwurf.

55. **Fraunhofer-Institut für Angewandte Materialforschung (IFAM)**
Außenstelle für Pulvermetallurgie und Verbundwerkstoffe (EPW)
Dresden, Helmholtzstraße 20
Tel.: 03 51/46 59-0, Telefax: 03 51/46 95-5 49

Fasermetallurgie (PM-Schnellabkühlung, Faserherstellung und -anwendung, MMC-Verbundwerkstoffe); Hochtemperaturwerkstoffe (Intermetallide, metallische HT-Werkstoffe, Verbundwerkstoffe).

56. **Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IzfP)**
Außenstelle für Akustische Diagnostik und Qualitätssicherung (EADQ)
Dresden, Krügerstraße 22
Tel.: 03 51/36-6 66, Telefax: 03 51/36-3 01

Akustische Diagnoseverfahren u. a. für die Absicherung sicherheitstechnisch relevanter Anlagen und Prozesse oder ihre Nutzung als Werkzeug der Qualitätssicherung in der Produkt- und Fertigungsplanung.

Sachsen-Anhalt

57. **Fraunhofer-Einrichtung für Fabrikbetrieb und -Automatisierung (IFF)**
Magdeburg, Martinstraße 10
Tel.: 03 91/4 20-74, Telefax: 03 91/4 80-84

Prozeßautomatisierung/Leittechnik, Sicherheitstechnik, Steuerung von Montage- und Handhabetechnik, Produktionslogistik, Produktionsplanung und -steuerung; Fabrikmanagement/-planung/-ökologie; Qualitätssicherung.

58. **Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM)**
Außenstelle für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (EMWS)
Halle, Heideallee 19
Tel.: 03 45/60 15 13, Telefax: 03 45/2 21 55

Aufklärung mikroskopischer Strukturen und Prozesse bei der Verformung und dem Versagen von Werkstoffen, z. B. von Gläsern, Kunststoffen, Metallen, Composites; Modellierung des mechanischen Verhaltens von Werkstoffen und Mikrosystemen bei Verformung, Bruch und Versagen.

Schleswig-Holstein

59. **Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie (ISIT)**
Itzehoe (im Bau)

z. Z. Berlin, Dillenburger Straße 53
Tel.: 0 30/8 29 98-0
Telefax: 0 30/8 29 98-1 99

Entwicklung neuer Technologien, Verfahren und Geräte zur Herstellung höchstintegrierter anwendungsspezifischer Schaltkreise (ASICs) auf Siliziumbasis im Sub-µm-Bereich; s. a. Nr. 23.

Thüringen

60. **Fraunhofer-Einrichtung für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF)**
Jena, Schillerstraße 1
Tel.: 0 36 41/5 82-0, Telefax: 0 36 41/5 29 63

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.

3. Großforschungseinrichtungen

3.1 Aufgaben und Struktur der Großforschungseinrichtungen (GFE)

Die 16 GFE sind ein wesentlicher Bestandteil der Forschungs- und Entwicklungskapazität in der Bundesrepublik Deutschland. Mit ihrer besonderen Konzentration von Personal und Mitteln stellen sie Großgeräte bereit, verfügen über das Management für aufwendige technische Infrastruktur, weisen ein interdisziplinäres Forscherpotential auf und haben die Kapazität zur Bearbeitung von Themen besonderen öffentlichen Interesses über lange Zeiträume. Sie erfüllen in der vielgestaltigen Forschungslandschaft generell eine Doppelfunktion: Sie bearbeiten einerseits konkrete fachübergreifende Problemkomplexe und Forschungsthemen, stellen aber auch langfristig eine Forschungsinfrastruktur und ein Reservoir an Problemlösungswissen bereit, um neue Aufgabenstellungen von vorrangigem öffentlichen Interesse rasch aufgreifen zu können.

Mit ihren umfangreichen Möglichkeiten können die GFE:

- technisch besonders anspruchsvolle Grundlagenforschung vor allem an Großgeräten betreiben, die — nicht nur bundesweit — auch anderen Forschern zur Verfügung stehen (DESY, GSI, HMI, KFA, GKSS);
- in nationalen Langzeitprogrammen mitarbeiten, die im besonderen Maß wegen ihres hohen Aufwandes und langer Forschungszeiträume institutionelle Stetigkeit verlangen (AWI, DLR, IPP, KfK, KFA, GSF, GFZ, UFZ, MDC, DKFZ);
- bei der Vorsorgeforschung in den Bereichen Umwelt und Gesundheit langfristig zentrale Probleme aufgreifen (AWI, KfK, GKSS, KFA, DLR, UFZ, GSF, GBF, MDC);
- in der Technologieentwicklung Themen von besonderem öffentlichen Interesse bearbeiten, insbesondere im Bereich der umweltfreundlichen sicheren Energieversorgung, der Umwelttechnik sowie bei der Vorlaufforschung für künftige Hochtechnologien von allgemeiner volkswirtschaftlicher Bedeutung einschließlich Raumfahrt (DLR, HMI, KFA, IPP, GMD, KfK, GKSS).

Vor dem Hintergrund der besonderen Erfordernisse und Chancen des deutschen Einigungsprozesses für den Aufbau einer gesamtdeutschen Forschungslandschaft, der nicht allein auf einen Anpassungsprozeß in den neuen Bundesländern beschränkt sein kann, hat der BMFT die Aufgaben und Forschungsziele der GFE einer besonders kritischen Prüfung unterworfen.

Im Ergebnis werden die GFE insgesamt bis 1994 und z. T. bis 1995 einen gewichtigen Konzentrationsprozeß durchführen müssen. Der BMFT hat hierzu aufgrund fachlicher Prioritäten differenzierte Entscheidungen getroffen, um insbesondere den Betrieb der gerade errichteten Großversuchsanlagen der Grundlagenforschung zu sichern und auch die Inangriffnahme neuer, zusätzlicher Aufgaben (z. B. in der Polar- und Krebsforschung) zu gewährleisten.

In den neuen Ländern wurden 1992 drei neue GFE gegründet; sie setzen neue wichtige Schwerpunkte:

- Das GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ) mit seiner einmaligen interdisziplinären Ausrichtung hat neben eigener Forschung die Zielsetzung, die universitären und außeruniversitären Einrichtungen bei der Durchführung von geowissenschaftlichen Großprojekten auf nationaler und internationaler Ebene zu unterstützen.
- Das Max-Delbrück-Centrum für molekulare Medizin (MDC) in Berlin, soll bei Vorbeugung, Diagnose und Therapie von Erkrankungen aus den Bereichen Herz-Kreislauf, Krebs, Immunologie und Neurobiologie durch Forschung bis auf molekulare Ebene in Kooperation mit benachbarten Kliniken in einer bislang in Deutschland nicht realisierten Weise das Verständnis der Krankheitsabläufe und der genetischen und molekularen Zusammenhänge vertiefen.
- Das UFZ — Umweltforschungszentrum Leipzig/Halle GmbH — hat die Aufgabe, interdisziplinäre ökologische Forschung zur Bewältigung von Umweltproblemen in hochbelasteten Ballungsräumen zu leisten.

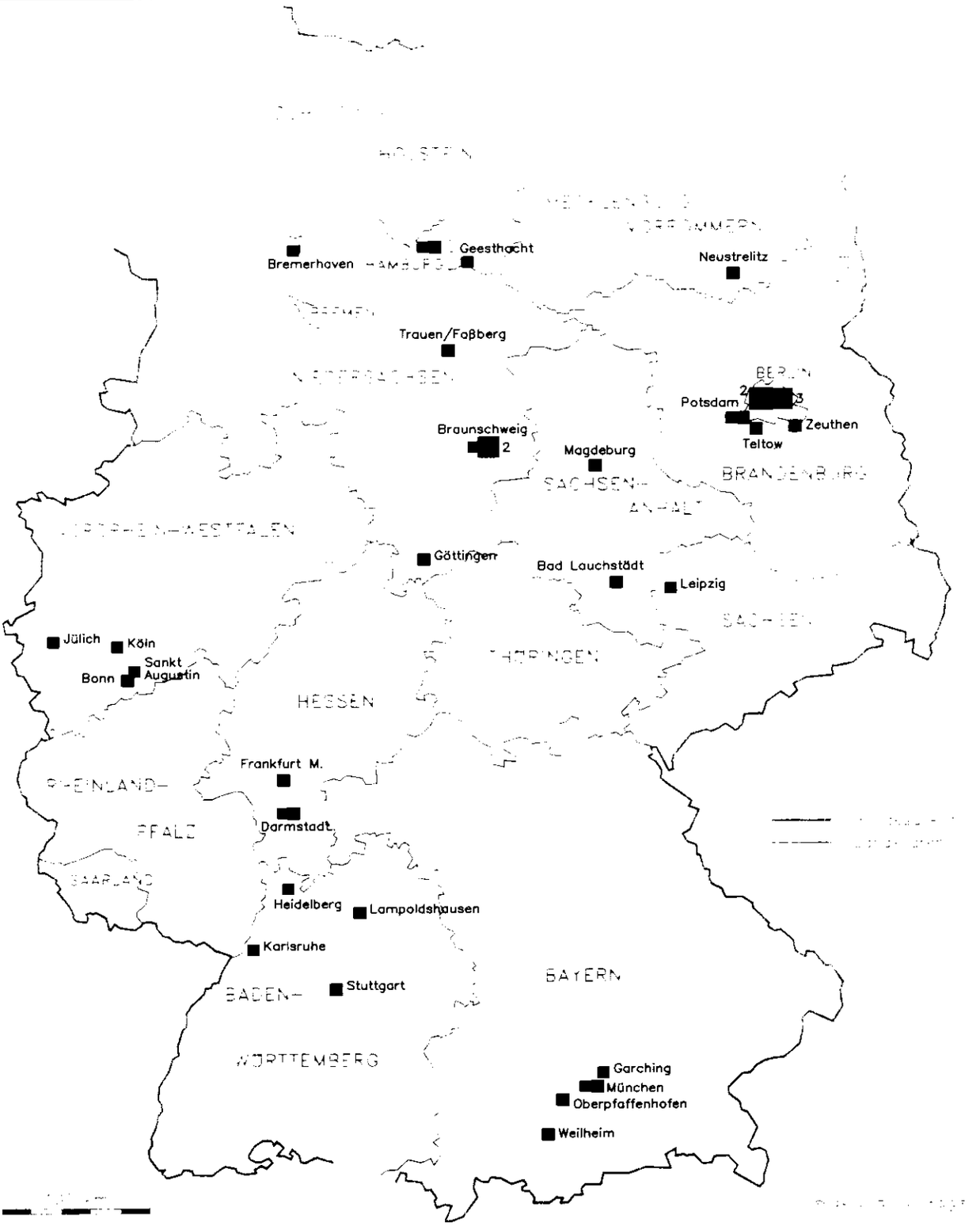
Zusätzlich haben die bisherigen GFE in den neuen Ländern folgende Außenstellen errichtet:

- Außenstelle der DLR, Forschungszentrum Berlin-Adlershof
- Außenstelle der GMD, Forschergruppe Berlin
- Außenstelle der GKSS, Institut für Gewässerforschung, Magdeburg
- Außenstelle der GKSS, Abteilung für Membranforschung, Teltow
- Außenstelle des AWI, Forschungsstelle für kontinentale Polarforschung, Potsdam
- Außenstelle des DESY, DESY-Institut für Hochenergiephysik Zeuthen
- IPP-Außenstelle, fusionsorientierte Plasmaphysik, Berlin
- HMI-Außenstelle, Forschungsgruppe Photovoltaik, Berlin.

GFE erhalten ihre Grundfinanzierung (im Jahre 1992 betrug sie 2 927 Mio DM) zu 90 % vom Bund und zu

Standorte von Großforschungseinrichtungen

Landes kunde und Raum ordnung



Standorte von Großforschungseinrichtungen

■ Stammsitz

■ Zweig- bzw. Außenstelle

□[3] Zahl der Einrichtungen in einer Gemeinde (2 und mehr)

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

Stand: Januar 1993

Bundesbericht Forschung 1993

Standorte der Großforschungseinrichtungen mit Ordnungsziffer der 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; 3.2.9
Bremerhaven	
Stammsitz	3.2.1
Darmstadt	
Stammsitz	3.2.10
Zweigstelle	3.2.8
Frankfurt/M.	
Zweigstelle	3.2.9
Garching	
Stammsitz	3.2.12
Geesthacht	
Stammsitz	3.2.7
Göttingen	
Zweigstelle	3.2.4
Hamburg	
Stammsitz	3.2.2
Zweigstelle	3.2.4
Heidelberg	
Stammsitz	3.2.3
Jülich	
Stammsitz	3.2.13
Karlsruhe	
Stammsitz	3.2.14
Köln	
Stammsitz	3.2.4
Lampoldshausen	
Zweigstelle	3.2.4
Leipzig	
Stammsitz	3.2.6
Magdeburg	
Zweigstelle	3.2.7
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
Zeuthen	
Zweigstelle	3.2.2

10 % vom jeweiligen Sitzland bzw. den Sitzländern. Die Zuwendungen an die GFE hatten 1992 an der institutionellen Förderung des BMFT einen Anteil von 66,9 %, entsprechend 27,3 % des gesamten BMFT-Budgets.

Überwiegend sind GFE in der Rechtsform der Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) organisiert, einige als Stiftung (AWI, DESY, DKFZ, MDC, GFZ) und die DLR als eingetragener Verein. Die Führung der Geschäfte erfolgt durch Vorstände bzw. Geschäftsführungen mit einem oder mehreren Wissenschaftlern und einem Administrator. Der Zuwendungsgeber Bund übt seinen Steuerungseinfluß u. a. in den Aufsichtsgremien aus, in denen neben den 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 der Zuwendungsgeber und Geschäftsführungen der GFE.

3.2 Übersicht über die Großforschungseinrichtungen

Zur Charakterisierung der Einrichtungen sind jeweils tabellarisch angegeben:

— institutionelle Zuwendungen, d. h. Grundfinanzierung;

— sonstige Finanzierung, darin enthalten

  ○ Eigenmittel der Einrichtungen und institutionelle Zuwendungen nicht-öffentlicher Stellen;

  ○ Drittmittel, d. h. themengebundene Forschungsfördermittel;

— Gesamtpersonal, unabhängig von der Finanzierungsquelle, ohne Auszubildende;

— darunter institutionell gefördertes Personal, d. h. Stellenplan und sonstiges aus Personalkosten des Wirtschaftsplans finanziertes Personal einschließlich Hochschulsonderprogramm II (insbesondere Gast- und Nachwuchswissenschaftler, Doktoranden, Hilfskräfte).

  Die Differenz zum Gesamtpersonal ist in aller Regel das aus Drittmitteln finanzierte Personal.

Hinsichtlich der Personalentwicklung ist darauf zu verweisen, daß die Soll-Werte eines Jahres erfahrungsgemäß deutlich über den zugehörigen Ist-Werten liegen. Die Angaben für 1991 (Ist) und 1992 (Soll) sind deshalb nicht direkt vergleichbar. Als Fußnote werden daher für 1991 auch die Soll-Werte angegeben.

3.2.1 Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)

Bremerhaven, Columbusstraße
Telefon: 0471/4831-0, Telex: 238 695 polar d, Telefax: 0471/4831-149

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 die Beteiligung Deutschlands am Konsultativrat des Antarktisvertrages sichert. Das AWI trägt als nationales Zentrum der Polarforschung durch seine eigenen Forschungsarbeiten und durch Koordination und logistische Unterstützung der Polarforschung in Deutschland wesentlich 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,

(B) das marine Ökosystem,

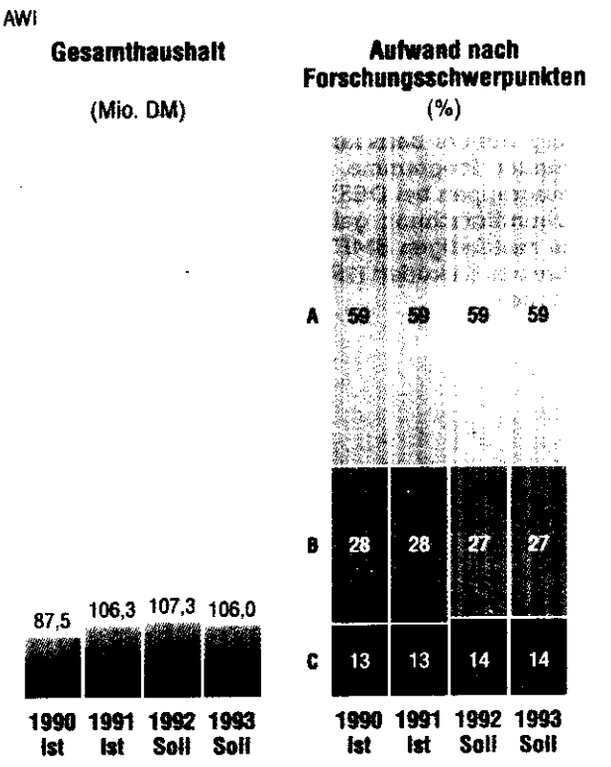
(C) den Untergrund der polaren Teile des Atlantiks.

Die Forschungsschwerpunkte des Instituts in der Antarktis und der Arktis fallen künftig noch stärker mit internationalen Langzeitprogrammen zusammen. Dabei spielt das AWI eine führende Rolle. Hervorzuheben sind die Programme zur Erforschung des globalen Klimawandels (Global Change). Das Institut trägt derzeit wesentlich dazu bei, die Vorsorge für Umwelt und Gesundheit in diesem Bereich fachlich zu begründen. Zur langfristigen Sicherung der Stellung der deutschen Polarforschung sind die fortdauernde Entwicklung, der Bau und der Betrieb von Großgeräten unerläßlich. Das AWI betreibt die Forschungsschiffe „Polarstern" und „Victor Hensen", zwei Flugzeuge und andere mobile Geräte und stationäre Einrichtungen (u. a. eine Überwinterungs- und mehrere Sommerstationen in der Antarktis sowie die Carl Koldeway-Station auf Spitzbergen) und treibt die Weiterentwicklung dieser Großgeräte und Hilfsmittel der Forschung nach neuesten technischen Erkenntnissen voran. Spezielle Programme wurden für das geophysikalische und meteorologische Observatorium der Neumayer-Station in der Antarktis entwickelt, die kontinuierliche seismische, gravimetrische, erdmagnetische, meteorologische und luftchemische Messungen beinhalten. An der ganzjährigen Station auf Spitzbergen werden Messungen des Ozons und von Spurengasen durchgeführt.

Die Forschungsstelle für kontinentale Polarforschung in Potsdam soll das unter schwierigen Bedingungen gewachsene Potential der Antarktisforschung der ehemaligen DDR und ihre Langzeitprogramme erhalten und weiter entwickeln.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund) [1] [Mio DM]			
81,8 (73,6)	98,2 (88,3)	105,3 (94,6)	104,6 (94,1)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
5,7	8,1	2,0	1,4
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
280,5 (257)	305,5 (274)	380,5 [2] (364,5) [2]	399 (383)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 07, Tgr. 04
[2] z. Vgl. Soll 1991: 319 (303)



3.2.2 Stiftung Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)

Hamburg, Notkestraße 85
Telefon: 040/8998-0, Telex: 2 15 124 (desy), Telefax: 040/8998-3282

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90%), Hamburg (10% für DESY-Hamburg) und Brandenburg (10% für DESY-Zeuthen)

Gegründet am 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 Hochenergiepyhsik 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-Protron-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").

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. Die Hauptarbeitsgebiete von DESY sind:

(A) Elementarteilchenphysik

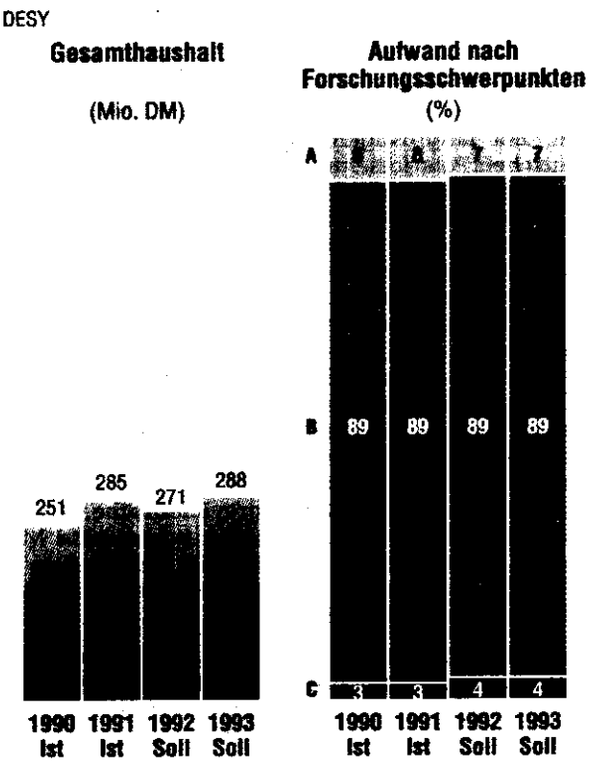
(B) Anwendung von Synchrotronstrahlung zur Strukturforschung in den Gebieten Biologie, Medizin, Physik und Werkstoffkunde

(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 BMFT-Verbundforschung gefördert, diese Förderung wird vom zuständigen BMFT-Gutachterausschuß alle drei Jahre neu diskutiert (1993 Beginn einer neuen Förderperiode).

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund) [1] [Mio DM]			
237,1 (215,3)	264,4 (223,1)	258,9 (233)	279,3 (251)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
14	20,5	12,4	8,5
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
1 359 (1 329)	1 370 (1 350)	1 576 [2] (1 556) [2]	1 552 (1 527)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 07
[2] z. Vgl. Soll 1991: 1 431 (1 411)



3.2.3 Stiftung Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 280
Telefon: 06221/42-0, Telefax: 06221/401271

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90%) und Baden-Württemberg (10%)

Gegründet 1964 als Stiftung des öffentlichen Rechts (Baden-Württemberg).

Aufgaben:

Die Forschung des DKFZ soll mit neuen Erkenntnissen der Grundvorgänge der Krebsentstehung und der Erfassung von Krebsrisikofaktoren zur Vorbeugung, Diagnose und Therapie der Krebserkrankungen beitragen. Das Forschungsprogramm war bisher in vier Forschungsschwerpunkte gegliedert:

(a) Tumorbiologie;
(b) Mechanismen der Krebsentstehung;
(c) Krebsauslösende Faktoren;
(d) Diagnostik und Therapieforschung.

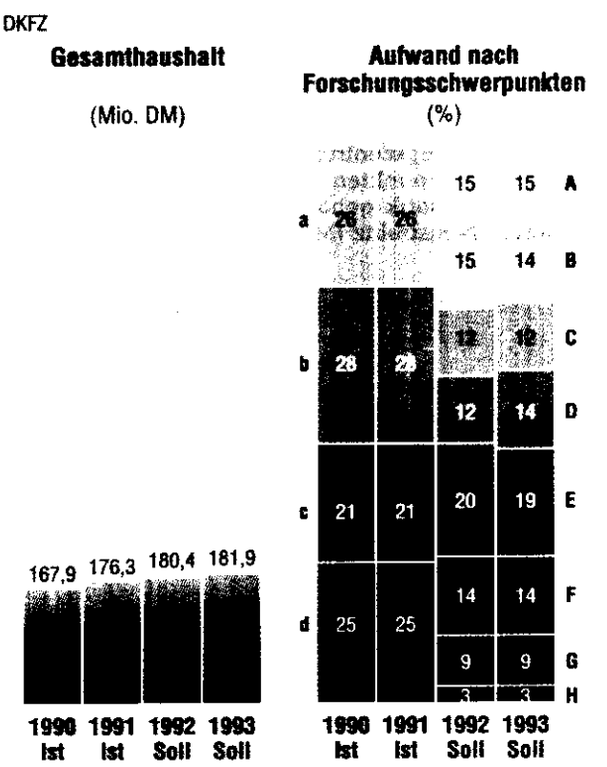
Im Interesse einer Erhöhung der Flexibilität im Forschungsprogramm des DKFZ wurden die bisherigen 8 Institute aufgelöst und die gegenwärtig vorhandenen 39 Abteilungen und 8 Projektgruppen den inhaltlich neu definierten acht Forschungsschwerpunkten zugeordnet:

(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 und
(H) Bioinformatik.

Die wissenschaftlich selbständigen Abteilungen (sowohl unbefristete wie auf 5 Jahre befristete Abteilungen) bearbeiten verschiedene, für die Krebsforschung relevante Fachrichtungen. Durch diesen multidisziplinären Einsatz des Forschungspotentials werden in den kommenden Jahren vielversprechende Möglichkeiten gesehen, in der Analyse der Tumorentstehung und -entwicklung sowie in Krebsdiagnostik und -therapie weitere wesentliche Fortschritte zu erreichen. Die ab 1992 einzurichtenden klinischen Kooperationseinheiten (im Rahmen der Universitätsklinik Heidelberg) sollen den Transfer in die Klinik verbessern. 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 Institut (NCI) der USA, den bilateralen Kooperationen mit Forschungsinstituten in ca. 25 Ländern sowie dem 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 Post-Doktoranden sowie verschiedener technisch-gewerblicher Ausbildungsgänge wissenschaftlich-technischen Nachwuchs aus.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund)[1] [Mio DM]			
140,1 (126,1)	149,5 (134,6)	144,6 (130,1)	153,4 (138,1)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
27,8	26,8	35,8	28,5
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
1 321 (1 041)	1 275 (1 000)	1 407[2] (1 154)[2]	1 470 (1 202)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 05
[2] z. Vgl. Soll 1991: 1 385 (1 106)



3.2.4 Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)

Köln, Linder Höhe
Telefon: 02203/601-0, Telex: 8810-0 dlr d, Telefax: 02203/67310

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT, BMVg (90 %); Länder/Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen (10 %)

Gegründet 1969; Forschungszentren in Berlin-Adlershof (seit 1. Januar 1992, hervorgegangen aus dem Institut für Kosmosforschung der ehemaligen AdW), Braunschweig, Göttingen, Köln-Porz, Oberpfaffenhofen und Stuttgart sowie Außenstellen in Bonn, Hamburg, Lampoldshausen, Neustrelitz, Trauen und Weilheim.

Aufgaben:

Aufgabenschwerpunkte der DLR sind Forschung und Entwicklung auf den Gebieten

(A) Luftfahrt,

(B) Raumfahrt (s. auch Teil III, Kap. 4) und

(C) Energietechnik (u. a. Solar- und Wasserstoffenergietechnik)

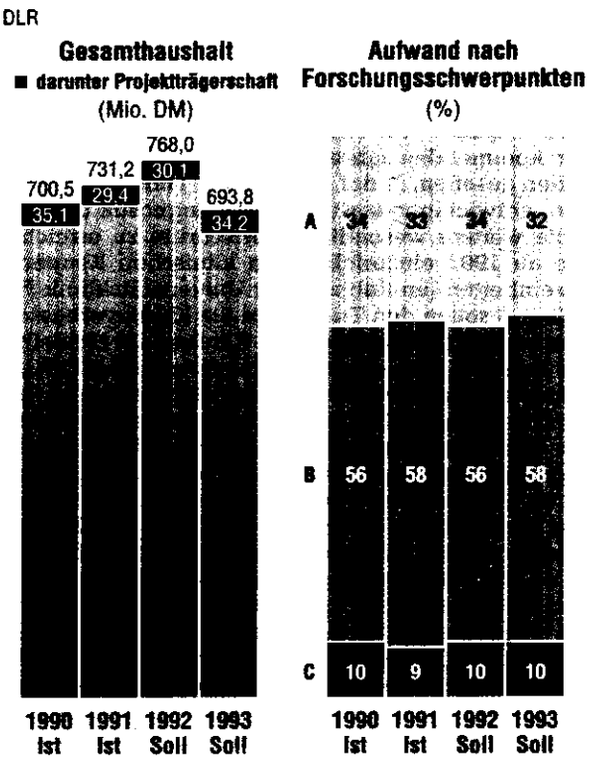
in den Fachbereichen
Flugmechanik/Flugführung,
Strömungsmechanik,
Werkstoffe/Bauweisen,
Nachrichtentechnik/Erkundung und
Energetik.

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 damit sind Planung und Durchführung von Forschungsprojekten, Förderung der Weiterbildung wissenschaftlicher Nachwuchskräfte sowie Beratung und Unterstützung der zuständigen Stellen der Bundesrepublik Deutschland.

Zum Forschungszentrum Berlin-Adlershof mit den Arbeitsschwerpunkten Planetare Erkundung und Weltraumsensorik gehört auch die Satellitenbodenstation in Neustrelitz (Mecklenburg-Vorpommern).

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund)[1] [Mio DM]			
415,1 (360,8)	414,7 (361,0)	435,2 (380,8)	448,2 (398,3)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
285,4	316,5	332,8	245,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
4 128 (3 106)	4 045 (2 939)	4 464[2] (3 196)[2]	4 469 (3 227)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 06, Tgr. 05
[2]) z. Vgl. Soll 1991: 4 144 (2 974)



3.2.5 Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH (GBF)

Braunschweig, Mascheroder Weg 1
Telefon: 0531/6181-0, Telex: 9 52 667 (gibio d), Telefax: 0531/6181515

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90%) und Niedersachsen (10%)

Hervorgegangen 1976 aus der von der Stiftung Volkswagenwerk getragenen Gesellschaft für Molekularbiologische Forschung mbH (GMBF).

Aufgaben:

Anwendungsorientierte Grundlagenforschung in den Forschungsschwerpunkten

(A) Biosynthese und Biokatalyse,

(B) Biomoleküle und Molekül-Design,

(C) Umweltbiotechnologie und

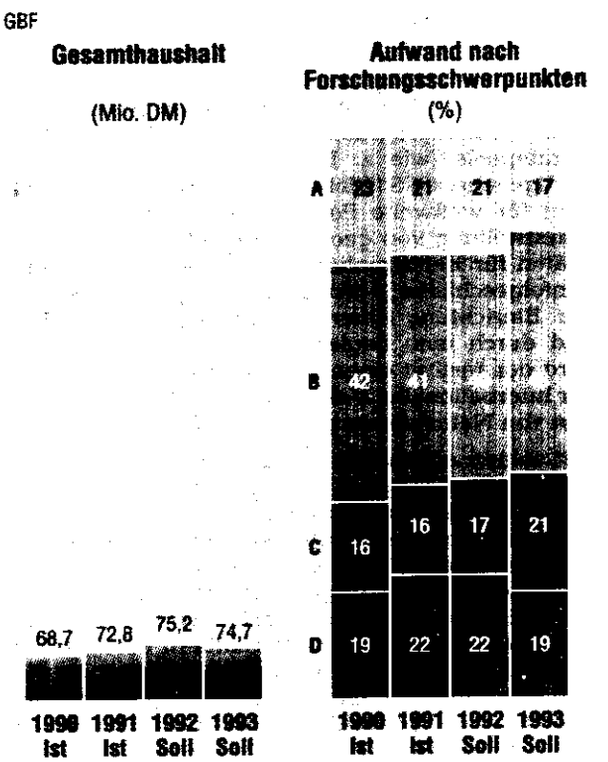
(D) Bioverfahrensentwicklung.

Die Forschungsschwerpunkte liefern Beiträge zur:

Erschließung neuer pharmakologisch und technisch bedeutsamer Naturstoffe und Untersuchung ihrer Wirkungsweise; Entwicklung neuer biotechnischer Verfahren für Chemie, Pharmazie und Nahrungsmittelproduktion, auch im Hinblick auf eine Reduzierung von Umweltbelastungen; Übertragung von biotechnischen Laborverfahren in den halbtechnischen Maßstab als Voraussetzung für die Entwicklung industriereifer Verfahren und den Technologietransfer; Forschung und Entwicklung zur Sicherheit in der Biotechnologie; Bereitstellung von kommerziell nicht erhältlichen Naturstoffen, Enzymen und Biomassen sowie von wissenschaftlich-technischen Einrichtungen als Serviceleistung für Vorhaben auswärtiger Forschungsgruppen aus Wissenschaft und Industrie; weiterführende interdisziplinäre Ausbildung von Naturwissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern im Rahmen von nationalen und internationalen Fortbildungskursen; Stärkung der nationalen und europäischen Biotechnologie-Infrastruktur durch Übernahme von wissenschaftsbezogenen Infrastrukturleistungen vor allem auf dem Gebiet Informationstechnik und Datenbanken (Informationsknoten).

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund) [1] [Mio DM]			
54,0 (48,6)	56,9 (51,2)	62,7 (56,4)	63,1 (56,8)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
14,7	15,9	12,5	11,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
480 (410)	464 (393)	486 [2] (416) [2]	487 (417)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 08, Tgr. 03
[2] z. Vgl. Soll 1991: 485 (415)



3.2.6 Stiftung GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ)

Potsdam, Telegrafenberg
Telefon: 0331/310-0, Telefax: 0331/22824

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %) und Brandenburg (10 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als Stiftung des öffentlichen Rechts.

Aufgaben:

Das GFZ faßt weltweit als erste Einrichtung alle Disziplinen der Wissenschaften der festen Erde (Geodäsie, Geophysik, Geologie, Mineralogie und Geochemie) in einem fachübergreifenden Forschungsverbund zusammen. Seine Hauptaufgaben sind

— eigene multidisziplinäre Grundlagenforschung zu globalen geowissenschaftlichen Themen

— Gemeinschaftsforschung und Durchführung von Großprojekten mit Universitäten und in internationaler Kooperation.

Die eigenständige Forschung konzentriert sich auf die Themenbereiche

(A) Dynamik der Erde und globale Felder (Schwere- und Magnetfeld, Spannungsfeld),

(B) Tomographie des Erdkörpers,

(C) Struktur, Evolution und Reologie sowie

(D) Eigenschaften, Zustandsbedingungen und Prozesse (z. B. Energie- und Stofftransport) der kontinentalen Lithosphäre.

Schwerpunkte der

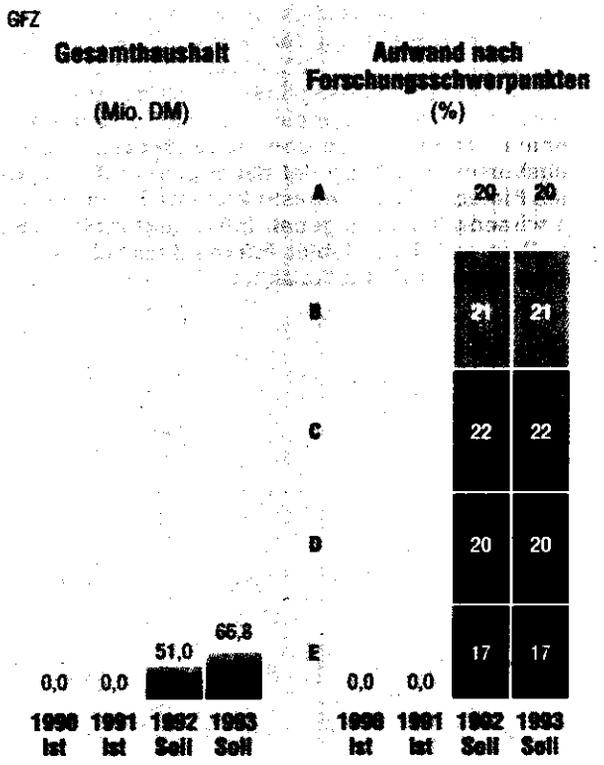
(E) Gemeinschaftsforschung liegen auf den Gebieten der Erdbeben- und Desasterforschung sowie der Entwicklung von Geräten und Meßsonden zur Erfassung geowissenschaftlicher Daten.

Eine besondere Aufgabe des GFZ liegt in der Trägerschaft von Großanlagen (wie z. B. Bohranlage mit Feldlabor und Meßstation für zukünftige internationale Tiefbohrprogramme), in der Vorhaltung von Gerätepools (wie z. B. mobiler Seismometer und hochgenauer GPS (Global Positioning System)-Stationen) für weltweite Forschungseinsätze und in der Bereitstellung von geowissenschaftlichen Meßkapazitäten für Katastrophenfälle (Erdbeben und Erdbebenfolgeschäden, vulkanische Ereignisse usw.). Mit der Einrichtung einer entsprechenden Task-Force und durch eine begleitende Grundlagenforschung wird das Institut einen wichtigen deutschen Beitrag zur Internationalen Dekade zur Reduzierung der Folgen von Naturkatastrophen (IDNDR) leisten.

Mit seinen eigenen Forschungsaktivitäten, der Gemeinschaftsforschung, dem Aufbau eines internationalen Weltdatenzentrums für Lithosphärendaten, der Koordinierung des Deutschen Kontinentalen Reflexionsseismischen Programms DEKORP und der Organisation eines zukünftigen Internationalen Kontinentalen Tiefbohrprogramms soll das GFZ in enger Kooperation mit Geowissenschaftlern an Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen die Position der deutschen Geowissenschaften in der kontinentalen Lithosphärenforschung ausbauen und langfristig sichern.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund) [1] [Mio DM]			
— (—)	— (—)	49,3 (44,3)	63,8 (57,4)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
—	—	1,7	3,0
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	423 (398)	463 (433)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 13



3.2.7 GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH (GKSS)

Geesthacht, Max-Planck-Straße
Telefon: 04152/87-0, Telex: 0218712 gkssg

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %); vier Nordsee-Küstenländer (10 % für GKSS-Geesthacht), Sachsen-Anhalt (10 % für Institut Magdeburg), Brandenburg (10 % für Abteilung für Membranforschung Teltow).

Gegründet 1956 als GmbH. Seit 1. Januar 1992 Institut für Gewässerforschung, Magdeburg (hervorgegangen aus dem Fachbereich Gewässerschutz der ehemaligen Wasserwirtschaftsdirektion „Untere Elbe") und Abteilung Membranforschung, Teltow (hervorgegangen aus dem Institut für Polymerforschung der ehemaligen AdW).

Aufgaben:

Die GKSS betreibt anwendungsorientierte Grundlagenforschung im Zusammenhang mit Industrie und Hochschulen in den Schwerpunkten:

(A) Umwelt- und Klimaforschung
Multidisziplinäre Vorsorge- und Problemlösungsforschung mit den neugeordneten Themengebieten Ästuarforschung, Wattenmeer, Elbe und Atmosphäre unter dem Aspekt „Energie- und anthropogen belastete Wasser- und Stoffkreisläufe in der Umwelt". Beitrag zur Sanierung der Elbe mit Einbeziehung in internationale Programme (z. B. GEWEX).

(B) Umweltfreundliche Trenn- und Verfahrenstechnik
Forschungsarbeiten zur Umwelttechnik mit dem Ziel, vor allem für den Umweltschutz wichtige Lösungen mit physikalischen, chemischen, verfahrenstechnischen und ingenieurwissenschaftlichen Methoden bis zur Pilotreife (Modell) zu entwickeln. International anerkannte Membranforschung und Entwicklung von Membranverfahren für Stofftrennungen (maßgeschneiderte Membrane, Hochleistungsmembrane, anwendungsspezifische Modulkonzepte).

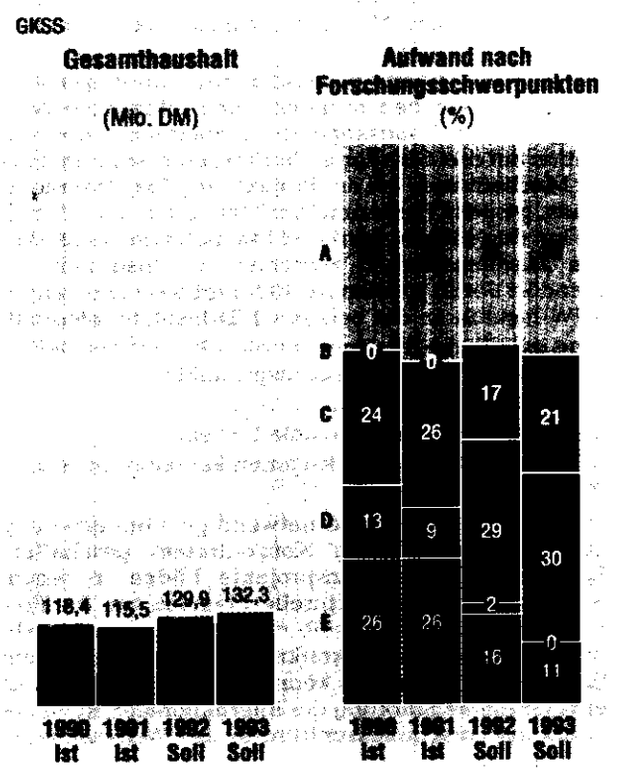
(C) Materialforschung
Konzentration auf metallische Werkstoffe einschließlich Mikrostruktur und Untersuchung bauteilgroßer Proben (Einsatz von Großgeräten wie Pulververdünnungsanlage und Forschungsreaktor FRG 1, mit kalter Quelle). Die international beachteten Arbeiten sind in das BMFT-Materialforschungsprogramm eingebunden.

(D) Reaktorsicherheitsforschung
Alle Arbeiten abgeschlossen; letztes Vorhaben (Untersuchung von Reaktordruckbehälterstählen) ist 1992 planmäßig ausgelaufen.

(E) Unterwassertechnik
Arbeiten werden 1993 abgeschlossen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund)[1] [Mio DM]			
95,8 (86,2)	97,7 (87,9)	120,9 (108,8)	123,2 (110,9)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
22,6	17,8	9,0	9,1
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
744 (682)	694 (645)	843[2] (792)[2]	845 (795)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 11
[2]) z. Vgl. Soll 1991: 728 (677)



3.2.8 Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH (GMD)

Sankt Augustin, Postfach 13 16, Schloß Birlinghoven
Telefon: 02241/14-0, Telex: 889 469 (gmd d), Telefax: 02241/14-2889

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %) und Länder Nordrhein-Westfalen und Hessen (zusammen 10 %)

Gegründet 1968; nach Neustrukturierung bestehen seit 1992 an den Standorten Sankt Augustin, Darmstadt und Berlin acht Forschungsinstitute.

Aufgaben:

Forschung und Entwicklung sowie Aus- und Weiterbildung auf dem Gebiet der Informationstechnik, insbesondere auf dem Gebiet der Informatik, sowie der Fachinformation und den Bereichen der Mathematik, die für den Fortschritt der Informationstechnik von besonderer Bedeutung sind.

Zusammenarbeit mit der Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlichen Verwaltung, insbesondere der Gesellschafter, bei der Anwendung, Förderung und Fortentwicklung der Informationstechnik.

Bereitstellung subsidiärer Rechen- und Kommunikationskapazität für Zwecke der Gesellschafter.

Die Schwerpunkte der Forschungsarbeiten lagen bis zur Neuorientierung im Jahre 1991 auf den sechs Gebieten

(a) Mathematik und Systemtheorie,
(b) VLSI-Entwurf,
(c) Hardware-, Software- und Netztechnik,
(d) IT-Anwendungen,
(e) Fachinformation und
(f) IT-Transfer und Basisdienste.

Eine immer schnellere Folge technologischer Neuerungen und knappere Finanzmittel zwingen heute zu einem rationellen Einsatz aller Ressourcen in der Zusammenarbeit von Staat, Wirtschaft und Forschung. Die GMD hat dies frühzeitig erkannt und im Jahr 1991 einen Neuorientierungsprozeß eingeleitet.

Strukturelle Änderungen und neue Steuerungsinstrumente ermöglichen nunmehr eine effektivere Nutzung der Forschungskapazitäten: Räumliche Konzentration auf drei Standorte, Einführung marktorientierter Mechanismen bei der Projekt- und Personalakquisition, gezielte Förderung der Motivation und Mobilität bei den Mitarbeitern und Maßnahmen zur stärkeren Zusammenarbeit zwischen den Instituten. Im Standort Berlin wurden rd. 40 Mitarbeiter ehemaliger AdW-Institute in die beiden GMD-Institute integriert.

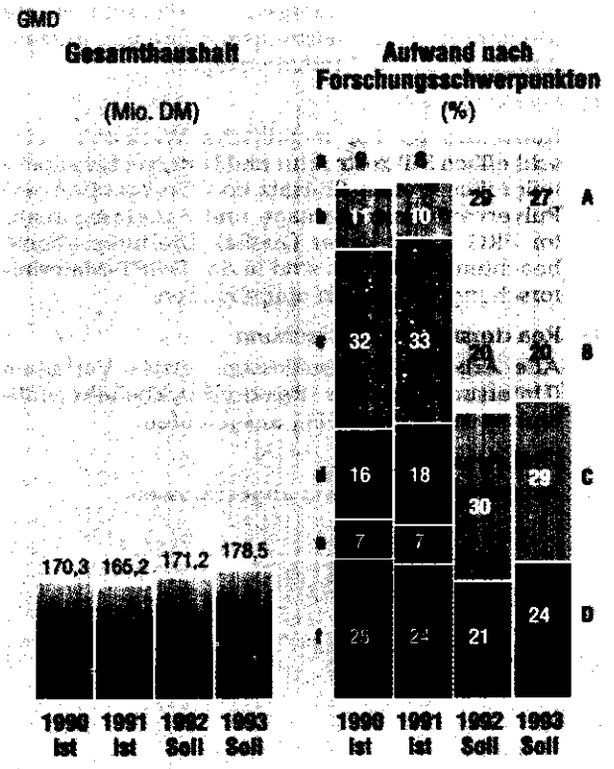
Eine inhaltliche Straffung wurde 1992 mit der Definition der vier Forschungsschwerpunkte

(A) Paralleles Rechnen,
(B) Intelligente multimediale Systeme,
(C) Kooperations- und Kommunikationssysteme und
(D) Entwurfsverfahren

erreicht und damit eine notwendige Voraussetzung zur wissenschaftlichen Konzentration geschaffen. Sogenannte Integrationsprojekte bilden in jedem Schwerpunkt das strukturelle Element, um die Forschungsarbeiten innerhalb der GMD gezielt koordinieren und wirksam in konkrete Zusammenarbeit mit Externen einbringen zu können. Damit verbunden ist eine deutliche Stärkung der internationalen Rolle der GMD als Forschungszentrum in der Wissenschaftsregion Bonn.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund)[1] [Mio DM]			
121,1 (109,0)	113,9 (102,5)	127,1 (114,4)	132,6 (119,3)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
49,3	51,3	44,1	45,9
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
1 160 (810)	1 130 (801)	1 232[2] (977)[2]	1 233 (974)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 04, Tgr. 02
[2] z. Vgl. Soll 1991: 1 218 (907)



3.2.9 GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH

Neuherberg, Ingolstädter Landstraße 1
Telefon: 089/3187-0, Telex: 523125 stral d

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %) und Bayern (10 %); ausgenommen Institut für Tieflagerung: Bund (100 %)

Gegründet 1960 als Zweigniederlassung der Gesellschaft für Kernforschung Karlsruhe; am 23. Juni 1964 umgewandelt in eine selbständige GmbH.

Standorte: Neuherberg, München, Braunschweig, Frankfurt/M.

Aufgaben:

Die GSF als Zentrum für Umwelt- und Gesundheitsforschung betreibt Forschung zum Schutz des Menschen und seiner Umwelt mit den drei Schwerpunkten:

(A) Wirkungsforschung

(B) Umweltforschung

(C) Gesundheitsforschung.

Die Schwerpunkte Umwelt- und Gesundheitsforschung sind durch die integrierende Funktion der Erforschung grundlegender Mechanismen im Schwerpunkt Wirkungsforschung, die analoge Methodik der experimentellen und theoretischen Forschung sowie die einheitliche Betrachtungsweise der Belastbarkeit biologischer Systeme eng miteinander verknüpft.

Der Schwerpunkt Wirkungsforschung befaßt sich mit der Aufklärung der Mechanismen, die den Schadwirkungen von Chemikalien und Strahlen zugrunde liegen. Dabei stehen molekular- und zellbiologische Arbeiten im Vordergrund. Aufbauend auf den mechanistischen Untersuchungen werden Testverfahren entwickelt, mit denen das human- und ökotoxische Potential von Umweltnoxen erkannt, quantifiziert und eine Risikoabschätzung für den Menschen vorgenommen werden kann.

Im Schwerpunkt Umweltforschung steht die Erfassung und die Bewertung der Belastung von Ökosystemen mit Schadstoffen sowie die Beurteilung ihrer Funktion, Stabilität und Belastbarkeit im Vordergrund. Eine wichtige Aufgabe ist die Ermittlung der Ökotoxizität von Schadstoffen, insbesondere auch die Abschätzung der Langzeitwirkung bei Exposition gegenüber niedrigen Konzentrationen. Für die Endlagerung radioaktiver Abfälle und die untertägige Beseitigung chemisch-toxischer Abfälle werden Entsorgungskonzepte erarbeitet.

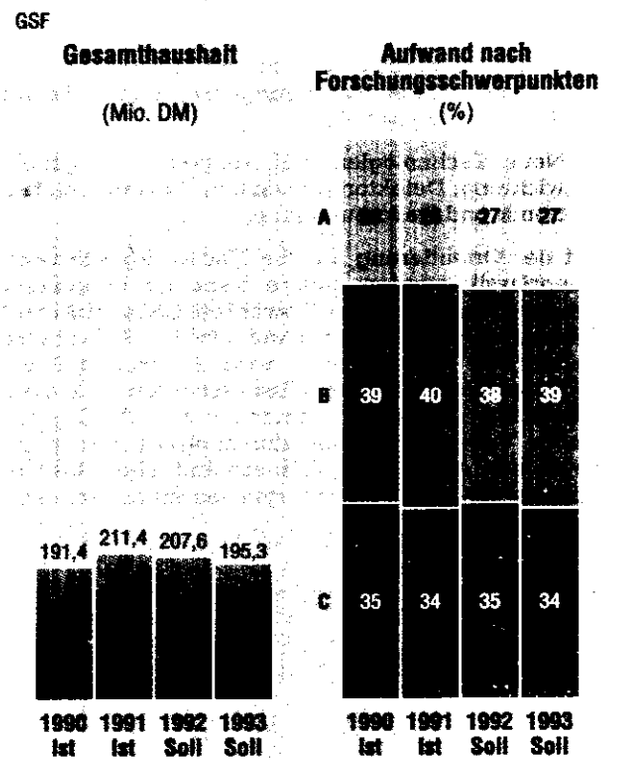
Im Schwerpunkt Gesundheitsforschung wird in enger Zusammenarbeit mit dem Schwerpunkt Umweltforschung die Exposition des Menschen gegenüber Umweltnoxen erfaßt. Das daraus resultierende Risiko für seine Gesundheit wird auf der Basis der im Schwerpunkt Wirkungsforschung gewonnenen Erkenntnisse und der Ergebnisse von epidemiologischen Studien abgeschätzt.

Im Bereich der kliniknahen Forschung stehen Untersuchungen der gestörten Blutzellbildung, der Leukämie, der Immunschwäche und der transplantatbedingten Immunaggression sowie Ansätze zu ihrer Therapie im Vordergrund.

Die Entwicklung und Anwendung neuer bildgebender Verfahren sowie wissensbasierter Informationssysteme zielt auf die Verbesserung der medizinischen Versorgung ab.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund) [1] [Mio DM]			
144,5 (131,7)	148,3 (135,2)	150,1 (136,8)	157,6 (143,6)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
46,9	63,1	57,5	37,7
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
1 527 (1 204)	1 508 (1 228)	1 568 [2] (1 261) [2]	1 599 (1 292)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 10
[2] z. Vgl. Soll 1991: 1 554 (1 243)



3.2.10 Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI)

Darmstadt, Planckstraße 1, Postfach 11 05 52
Telefon: 06151/359-1, Telex: 04 19593, Telefax: 06151/359-785

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %) und Land Hessen (10 %)

Gegründet am 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 stand 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 bei der GSI nun 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. Positronenerzeugung, elementare Prozesse und Strukturstudien an schweren Ionen, Wenigelektronensysteme, fundamentale Tests der Quantenelektrodynamik.

C. Forschung mit schweren Ionen auf anderen Gebieten: Plasmaphysik, Materialforschung, Biophysik.

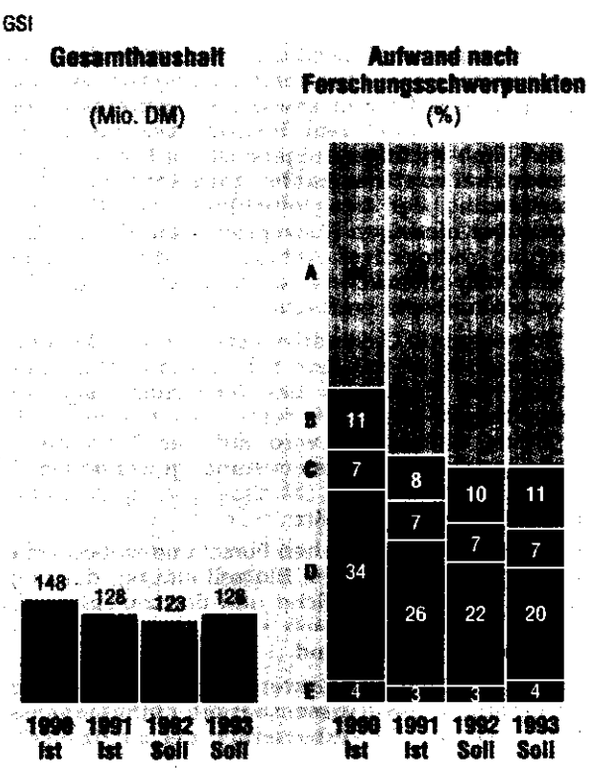
D. Beschleunigerexperimente und -entwicklung: Ionenquellen, Beschleunigungsstrukturen, gekühlte Schwerionenstrahlen.

E. Neue Technologien und Methoden: Targetentwicklung, Detektorentwicklung, Experimentelektronik und Datenaufnahme.

Mit der Orientierung auf die Hochenergie-Schwerionenphysik wurden andere bisherige Programme von der GSI aufgegeben. Obwohl die GSI auch eigene Forschungsbereiche hat (Atomphysik, Kernphysik, Kernchemie und Theorie), wird der Hauptteil der Forschungsarbeiten von Wissenschaftlern aus deutschen Hochschulen im Rahmen der vom BMFT geförderten Verbundforschung durchgeführt. Mit einem deutlichen Anstieg der Zahl ausländischer Gastwissenschaftler ist in den nächsten Jahren zu rechnen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund)[1] [Mio DM]			
136 (125)	125,9 (114,5)	121,7 (109,6)	126,6 (113,9)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
12	2,4	0,9	0,9
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
581 (574)	614 (607)	623[2] (616)[2]	633 (622)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 08
[2] z. Vgl. Soll 1991: 614 (607)



3.2.11 Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH (HMI)

Berlin, Glienicker Straße 100
Telefon: 030/8009-1, Telex: 185763 (hmi d), Telefax: 030/8009-2181

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %) und 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 zunehmend auf die Festkörper- und Materialforschung. Schwerpunkte sind

(A) Strukturforschung (methodisch) und

(B) Solarenergieforschung (thematisch).

Weitere Forschungsgebiete sind

(C) Kernphysik und

(D) Informationstechnik.

Zur Verstärkung der Solarenergieforschung, die aus früheren Aktivitäten zur Strahlenchemie hervorgegangen ist, bearbeitet die neue Abteilung „Photovoltaik" grundlegende Fragen für Solarzellen auf Siliziumbasis.

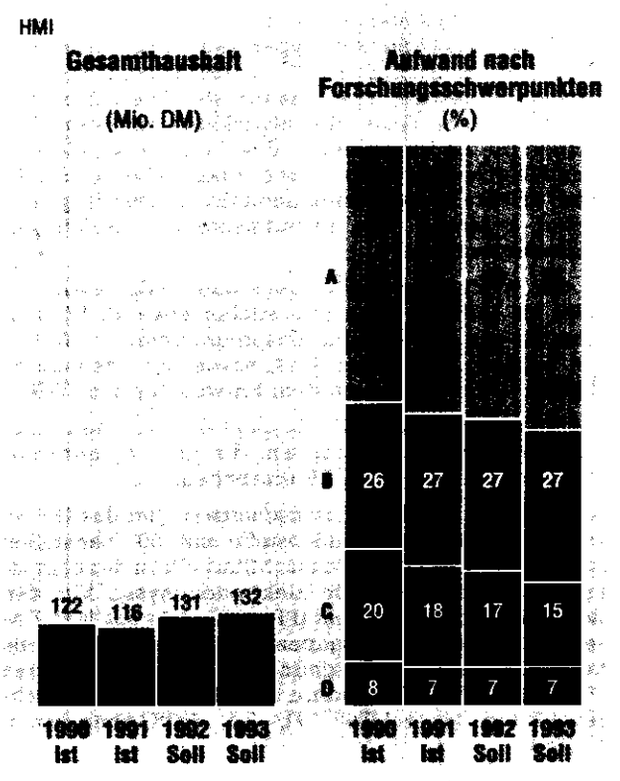
Für die Strukturforschung finden die beiden Großgeräte des Instituts, der Forschungsreaktor BER II und der Schwerionenbeschleuniger VICKSI, ihre hauptsächliche Anwendung. BER II ist die derzeit leistungsfähigste deutsche Neutronenquelle. Sie ist mit modernsten Instrumenten für die Neutronenstreuung ausgerüstet. Diese Methode kann besonders detaillierte Aufschlüsse über Anordnungen 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.

Der Beschleuniger VICKSI wurde bislang je etwa zur Hälfte für die Kern- und Festkörperphysik genutzt. Im Vordergrund der kernphysikalischen Nutzung stand die Spektroskopie exotischer Kerne sowie Reaktionsmechanismen bei der Bildung und dem Zerfall heißer Kerne. Die in der Festkörperforschung bearbeiteten Themen befaßten sich mit Fragestellungen zu lokalen Eigenschaften von Festkörpern, zu ausgewählten Problemen der Materialforschung, der Ion-Festkörperwechselwirkung und der Atomphysik.

Im Ergebnis der begonnenen Umprofilierung des Instituts wird VICKSI nicht erhalten bleiben, und die Forschung auf dem Gebiet der Kernphysik wird am HMI eingestellt.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund) [1] [Mio DM]			
110,4 (99,4)	103,4 (93,0)	114,1 (102,6)	117,4 (105,7)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
11,5	12,9	16,7	14,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
746 (672)	762 (677)	863 [2] (795) [2]	814 (788)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 09
[2] z. Vgl. Soll 1991: 726 (684)



3.2.12 Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP)

Garching bei München, Boltzmannstraße 2
Telefon: 089/3299-01, Telex: 5215 808 (ipp d), Telefax: 089/3299-2200

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %), Bayern (10 % für IPP Garching) und Berlin (10 % für Außenstelle)

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 KfK, in der arbeitsteilig plasmaphysikalische und technologische Grundlagen für Bau und Betrieb eines Nachfolge-Experiments (europäisch NET: Next European Torus; international ITER: International Thermonuclear Experimental Reactor) für das weltweit erfolgreichste Fusionsexperiment JET (Joint European Torus) erarbeitet werden.

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.

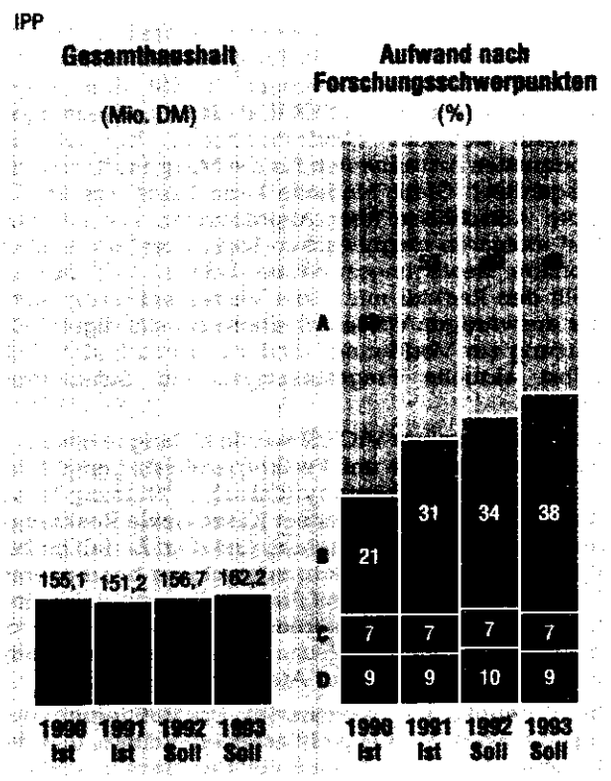
In der weltweiten ITER-Kooperation arbeiteten von 1988 bis 1990 im IPP als Gastlabor etwa 40 Wissenschaftler der 4 großen Fusionsprogramme der Welt — aus Europa, Japan, den USA sowie der ehemaligen UdSSR — gemeinsam an dem Entwurf für den ITER.

Seit Juli 1992 ist das IPP Sitz einer der drei internationalen Wissenschaftlergruppen, die über 6 Jahre das Ingenieur-Design des ITER erarbeiten.

Auf Empfehlung des Wissenschaftsrats hat das IPP ab 1992 in Berlin eine Außenstelle mit 50 Planstellen eingerichtet, vornehmlich aus Mitarbeitern des ehemaligen Zentralinstituts für Elektronenphysik. Für den Berliner Bereich setzt das IPP 1992 etwa 8,2 Mio DM seiner geplanten Ausgaben ein. Die Außenstelle betreibt Grundlagenforschung zur fusionsorientierten Plasmaphysik, insbesondere zur Plasma-Wand-Wechselwirkung (s. a. Teil VI, 2.1, MPG-Einrichtung Nr. 95).

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund)[1] [Mio DM]			
95,4 (85,9)	93,3 (84,0)	97,8 (88,0)	101,4 (91,2)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
58,7	57,9	59,1	60,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
1 040 (1 040)	1 012 (1 012)	1 103[2] (1 103)[2]	1 070 (1 070)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 05, Tgr. 07
[2] z. Vgl. Soll 1991: 1 088 (1 088)



3.2.13 Forschungszentrum Jülich GmbH (KFA)

Jülich, Postfach 19 13
Telefon: 02461/61-0, Telex: 833 556 (kfa d), Telefax: 02461/615327

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %) und 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.", 1967 umgewandelt in GmbH.

Aufgaben:

Wichtige Forschungsgeräte und -einrichtungen: Höchstleistungsrechenzentrum, Großcomputer, Forschungsreaktor, Kompaktzyklotron, COSY-Jülich (Betrieb 1993), Tokamak-Fusionsanlage TEXTOR, Biotechnikum, Umweltprobenbank, Elektronenmikroskopie, Kristallabor, Dünnschichttechniken.

Bis zum Jahre 1992 gliedert sich das Forschungsprogramm in 7 Schwerpunkte:

(a) Stoffeigenschaften und Materialforschung: Festkörperforschung, Grenzflächen- und Vakuumforschung, angewandte Forschung zu hochwarmfesten Werkstoffen und Strukturkeramik.

(b) Grundlagenforschung zur Informationstechnik: Grundlagenentwicklungen zu Halbleiter-, Supraleiter- und Magnetschichten, Metallisierung, Kristallzucht von Verbindungshalbleitern.

(c) Gesundheit, Umwelt, Biotechnologie: Untersuchung zu Stoffströmen umweltbelastender Chemikalien in Luft, Wasser, Boden; Theoretische Ökologie; Medizinforschung und -technik; Entwicklung biotechnischer Verfahren, biologische Informationsverarbeitung.

(d) Energieforschung und Energietechnik: Brennstoffzellen, elektrochemische Energiespeicherung, Photovoltaik, Exploration, Gewinnung fossiler Brennstoffe. Sicherheitstechnische Eigenschaften von Reaktoren. Nukleare Entsorgung.

(e) Kernfusion: Plasmaphysikalische Untersuchungen zur Einschließung, Heizung und Messung eines Hochtemperaturplasmas und dessen Wechselwirkung mit der umgebenden Wand in der Torusanlage TEXTOR.

(f) Nukleare Grundlagenforschung: Erforschung von Kernreaktionen und -streuprozessen bis 1 GeV in enger Kooperation mit Hochschulen. Bau eines neuen Speicherringes COSY-Jülich. Entwicklung von Radiopharmaka für medizinische Anwendungen.

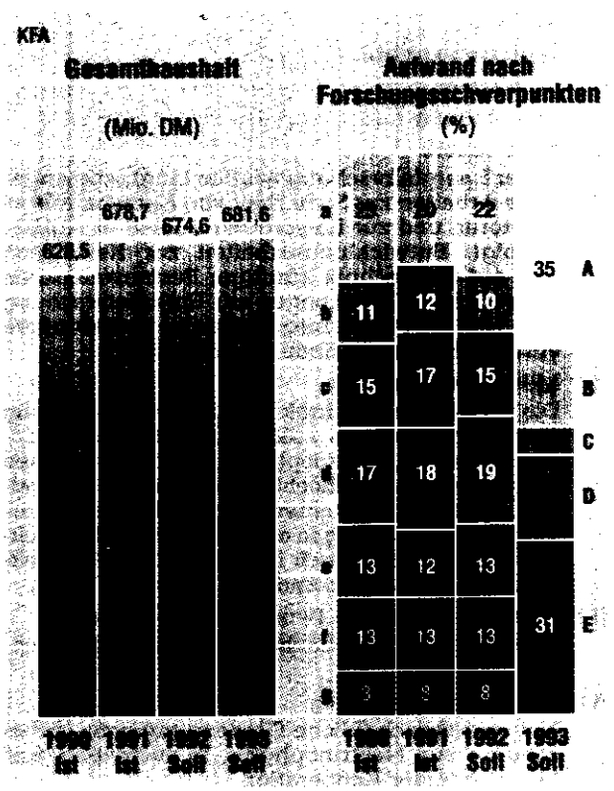
(g) Fachübergreifende Analysen und Methoden, Allgemeines: Systemanalytik zu technischen, wirtschaftlichen, ökologischen Entwicklungen. Betrieb von Großrechenanlagen für wissenschaftliche Rechenoperationen. Hardware- und Softwareentwicklungen für Experimente, Weiterentwicklung chemischer, physikalischer, technischer Methoden.

Ab 1993 wird das Forschungsprogramm infolge programmatischer Neuorientierung folgende Forschungsschwerpunkte umfassen:

(A) Struktur der Materie und Materialforschung,
(B) Informationstechnik,
(C) Lebenswissenschaften,
(D) Umweltvorsorgeforschung und
(E) Energietechnik.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund)[1] [Mio DM]			
500,0 (440,5)	517,0 (455,5)	509,8 (448,4)	520,1 (457,7)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
128,5	161,8	164,9	161,5
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
4 385 (3 927)	4 416 (3 854)	4 216[2] (3 901)[2]	4 263 (3 948)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 05, Tgr. 06
[2] z. Vgl. Soll 1991: 4 200 (3 903)



3.2.14 Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH (KfK)

Karlsruhe, Postfach 36 40
Telefon: 07247/82-0, Telefax: 07247/82-5070

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %) und Land Baden-Württemberg (10 %)

Gegründet 1956

Aufgaben:

Das Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) ist eine Großforschungseinrichtung mit Schwerpunkt auf dem Gebiet der Natur- und Ingenieurwissenschaften. Die Aufgaben umfassen Langzeitprogramme und Vorsorgeforschung sowie in begrenztem Umfang Grundlagenforschung. Die KfK-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 KfK und die Betreuung anderer nuklearer Altanlagen sind derzeit noch wichtige zusätzliche Aufgaben des KfK. Nach erheblicher Reduzierung des kerntechnischen Potentials konzentriert sich die KfK auf folgende Forschungsschwerpunkte:

(A) Umwelt
In der Umweltforschung werden für bereits erkannte Zukunftsprobleme Systemlösungen erarbeitet, die unter Nutzung umweltschonender Hochtechnologien eine rationelle Verwertung von Stoffen und Energie gewährleisten und gleichzeitig unerwünschte Nebenwirkungen reduzieren. Diese Arbeiten sollen in die staatliche Daseinsvorsorge einfließen und den Handlungsrahmen für ordnungspolitische Maßnahmen erweitern.

Energieforschung mit

(B) Kernfusion

(C) Supraleitung

(D) Kerntechnik
In der Energieforschung werden langfristig angelegte Arbeiten zur Sicherheit von Kernspaltungsreaktoren und zur Entsorgung nuklearer Abfälle verfolgt. Entwicklungsarbeiten zur Kernfusion sind auf die Technik künftiger Fusionsreaktoren ausgerichtet. Die Arbeiten zur Energieforschung sind weitgehend in internationale, insbesondere europäische Programme eingebunden.

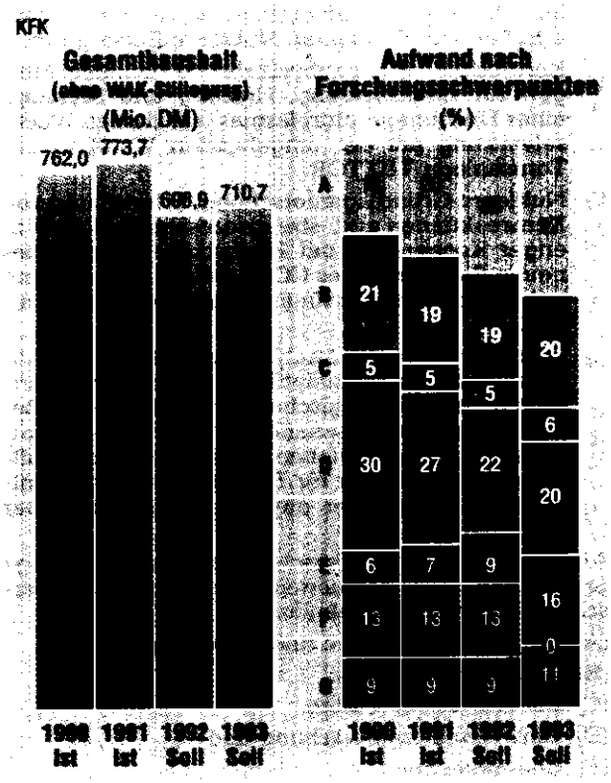
(E) Mikrosystemtechnik
Die Mikrosystemtechnik umfaßt die Entwicklung und Integration von mikrostrukturierten, mikromechanischen, mikrooptischen und elektrischen Komponenten. Die hochkomplexen Systeme sollen zusammen mit einer leistungsfähigen Informationsverarbeitung in allen Bereichen der Technik, insbesondere auch in Medizin und Umweltschutz ihren Einsatz finden.

(F) Neue Technologien (wurde 1992 beendet)
Werkstoffe, Grenzflächen, Handhabungstechnik.

(G) Grundlagenforschung
Naturwissenschaftliche Großexperimente, insbesondere zur Neutrinophysik, in nationaler und internationaler Kooperation.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund) [1] [Mio DM]			
512,4 (461,1)	532,3 (474,7)	522,8 (472,1)	527,3 (475,7)
Sonstige Finanzierung [Mio DM] **(darunter WAK-Stillegung)**			
249,6 (—)	442,7 (198,3)	401,7 (215,6)	428,4 (245,0)
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
3 691 (3 289)	3 652 (3 226)	3 746 [2] (3 418) [2]	3 790 (3 462)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 05, Tgr. 05
[2] z. Vgl. Soll 1991: 3 840 (3 415)



3.2.15 Stiftung Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC)

Berlin-Buch, Robert-Rössle-Straße 10
Telefon: 030/9463278, Telefax: 030/9497008

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %) und Land Berlin (10 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als Stiftung des öffentlichen Rechts aus den Zentralinstituten für Herz-Kreislauf-Forschung, für Molekularbiologie und für Krebsforschung der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Das MDC hat die Aufgabe, biomedizinische Grundlagenforschung auf molekularer Ebene mit klinischer Forschung zu verknüpfen. Durch Vertiefung des Verständnisses der Entstehung und des Ablaufes 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-Kreislauferkrankungen, Autoimmunerkrankungen, neurologischen und Krebserkrankungen sollen aufgezeigt werden. Hierbei ist es notwendig, die molekularen und zellulären Mechanismen der gesunden und der pathologischen Funktionen des menschlichen Körpers zu verstehen.

Das MDC soll im Gebiet von experimenteller Grundlagenforschung und klinischer Forschung tätig werden. Gegenwärtige Schwerpunkte:

(A) Medizinische Genetik

(B) Zellbiologie

(C) Herz-Kreislauf-Forschung

(D) Onkologie

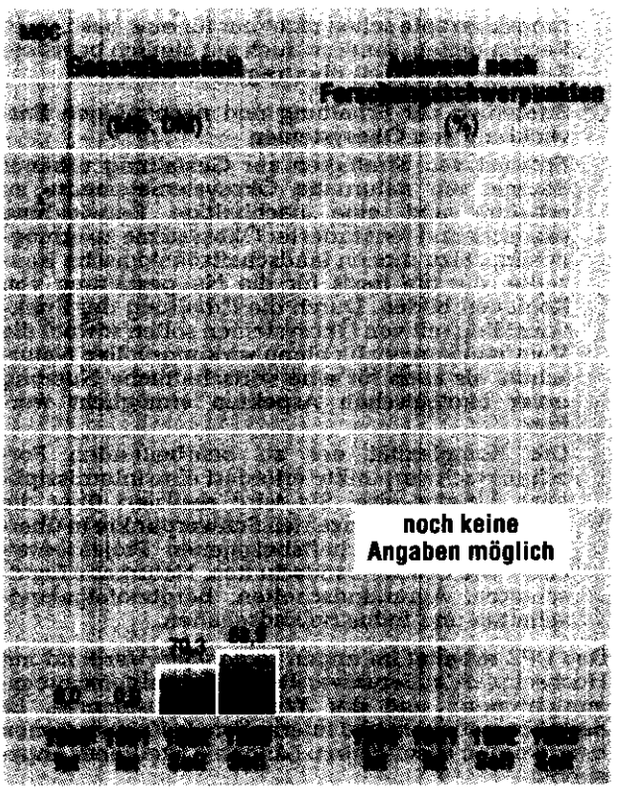
(E) Neurowissenschaften.

Das MDC wird dabei nach dem vom Wissenschaftsrat empfohlenen Konzept eng mit forschungsfreundlichen Kliniken kooperieren. Es leistet damit einen Beitrag, die Verbindung Grundlagenforschung und Klinik zu stärken. Die enge Verzahnung von experimentellen und klinischen Arbeitsgruppen soll im MDC durch Bildung projektorientierter Forschergruppen erreicht werden. 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 Max-Delbrück-Centrum leistet einen wesentlichen Beitrag für die vom BMFT geförderte Vorsorgeforschung. In diesem Bereich sind in den kommenden Jahren eine hohe Dynamik und wissenschaftliche Fortschritte zu erwarten.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund) [1] [Mio DM]			
— (—)	— (—)	63,4 (57,1)	83,0 (74,7)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
—	—	6,9	5,9
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	600 (475)	600 (475)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 15



3.2.16 UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH

Leipzig, Permoserstraße 15
Telefon: 0341/2352242, Telefax: 0341/2352791

Institutionelle Zuwendungen: Bund (90 %), Sachsen (5 %) und Sachsen-Anhalt (5 %)

Gegründet 1991 als GmbH mit Arbeitsbeginn zum 1. Januar 1992, hervorgegangen insbesondere aus Einrichtungen der ehemaligen AdW.

Standorte: Leipzig (Sitz der Gesellschaft) und Bad Lauchstädt (Außenstelle).

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, Funktionsweise und Dynamik von hochbelasteten 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) Konzepte zur Sanierung hochbelasteter 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 Ökosystemen

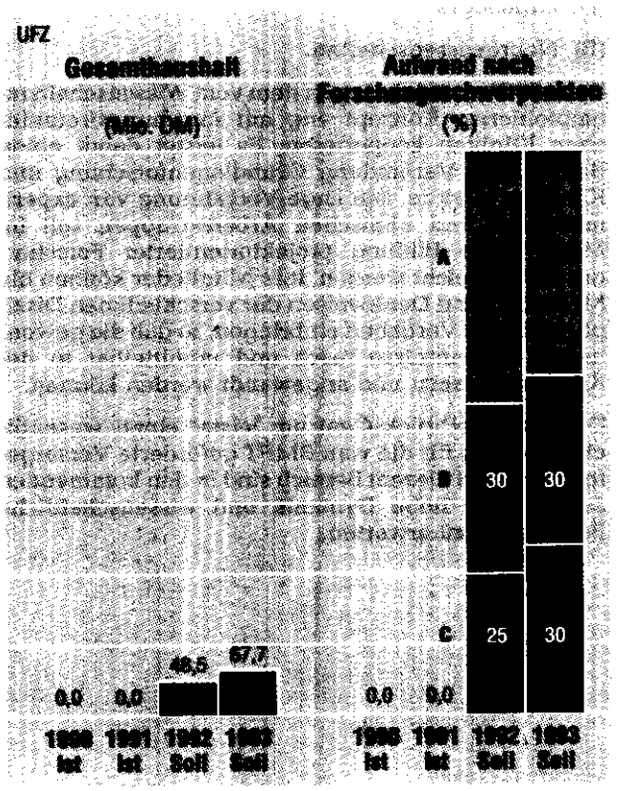
Entwurf von Strategien zur Gestaltung urbaner Räume, um naturnahe Ökosystemelemente zu erhalten und eine nachhaltige Entwicklung sanierter und renaturierter Ökosysteme zu ermöglichen. Dazu dienen landschaftsökologische Konzepte, die die Basis für die Neugestaltung von Regionen bilden. Durch die Erhaltung 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 bzw. werden besonders zu Ländern Osteuropas angestrebt.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Zuwendungen Bund/Land (darunter vom Bund) [1] [Mio DM]			
— (—)	— (—)	44,5 (40,1)	59,7 (53,8)
Sonstige Finanzierung [Mio DM]			
—	—	4,0	8,0
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	484 (444)	498 (450)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 14



4. Gemeinsam geförderte 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 91 b 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 wissenschaftlichem 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 umfaßte bis 1991 in den alten Bundesländern 48 Einrichtungen mit rd. 4 800 Mitarbeitern. Im Zuge der deutschen Einheit und in Folge des damit verbundenen Aufbaus einer neuen gesamtdeutschen Forschungslandschaft ist die Blaue Liste ab 1992 um 34 Institute in den neuen Ländern erweitert worden und umfaßt derzeit 82 Einrichtungen. Blaue Liste-Einrichtungen befinden sich in 15 Ländern; nur das Saarland hat bisher keine. Seitens des Bundes sind an der gemeinsamen Förderung 10 Ressorts beteiligt. In den Einrichtungen der Blauen Liste arbeiten nunmehr rd. 10 000 Mitarbeiter. Das Zuwendungsvolumen 1992 beträgt rd. 1 Mrd DM. Der Bund-Länder-Finanzierungsschlüssel ist überwiegend 50 : 50; Abweichungen hiervon gibt es insbesondere bei den Serviceeinrichtungen.

Die Einrichtungen der Blauen Liste (BLE) sind z. Z. fachlich in 8 Sektionen gegliedert: Geistes- und Sozialwissenschaften, Wirtschaftswissenschaften, Erziehungswissenschaften, Medizin, Biologie, andere Naturwissenschaften, Information und Dokumentation, Museen (nur soweit von Forschungsrelevanz).

Die Blaue Liste wird als eine der 4 Säulen der gemeinsamen Forschungsförderung von Bund und Ländern bezeichnet. In ihrer Zusammensetzung ist sie allerdings nach Aufgabe, Größe, Standort und Rechtsform ihrer Einrichtungen sehr heterogen. Die Sitzländer setzen mit ihnen in der Regel Forschungsschwerpunkte mit dem Anspruch überregionaler Bedeutung, so daß die Blaue Liste-Einrichtungen als ein wesentliches Instrument föderaler Forschungspolitik zu sehen sind.

Im November 1991 ist die Arbeitsgemeinschaft der Forschungseinrichtungen Blaue Liste (AG-BL) gegründet worden. Sie verfolgt das Ziel einer stärkeren Zusammenarbeit der BLE und dient der Wahrnehmung gemeinsamer Interessen der Mitglieder nach außen.

Der Wissenschaftsrat hat im Jahre 1992 eine Arbeitsgruppe zur Neuordnung der Blauen Liste eingesetzt, um die wissenschaftspolitische Funktion und die künftige Organisation der Blauen Liste zu prüfen.

Übersicht der Forschungseinrichtungen der Blauen Liste nach Ländern in fortlaufender Zählung

Zur Charakterisierung der Einrichtungen sind tabellarisch angegeben:

— institutionelle Bundeszuwendungen; die Länderzuwendung sind über die v. H.-Sätze erkennbar;

— Gesamtpersonal (ohne Auszubildende);

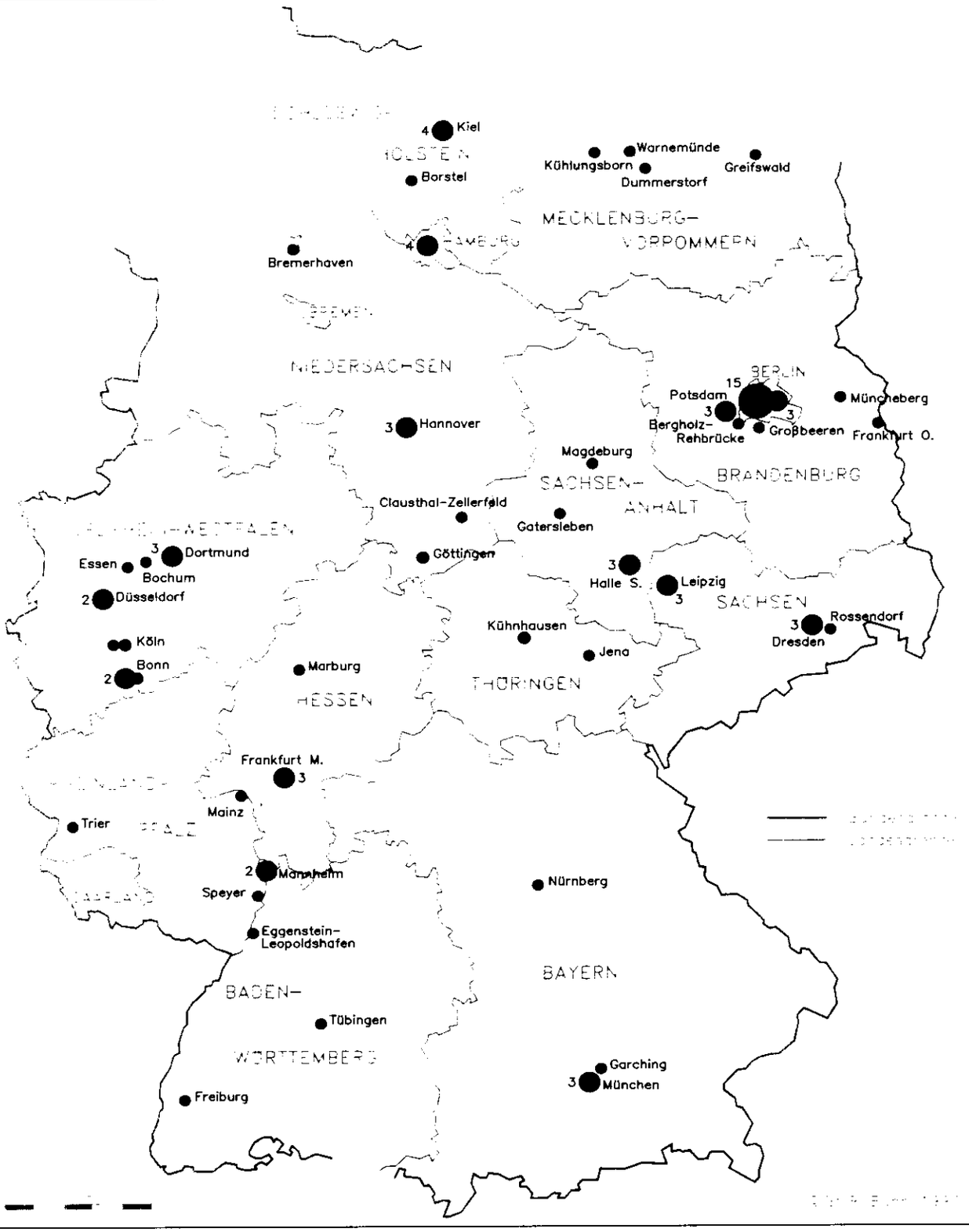
— darunter institutionell gefördertes Personal. Eine ggf. bestehende Differenz zum Gesamtpersonal weist auf die Finanzierung über Drittmittel, d. h. themengebundene Forschungsfördermittel, hin.

Für die Einrichtungen in den neuen Bundesländern sind in der Regel als Soll-Werte die Empfehlungen des Wissenschaftsrats angegeben; die Zahlen für institutionell gefördertes Personal enthalten auch die Stellen, die als Drittmittelfinanzierung empfohlen werden, z. Z. aber aus dem Verstärkungsfonds finanziert werden.

Die Einrichtungen dienen grundsätzlich der Forschung. Soweit sie nicht-FuE-relevante Aufgaben haben, ist der FuE-Anteil ausgewiesen (insbesondere bei Service-Einrichtungen). Bei Museen betrifft die gemeinsame institutionelle Bund-Länder-Zuwendung nur die Forschungsbereiche.

Standorte der "Blauen Liste"

Landes kunde und Raum ordnung



Standorte der "Blauen Liste"

- ● Stammsitz
- ● Zweig- bzw. Außenstelle
- ○⁴ Zahl der Einrichtungen in einer Gemeinde (2 und mehr)

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

Stand: Januar 1993

Bundesbericht Forschung 1993

Standorte der „Blauen Liste" mit Ordnungsziffer der jeweiligen Portraits

Bergholz-Rehbrücke	
Stammsitz	26
Berlin	
Stammsitz	11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 31
Zweigstelle	2; 3; 56
Bochum	
Stammsitz	52
Bonn	
Stammsitz	59; 61
Zweigstelle	3
Borstel	
Stammsitz	77
Bremerhaven	
Stammsitz	33
Clausthal-Zellerfeld	
Stammsitz	49
Dortmund	
Stammsitz	54; 55; 56
Dresden	
Stammsitz	66; 69; 70
Dummerstorf	
Stammsitz	43
Düsseldorf	
Stammsitz	53; 57
Eggenstein-Leopoldshafen	
Stammsitz	2
Erfurt-Kühnhausen	
Zweigstelle	29
Essen	
Stammsitz	58
Frankfurt/M.	
Stammsitz	38; 39; 41
Frankfurt/Oder	
Stammsitz	30
Freiburg	
Stammsitz	5
Garching	
Stammsitz	6
Gatersleben	
Stammsitz	74
Göttingen	
Stammsitz	47; 48
Greifswald	
Stammsitz	44
Großbeeren	
Stammsitz	29
Halle	
Stammsitz	73; 75; 76
Hamburg	
Stammsitz	34; 35; 36; 37
Hannover	
Stammsitz	46; 50; 51
Jena	
Stammsitz	82
Kiel	
Stammsitz	78; 79; 80; 81
Köln	
Stammsitz	60
Zweigstelle	3
Kühlungsborn	
Stammsitz	42
Leipzig	
Stammsitz	67; 68; 71
Magdeburg	
Stammsitz	72
Mainz	
Stammsitz	63
Mannheim	
Stammsitz	3; 4
Marburg	
Stammsitz	40
Müncheberg	
Stammsitz	27
München	
Stammsitz	7; 9; 10
Nürnberg	
Stammsitz	8
Potsdam	
Stammsitz	25; 32; 28
Rossendorf	
Stammsitz	65
Speyer	
Stammsitz	62
Trier	
Stammsitz	64
Tübingen	
Stammsitz	1
Warnemünde	
Stammsitz	45

BADEN-WÜRTTEMBERG

1. Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen (DIFF)

Tübingen, Konrad-Adenauer-Straße 40
Telefon: 0 70 71/9 79-0, Telefax: 0 70 71/9 79-1 00

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMBW (50 %); Baden-Württemberg (50 %)

Gegründet 1967

Aufgaben:

Das DIFF erforscht im Bereich der wissenschaftlichen Weiterbildung ausgehend von der Konzeption und Entwicklung von Projekten für das angeleitete Selbststudium (Fernstudium) innovative Aspekte des Lehrens und Lernens, um die Weiterbildung und ihre Methoden zu verbessern.

Forschungsschwerpunkte:

— Analyse und Förderung von Lernprozessen,

— Erforschung, Entwicklung und Erprobung von

  ○ Methoden der Instruktionsgestaltung,

  ○ Medienverbundsystemen,

  ○ Curricula für die Weiterbildung im angeleiteten Selbststudium.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
5,3	5,4	5,5	5,5
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
101,5 (101,5)	101,5 (101,5)	96,5 (96,5)	89,5 (89,5)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 31 05, Tit. 685 42

2. Fachinformationszentrum Karlsruhe GmbH (FIZ Ka) Eggenstein-Leopoldshafen

Telefon: 0 72 47/8 08-6 06, Telefax: 0 72 47/8 08-6 66

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (85 %); Länder (15 %)

Gegründet am 6. Juni 1977 durch Zusammenschluß von 2 Dokumentationszentralen und 3 Dokumentationszeitschriften.

Weiterer wichtiger Standort: Berlin

Aufgaben:

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 Naturwissenschaften und Technik. Herausgabe und Vertrieb von gedruckten und elektronischen Informationsdiensten, Recherchen und Profildiensten. Spezialbibliothek für Graue Literatur.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] **(zuzüglich Eigenmittel)** [Mio DM]			
24,4 (18,2)	24,7 (19,8)	24,8 (16,5)	23,5 (18,6)
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
327 (235)	347 (235)	341 (237)	341 (237)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 04, Tgr. 05

3. Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen e. V. (GESIS) c/o Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen e. V. (ZUMA) (Vereinssitz) Mannheim

Telefon: 06 21/1 80 04-0, Telefax: 06 21/1 80 04-49

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (80 %); Länder (20 %)

Gegründet 1986 in Mannheim als Serviceeinrichtung.

Weitere wichtige Standorte: Köln, Bonn, Berlin

Aufgaben:

Schwerpunkte von GESIS als Service-Einrichtung sind:

— Akquisition und Bereitstellung von Beständen quantitativer Daten einschl. 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	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
10,5	11,1	14,6	16,1
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
112,5 (99,5)	112,5 (107,5)	136,5 (131,5)	137 (134,5)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 02, Tit. 685 07

4. Institut für deutsche Sprache (IDS) Mannheim R 5, 6-13

Telefon: 06 21/15 81-0, Telefax: 06 21/15 81-2 00

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Baden-Württemberg (50 %)

Gegründet 1964 als Stiftung des privaten Rechts.

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
3,9	4,1	6,3	6,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
82 (82)	82 (82)	111 (111)	111 (111)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 02, Tit. 685 58

5. Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS)
Freiburg, Schöneckstraße 6
Telefon: 07 61/3 19 80, Telefax: 07 61/31 98-11

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Baden-Württemberg (50 %)

Gegründet 1943

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
2,2	2,3	2,6	2,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
37 (37)	38 (38)	41 (38)	42 (39)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tit. 652 50

BAYERN

6. Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie München (DFA)
Garching, Lichtenbergstraße 4
Telefon: 0 89/32 09-41 70, Telefax: 0 89/32 09-41 83

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BML (50 %); Bayern (50 %)

Gegründet im April 1918 als öffentlich-rechtliche Stiftung.

Aufgaben:

Erforschung der chemischen Zusammensetzung von Lebensmitteln und ihre Bewertung unter Berücksichtigung mikrobiologischer, ernährungsphysiologischer, toxikologischer und rechtlicher Fragen im Dienste der Lebensmittelqualität.

Generalthemen:

— Vorkommen, Bildung, Abbau und sensorische Relevanz von Aromastoffen,

— Struktur-Wirkungsbeziehungen bei Lebensmittelinhalts- und -zusatzstoffen,

— Entwicklung lebensmittelanalytischer Methoden,

— Herausgabe von Nährwerttabellen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
1,8	1,8	2,0	2,1
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
41 (36)	36 (33)	36 (34)	38 (36)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 10 02, Tit. 685 61

7. Deutsches Museum in München (DM)

München, Museumsinsel 1
Telefon: 0 89/2 17 91, Telefax: 0 89/2 17 93 24

Institutionelle Zuwendungen, bezogen auf den Zuschußbedarf für den Forschungsanteil des Haushalts (hier: 30 %): Bund/BMI (50 %); Bayern (50 %)

Gegründet 1905

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen[1] [Mio DM]			
3,1	3,8	4,6	5,0
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
372,5 (370,5)	396,5 (395,5)	390,5 (390,5)	387,5 (387,5)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 06 45, Tit. 685 09

8. Germanisches Nationalmuseum (GNM)

Nürnberg, Kartäusergasse 12
Telefon: 09 11/1 33 10, Telefax: 09 11/1 33 12 00

Institutionelle Zuwendungen, bezogen auf den Zuschußbedarf für den Forschungsanteil des Haushalts (hier: 65 %): Bund/BMI (50 %); Bayern (50 %).

Gegründet 1852

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen[1] [Mio DM]			
3,6	4,0	4,3	5,2
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
146 (143)	150 (147)	156 (153)	164 (163)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 06 45, Tit. 685 09

9. ifo Institut für Wirtschaftsforschung e. V. München (ifo)

München, Poschingerstraße 5
Telefon: 0 89/92 24-0, Telefax: 0 89/98 53 69

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMWi (50 %); Bayern (50 %)

Gegründet im Jahre 1949 als eingetragener Verein.

Aufgaben:

Das ifo Institut hat sich die Aufgabe gestellt, durch Information und Forschung in den empirischen Wirtschafts- und Sozialwissenschaften tätig zu sein und die Ergebnisse von Beobachtung, Analyse und Vorausschätzung möglichst aktuell und praxisnah zu verarbeiten und zu veröffentlichen. Drei Arbeitsbereiche sind zu unterscheiden:

— Laufende Beobachtung und Analyse des Wirtschaftsprozesses

— Vorausschätzungen wirtschaftlicher Entwicklungen

— Bereitstellung von Entscheidungsunterlagen für die Wirtschaftspolitik.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen[1] [Mio DM]			
5,6	5,6	6,1	6,5
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
229 (116)	231 (119)	231 (119)	230 (121)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 09 02, Tit. 685 42

10. Institut für Zeitgeschichte (IfZ)

München, Leonrodstraße 46b
Telefon: 0 89/12 68 80, Telefax: 0 89/1 23 17 27

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Bayern (50 %)

Gegründet 1949, seit 1950 gemeinsame Trägerschaft Bund und Bayern, ab 1961 öffentliche Stiftung des Bürgerlichen Rechts.

Aufgaben:

Forschungsarbeiten im Bereich der deutschen und außerdeutschen Geschichte im 20. Jahrhundert, 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 fünf Publikationsreihen und in der Fachzeitschrift „Vierteljahreshefte für Zeitgeschichte".

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen[1] [Mio DM]			
2,1	2,2	2,4	2,7
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
60,5 (43)	57 (42)	57,5 (41,7)	66,5 (50,7)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 02, Tit. 685 58

BERLIN

11. Deutsches Bibliotheksinstitut (DBI)

Berlin, Bundesallee 184, Haus 1
Telefon: 0 30/85 05-0, Telefax: 0 30/85 85-1 00

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMBW (30 %); Länder (70 %)

Gegründet 1978 als Anstalt des öffentlichen Rechts durch Zusammenlegung der Arbeitsstellen für das Bibliothekswesen (gegr. 1959) bzw. für Bibliothekstechnik (gegr. 1969).

Aufgaben:

Das DBI als Service-Einrichtung 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 Bundesländer die entsprechenden Leistungen an und übernahm Fachpersonal der nicht mehr bestehenden analogen Einrichtungen der ehemaligen DDR.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
2,5	2,6	4,2	4,3
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
76 (74)	76 (74)	122 (120)	122 (120)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 31 02, Tit. 685 32

12. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW)

Berlin, Königin-Luise-Straße 5
Telefon: 0 30/8 29 91-0, Telefax: 0 30/82 99 12 00

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMWi (50 %); Berlin (50 %)

Gegründet 1925 als „Institut für Konjunkturforschung".

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
6,6	6,8	7,7	8,0
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
209 (135)	202 (123)	199 (122)	199 (122)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 09 02, Tit. 685 41

13. Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF-SERVICE)

Berlin, Haus des Lehrers, Alexanderplatz
Telefon: 0 30/24 41-3 51

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMBW (50 %), Länder (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als Teil des Deutschen Instituts für Internationale Pädagogische Forschung (s. Nr. 38) mit den Bereichen

— Bibliothek für Bildungsgeschichtliche Forschung (BBF), hervorgegangen aus der Pädagogischen Zentralbibliothek der ehemaligen Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR und

— Forschungsstelle Berlin

Aufgaben:

DIPF-Service wird die Bibliothek für bildungsgeschichtliche Forschung ergänzen und weiterentwikkeln sowie die Bestände für international-vergleichende Bildungsforschung erschließen. Information und Dokumentation sollen sich im Rahmen des Forschungsprogramms u. a. auf die europäische Dimension des Bildungswesens beziehen und ausgewählte Themen der Dritte-Welt-Forschung einschließen.

Im Aufbau begriffen ist eine Einheit für Information und Dokumentation im Bereich der Bildungsforschung, die in Frankfurt angesiedelt wird.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	2,7	2,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	48 (46)	48 (46)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 31 02, Tit. 685 22

14. Fachinformationszentrum Chemie GmbH (FIZ CH)

Berlin, Steinplatz 2
Telefon: 0 30/31 90 03-0, Telefax: 0 30/3 13 20 37

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Länder/Berlin (50 %)

Gegründet am 11. Dezember 1981 in Nachfolge der Informations- und Dokumentationsabteilung der Gesellschaft Deutscher Chemiker.

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] **(zuzüglich Eigenmittel)** [Mio DM]			
3,5 (11,3)	3,7 (12,4)	4,1 (12,1)	3,9 (13,3)
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
115 (53)	127 (53)	131 (57)	131 (69)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 04, Tgr. 05

15. Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin GmbH (HHI)

Berlin, Einsteinufer 37
Telefon: 0 30/3 10 02-0, Telefax: 0 30/3 10 02-2 13

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Berlin (50 %)

Gegründet 1975 in Nachfolge der Fördergemeinschaft für Schwingungsforschung e. V.

Aufgaben:

Das HHI betreibt eigenständige Grundlagenforschung zu

- Photonik
- Integrierte Optik
- Breitbandnetze
- Elektronische Bildtechniken.

Weitere Aufgaben:

- Auftragsforschung und -entwicklung für die öffentliche Hand und für die Industrie; hier auch Untersuchungen über die Nutzung der Basistechnologien der Informations- und Kommunikationstechnik für neuartige nachrichtentechnologische Verfahren, Methoden, Komponenten und Systeme;
- Analysen und Prognosen in den Arbeitsgebieten und daraus abgeleitete Handlungsempfehlungen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
13,1	14,4	15,0	15,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
255 (164)	256 (169)	272 (175)	272 (175)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 04, Tgr. 03

16. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB)

Berlin, Reichpietschufer 50
Telefon: 0 30/2 54 91-0, Telefax: 0 30/25 49 16 84

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (75 %); Berlin (25 %)

Gegründet 1969 von einer Gruppe von Abgeordneten aller damals im Deutschen Bundestag vertretenen Fraktionen.

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
13,6	13,6	16,1	17,7
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
169 (158)	180 (158)	203 (170)	212 (172)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 02, Tgr. 05

FORSCHUNGSVERBUND BERLIN e. V. (FVB)
Berlin, Jägerstraße 22/23
Telefon: 0 30/2 03 70-0, Telefax: 0 30/2 00 45 71

Gegründet zum 1. Januar 1992 auf Initiative des Senats von Berlin

Aufgabe: Trägerorganisation für die folgenden 8 neugegründeten, wissenschaftlich selbständigen, jedoch nicht rechtsfähigen Berliner Forschungseinrichtungen der Blauen Liste, die logistische und verwaltungsorganisatorische Dienste des FVB nutzen.

17. Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
Berlin-Adlershof, Rudower Chaussee 5
Telefon: 0 30/67 04-57 17, Telefax: 0 30/67 04-45 42

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Berlin (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, ausgehend von Arbeitsgruppen der Zentralinstitute für Elektronenphysik bzw. für Optik und Spektroskopie der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Das FBH wird anwendungsorientierte Grundlagenforschung im Vorfeld der Industrieforschung in enger Verzahnung von systemtechnischen und technologischen Fragestellungen leisten:

— 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 mikrowellenelektronischen Komponenten.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	7,8	8,4
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	135 (100)	108 (93)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 04, Tgr. 07

18. Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
Berlin-Friedrichsfelde, Alfred-Kowalke-Straße 4
Telefon: 0 30/5 16 30, Telefax: 0 30/5 12 80 14

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Berlin (50 %)

Gegründet am 1. Januar 1992, hervorgegangen aus dem Institut für Wirkstofforschung der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Für das FMP wurden Forschungsrichtungen thematisch konzipiert, die nach heutiger Kenntnis auch in Zukunft von vorrangiger wissenschaftlicher und gesundheitspolitischer Bedeutung sind:

— Neuropharmakologie und Toxikologie,
— Peptidpharmakologie,
— Zellkommunikation und
— Entwicklungs- und Adaptationsbiologie.

Dadurch können zentrale Themen der Pharmakologie bearbeitet werden, z. B. hirnabbauende Prozesse oder Drogeneinflüsse auf zellulärer und molekularer Ebene. Die Schwerpunkte bieten künftig Raum für eine intensive Bearbeitung der Suchtproblematik.

Sie sind gleichzeitig die Basis, um vielfältige klinische pharmakologische Fragestellungen im Verbund mit leistungsstarken medizinischen Einrichtungen der Berliner Hochschulen und anderer Träger aufzugreifen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	8,5	9,5
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	190 (140)	190 (140)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 20

19. Institut für Angewandte Analysis und Stochastik (IAAS)
im Forschungsverband Berlin e. V.
Berlin, Mohrenstraße 39
Telefon: 0 30/2 03 77-0, Telefax: 0 30/2 00 49 75

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Berlin (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen aus wesentlichen Teilen des Karl-Weierstraß-Institut für Mathematik der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Hauptaufgabe ist Forschung zu ausgewählten Themen der Angewandten Mathematik entsprechend den Erfordernissen von Anwendern der Mathematik in den Natur- und Ingenieurwissenschaften.

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 bearbeiten und Aspekte der Informatik einzubeziehen.

Nationale und internationale Zusammenarbeit — besonders auch mit osteuropäischen Ländern.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	4,8	5,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	93 (93)	95 (94)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 18

20. Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB)
im Forschungsverbund Berlin e. V.
Berlin, Müggelseedamm 310
Telefon: 0 30/6 45 28 03, Telefax: 0 30/6 45 28 91

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Berlin (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, aufbauend auf Teilen der ehemaligen Institute für Binnenfischerei bzw. für Geographie und Geoökologie.

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.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	6,3	6,9
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	112 (103)	112 (103)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 19

21. Institut für Kristallzüchtung (IKZ)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
Berlin, Rudower Chaussee 6
Telefon: 0 30/67 04-28 93, Telefax: 0 30/67 04-59 21

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Länder (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, ausgehend von Teilen des Zentralinstituts für Wissenschaftlichen Gerätebau der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Das Institut für Kristallzüchtung ist eine Service-Einrichtung. Es betreibt Grundlagen- und angewandte Forschung zur Züchtung und Charakterisierung von Kristallen sowie zur Verfahrens- und Anlagenentwicklungen für kristalline Werkstoffe (insbesondere Element- und Verbindungshalbleiter) für moderne Technologien wie Photovoltaik, Photonik, Mikroelektronik 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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	4,5	5,2
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	63 (52)	65 (52)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 04, Tgr. 08

22. Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
Berlin-Adlershof, Rudower Chaussee 6
Telefon: 0 30/67 04-39 51, Telefax: 0 30/67 04-23 86

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Berlin (50 %)

Neugegründet am 1. Januar 1992, hervorgegangen aus dem Zentralinstitut für Optik und Spektroskopie (ZOS) der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

1. Kurzzeitspektroskopie
   - — Erzeugung und Anwendung von Femtosekunden-Impulsen
   - — Nichtlinear-optische Prozesse zur Erzeugung von kurzen Pulsen
2. Nichtlineare Optik und Spektroskopie
   - — Niederdimensionale Systeme
   - — Gasphasenprozesse und Cluster
   - — Molekulare Anregungszustände
3. Hochleistungslaserphysik und Anwendungen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	8,8	9,7
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	150 (139)	151 (142)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 08, Tgr. 10

23. Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
Berlin, Alfred-Kowalke-Straße 17
Telefon: 0 30/5 16 81 01, Telefax: 0 30/5 12 61 04

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Berlin (50 %)

Gegründet am 1. Januar 1992, hervorgegangen aus der Forschungsstelle für Wirbeltierforschung der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Das Institut soll einen Beitrag zur Erhaltung der Artenvielfalt in der Natur erbringen. 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	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	4,2	4,4
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	100 (75)	100 (75)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 25

24. Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik (PDI)

im Forschungsverbund Berlin e. V.
Berlin, Hausvogteiplatz 5-7
Telefon: 0 30/2 03 77-3 52, Telefax: 0 30/20 37 75 15

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Berlin (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, ausgehend von Teilen des Zentralinstituts für Elektronenphysik der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Den Empfehlungen des Wissenschaftsrats folgend wird sich das PDI hauptsächlich mit grundlagenorientierten Fragestellungen zur Physik der III-V-Verbindungshalbleiter befassen. 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.

Es ist beabsichtigt, dieses Institut in absehbarer Zeit an eine der Berliner Universitäten zu assoziieren.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	4,2	5,5
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	60 (60)	70 (67)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 04, Tgr. 09

BRANDENBURG

25. Astrophysikalisches Institut Potsdam (AIP)

Potsdam, An der Sternwarte 16
Telefon: 03 31/76 22 28, Telefax: 03 31/76 22 00

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Brandenburg (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als unselbständige Einrichtung, seit 20. März 1993 Stiftung des privaten Rechts, hervorgegangen aus dem Zentralinstitut für Astrophysik der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Das Institut erforscht Grundlagen der Astrophysik in den beiden Hauptrichtungen

— Kosmische Magnetfelder, Sonnen- und Sternaktivitäten,

— Extragalaktische Astrophysik und Kosmologie.

Die Forschungen betreffen die Vorgänge, die die Magnetfelder erzeugen und ihr Verhalten bestimmen, sowie die magnetisch bedingten Aktivitäten auf der Sonne und auf Sternen. Sie umfassen sowohl theoretische Arbeiten und numerische Simulationen als auch Beobachtungen der Sonne und stellarer Objekte.

Zur Erforschung der Entwicklung der großräumigen Materieverteilung im Universum werden extrem weitreichende extragalaktische Beobachtungen und ihre Interpretation verbunden mit theoretischen Überlegungen zur relativistischen Kosmologie und zur Entwicklung der Sternsysteme durchgeführt.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	4,6	6,1
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	87 (80)	90 (80)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 17

26. Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DIfE)

Bergholz-Rehbrücke, Arthur-Scheunert-Allee 114/116
Telefon: 03 32 00/82 16, Telefax: 03 32 00/83 80

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Brandenburg (50 %)

Gegründet am 1. Januar 1992 als Stiftung des öffentlichen Rechts des Landes Brandenburg aus dem Zentralinstitut für Ernährung der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Das Institut wird sich mit der Verhütung chronischer Erkrankungen, die durch falsche Ernährungsgewohnheiten verursacht werden, auseinandersetzen.

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:

— Ernährungsphysiologie und Energiestoffwechsel

— Toxikologie

— Mikroökologie

— Epidemiologie und klinische Wirkungsforschung.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	10,7	13,9
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	240 (180)	240 (180)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 21

27. Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF)

Müncheberg, Wilhelm-Piek-Straße 72
Telefon: 03 34 32/8 20, Telefax: 03 34 32/8 22 12

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BML (50%); Brandenburg (50%)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als eingetragener Verein, hervorgegangen aus vier Instituten der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Das Zentrum nimmt überregionale Aufgaben der Grundlagenforschung wahr, die auf die glazialen Landschaftstypen des norddeutschen Raumes ausgerichtet ist (Bodenforschung, Rhizosphärenforschung, Hydrologie, Erosionsforschung). Ausgehend von einem ökosystemaren Ansatz sollen Möglichkeiten zur ökologisch stabilen Erhaltung und Gestaltung von Landnutzungssystemen erarbeitet werden.

Das Zentrum gliedert sich in acht Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	10,1	11,1
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	297 (242)	297 (242)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 10 02, Tit. 685 61

28. Institut für Agrartechnik Bornim (ATB)

Potsdam-Bornim, Max-Eyth-Allee 1
Telefon: 0 37 33/33 10, Telefax: 0 37 33/33 15 99

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BML (50%); Brandenburg (50%)

Gegründet zum 1. Januar 1992, Rechtsform e. V. seit 1. Juli 1992, hervorgegangen aus dem Forschungszentrum für Mechanisierung und Energieanwendung in der Landwirtschaft der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	5,1	5,5
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	136 (135)	139 (135)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 10 02, Tit. 685 61

29. Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt (IGZ)

Großbeeren, Theodor-Echtermeyer-Weg 1
Telefon: 03 37 01/80, Telefax: 03 37 01/3 91
weiterer Standort: Erfurt-Kühnhausen, Abteilung Zierpflanzen

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BML (50 %); Brandenburg (35 %) und Thüringen (15 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als e. V., hervorgegangen aus dem Institut für Gemüseproduktion und Bereich Zierpflanzenforschung des Zentralinstituts für Sonderkulturen und Zierpflanzen.

Aufgaben:

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: Beeinflussung der inneren Qualität von Gemüse, Steuerung pflanzenbaulicher Prozesse, Entwicklung integrierter Produktionsverfahren, Vermehrungs- und Züchtungsforschung bei Zierpflanzen und deren umweltgerechte Produktion.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	4,4	4,7
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	118 (100)	118 (100)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 10 02, Tit. 685 61

30. Institut für Halbleiterphysik (IHP) Frankfurt/Oder GmbH

Frankfurt/Oder, Walter-Korsing-Straße 2
Telefon: 03 35/3 73-0, Telefax: 03 35/32 61 95

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Brandenburg (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als GmbH mit dem Land Brandenburg als Gesellschafter, ausgehend von Teilen des Instituts für Halbleiterphysik der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	10,1	11,7
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	158 (150)	152 (150)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 04, Tgr. 10

31. Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung e. V. (IRS)

Berlin, Wallstraße 27 (vorläufig)
Telefon: 0 30/2 78 03-5 65, Telefax: 0 30/2 78 03-5 67

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMBau (50 %); Brandenburg (50 % bei Refinanzierung durch Berlin zur Hälfte)

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen aus dem Institut für Städtebau und Architektur der ehemaligen Bauakademie der DDR.

Aufgaben:

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 3 Abteilungen:

— Regionale Entwicklung

— Siedlungsstrukturelle Entwicklungen

— Planungsgrundlagen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	2,5	2,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	59 (50)	60 (50)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 25 02, Tit. 685 12

32. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V. (PIK)

Potsdam, Telegrafenberg
Telefon: 03 31/3 10-0, Telefax: 03 31/2 28 24

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Brandenburg (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, ohne Vorgängereinrichtung

Aufgaben:

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.

Die Tätigkeit des Instituts gliedert sich in vier Abteilungen:

— integrierte Systemanalyse

— Impakt-Klimatologie

— Impakt auf natürliche Systeme

— Impakt auf zivilisatorische System.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	3,3	4,0
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	40 (40)	51 (51)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 22

BREMEN

33. Deutsches Schiffahrtsmuseum (DSM)

Bremerhaven, Van-Ronzelen-Straße
Telefon: 04 71/48 20 70, Telefax: 04 71/4 82 07 55

Institutionelle Zuwendungen, bezogen auf den Zuschußbedarf für den Forschungsanteil des Haushalts (hier: 65 %): Bund/BMI (50 %); Bremen (50 %).

Gegründet 1971

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
1,3	1,4	1,5	1,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
48 (47)	53 (48)	54 (49)	53 (50)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 06 46, Tit. 685 01

HAMBURG

34. Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNI)

Hamburg, Bernhard-Nocht-Straße 74
Telefon: 0 40/3 11 82-0, Telefax: 0 40/3 11 82-4 00

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMG (50 %); Hamburg (50 %)

Gegründet 1900 von Bernhard Nocht.

Aufgaben:

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 ein bundesweit genutztes tropenmedizinisches Labor angeschlossen, es unterhält Außenstellen in Afrika (Gesamtzahl der Mitarbeiter ca. 270).

Forschung wird geleistet in den Sektionen Molekularbiologie, Parasitologie und Med. Mikrobiologie. Besondere Bedeutung kommt den institutsweiten, abteilungsübergreifenden Forschungsprogrammen über Pathogenität von Entamoeba Histolytica und Onchocerca Volvolus zu.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
7,2	7,3	7,8	8,9
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
207 (159)	196 (159)	178 (151)	178 (151)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 15 02, Tgr. 09

35. Deutsches Übersee-Institut (DÜI)

Hamburg, Neuer Jungfernstieg 21
Telefon: 0 40/3 56 25 93, Telefax: 0 40/3 56 25 47

Institutionelle Zuwendungen: Bund/AA (50 %); Hamburg (50 %)

Gegründet im Jahre 1964 als Stiftung des bürgerlichen Rechts, umfaßt vier rechtlich selbständige, regional ausgerichtete Institute mit einem stiftungseigenen Institut in einem Institutsverbund.

Aufgaben:

— Analyse der politischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklungen in den Ländern der Dritten Welt, in den Schwellenländern sowie in den ostasiatischen und pazifischen Industrieländern.

— Dokumentation der Arbeitsergebnisse (im wesentlichen in ca. 40 Buchveröffentlichungen jährlich, in acht institutseigenen wissenschaftlichen Zeitschriften und in sechs Jahrbüchern).

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
4,1	4,3	4,6	5,0
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
110 (81,5)	113 (82)	109 (83)	112 (83)

[1]) Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 05 02, Tit. 685 07

36. Heinrich-Pette-Institut für Experimentelle Virologie und Immunologie (HPI)

an der Universität Hamburg
Hamburg, Martinistraße 52
Telefon: 0 40/47 70 01, Telefax: 0 40/46 47 09

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMG (50 %); Hamburg (50 %)

Gegründet 1947 von Prof. Pette als Stiftung zur Erforschung der spinalen Kinderlähmung und der Multiplen Sklerose (Vermächtnis des Hamburger Kaufmanns Philipp Reemtsma); 1964 in Würdigung der Verdienste des Gründers umbenannt.

Aufgaben:

Gemäß Satzung „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.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
5,3	6,3	7,0	6,2
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
120 (70)	124 (71)	130 (71)	140 (72)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 15 02, Tgr. 09

37. HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung-Hamburg (HWWA)

Hamburg, Neuer Jungfernstieg 21
Telefon: 0 40/3 56 20, Telefax: 0 40/35 19 00 und 3 56 22 62

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMWi (50 %); Hamburg (50 %)

Gegründet 1908 als Zentralstelle des Kolonialinstituts; umbenannt nach dem ersten Weltkrieg in „Hamburgisches Welt-Wirtschafts-Archiv" und 1970 in „HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung-Hamburg".

Aufgaben:

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 in weltwirtschaftlichen Problemen sowie in der Analyse der wirtschaftlichen Entwicklung der Bundesrepublik und ihrer weltwirtschaftlichen Verflechtungen.

International bedeutender Bibliotheks-, Archiv- und Dokumentationsbereich.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
8,2	8,4	9,3	9,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
193 (180)	189,5 (175,5)	193,5 (187,5)	189,5 (183,5)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 09 02, Tit. 652 42

HESSEN

38. Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF)

Frankfurt/M., Schloßstraße 29
Telefon: 0 69/77 02 45, Telefax: 0 69/70 82 28

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMBW (50 %); Hessen (50 %)

Gegründet 1951 als Stiftung des öffentlichen Rechts.

Aufgaben:

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 s. Nr. 13.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
3,7	4,0	4,1	4,3
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
76 (70,5)	75 (69,5)	74 (71)	74 (71,5)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 31 02, Tit. 685 22

39. Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg (FIS)

Frankfurt, Senckenberganlage 25
Telefon: 0 69/75 42-0, Telefax: 0 69/74 62 38

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Hessen (50 %)

Gegründet 1817 als Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft auf Anregung von Johann Wolfgang von Goethe, 1821 erstes Museum Senckenbergianum, heute fast 5 000 Mitglieder und Träger von Forschungsinstitut und Naturmuseum.

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
6,7	7,2	9,0	9,2
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
168 (128,5)	164 (126)	155 (142)	163 (150)

40. Johann-Gottfried-Herder-Forschungsrat e. V. (JGHF)

Marburg, Gisonenweg 5-7
Telefon: 0 64 21/1 84-0, Telefax: 0 64 21/1 84-1 39

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMI (50 %); Hessen (50 %)

Gegründet 1950

Aufgaben:

Der J. G. Herder-Forschungsrat ist eine akademieähnliche Vereinigung von Wissenschaftlern vorwiegend geisteswissenschaftlicher Fachrichtungen (derzeit 80 ordentliche und 35 korrespondierende Mitglieder). Seine Aufgabe ist die „Erforschung von Ländern und Völkern im östlichen Mitteleuropa in Vergangenheit und Gegenwart". Sein Forschungsbereich umschließt die historischen Ostprovinzen des Deutschen Reiches sowie Polen, Tschechische und Slowakische Republik und das Baltikum. Forschungsgegenstand sind Geschichte und Kultur der genannten Regionen und aller darin wohnender Völker und Volksgruppen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
2,5	2,6	2,8	2,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
51,5 (51,5)	53,5 (53,5)	53,5 (53,5)	53,5 (53,5)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 06 40, Tit. 685 04

41. Pädagogische Arbeitsstelle des Deutschen Volkshochschul-Verbandes e. V. (PAS)

Frankfurt/M., Holzhausenstraße 21
Telefon: 0 69/15 40 05-0, Telefax: 0 69/15 40 05-74

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMBW (50 %); Länder (50 %)

Gegründet 1957 auf Beschluß des Deutschen Bundestages als Institut zur Vermittlung zwischen Forschung und Praxis der Erwachsenenbildung.

Aufgaben:

Die PAS erschließt als Serviceeinrichtung 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 die PAS 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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
1,7	1,8	2,1	2,4
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
61 (30)	65 (30)	81 (35)	72 (35)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 31 02, Tit. 685 32

MECKLENBURG-VORPOMMERN

42. Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock (IAP)

Kühlungsborn, Schloßstraße 4-6
Telefon: 03 82 93/6 80, Telefax: 03 82 93/2 12

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Mecklenburg-Vorpommern (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen aus der Außenstelle Kühlungsborn des Zentralinstituts für Astrophysik der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Grundlagenforschung zu physikalischen Prozessen in der Erdatmosphäre mit dem Ziel, die Wechselbeziehungen zwischen der Troposphäre und mittleren Atmosphäre besser zu verstehen.

Die Forschungsschwerpunkte sind:

1. Die globale atmosphärische Zirkulation und deren Wechselbeziehung zu großräumigen atmosphärischen Wellen-Turbulenzvorgängen.
2. Die Impuls-, Energie- und Stofftransporte durch interne Schwerewellen in Stratosphäre und Mesosphäre.
3. Dynamik des Austausches zwischen Tropo- und Stratosphäre.
4. Physik und Chemie der Verteilung des Ozons und anderer strahlungsrelevanter Gase.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	2,1	2,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	36 (32)	37 (32)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 23

43. Institut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Dummerstorf (IBN)

Dummerstorf
Telefon: 0 81 98/70, Telefax: 0 81 98/75 31

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BML (50 %); Mecklenburg-Vorpommern (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als Stiftung des öffentlichen Rechts, hervorgegangen aus dem Forschungszentrum für Tierproduktion der ehemaligen AdL.

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	17,8	15,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	247 (245)	243 (235)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 10 02, Tit. 685 61

44. Institut für Niedertemperaturplasmaphysik e. V. an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald (INP)

Greifswald, Robert-Blum-Straße 8-10
Telefon: 0 38 34/59 91, Telefax: 0 38 34/59 44

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Mecklenburg-Vorpommern (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen aus der Außenstelle Greifswald des Zentralinstituts für Elektronenphysik der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

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. zur mikrophysikalischen Gesamtmodellierung des Plasmas
- experimentelle und theoretische Untersuchungen an stark gekoppelten Plasmen
- grundlegende Untersuchungen an Plasmen zur Schichtabscheidung und zur Oberflächenbehandlung
- Untersuchungen zur UV- und VUV-Strahlungserzeugung in Edelgas-, Edelgasmetalldampf- und Edelgashalogenplasmen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	3,1	3,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	58 (50)	65 (50)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 08, Tgr. 12

45. Institut für Ostseeforschung an der Universität Rostock (IOW)

Warnemünde, Seestraße 15
Telefon: 03 81/5 80, Telefax: 03 81/5 83 36

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Mecklenburg-Vorpommern (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen aus dem Institut für Meereskunde der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

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.

Das Institut führt das Ostsee-Monitoring im Auftrag des BMV durch.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] (zuzüglich BMV-Zuweisung) [Mio DM]			
— (—)	— (—)	5,9 (4,3)	7,7 (4,7)
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	152 (138)	152 (138)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 07, Tgr. 05

NIEDERSACHSEN

46. Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL)

Hannover, Hohenzollernstraße 11
Telefon: 05 11/3 48 42-0, Telefax: 05 11/3 48 42-41

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMBau (30 %); Länder (70 %)

Gegründet 1946 vom Land Niedersachsen als wissenschaftliche Akademie.

Aufgaben:

Aufgabe der ARL ist es, als Service-Einrichtung für die Forschung selbständig und in Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen des In- und Auslands 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.

Gegenwärtige Arbeitsschwerpunkte sind u. a.:

— Raumentwicklung im vereinigten Deutschland
— Umweltbezogene Aspekte der Raumplanung
— Raumentwicklung im sozialen Wandel
— Regionale Strukturpolitik
— Großräumige Infrastruktur.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
0,9	0,9	1,0	1,0
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
21 (21)	21 (21)	21 (21)	24 (24)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 25 02, Tit. 685 08

47. Deutsches Primatenzentrum GmbH (DPZ)

Göttingen, Kellnerweg 4
Telefon: 05 51/38 51-0, Telefax: 05 51/38 51-2 28

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Niedersachsen (50 %)

Gegründet 1977 auf Anregung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Wissenschaftsrats.

Aufgaben:

Biologische und biomedizinische Forschung mit und über Primaten. Schwerpunkte: Entwicklungsphysiologie und 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 anatomisch/histologische Ermittlung von Krankheitsursachen der Primaten.

Weiterhin: 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.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
4,7	4,6	5,5	5,9
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
108,6 (95,3)	113,4 (93)	132 (116)	138 (121)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 06

48. Institut für den Wissenschaftlichen Film gGmbH (IWF)

Göttingen, Nonnenstieg 72
Telefon: 05 51/2 02, Telefax: 05 51/20 22 00

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Länder (50 %)

Gegründet 1956

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
4,8	5,0	5,7	5,9
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
103 (100)	104 (101)	110 (108)	116 (114)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 02, Tit. 685 62

49. Institut für Erdölforschung (IfE)

Clausthal-Zellerfeld, Walther-Nernst-Straße 7
Telefon: 0 53 23/7 11-0, Telefax: 0 53 23/7 11-2 00

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMWi (50 %); Niedersachsen (50 %)

Gegründet im Jahr 1943 in Hannover als Reichsinstitut für Erdölforschung, nach 1945 unter dem heutigen Namen weitergeführt und 1976 nach Clausthal-Zellerfeld verlegt.

Aufgaben:

Das Institut für Erdölforschung (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. Die Forschungsschwerpunkte liegen auf den Gebieten

— Erdöl-/Erdgasgewinnung und -aufbereitung

— Erdölverarbeitung und -anwendung

— Kohlenwasserstoff-bezogene Umweltprobleme.

Auf diesen Gebieten ist das IfE auch in der Aus- und Fortbildung von Fachkräften tätig.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
1,9	2,0	2,1	2.2
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
99 (45)	105 (46)	105 (46)	105 (46)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 09 02, Tit. 685 21

50. Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung — Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben — (NLfB-GGA)

Hannover, Stilleweg 2
Telefon: 05 11/6 43-34 96, Telefax: 05 11/6 43-23 04

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMWi (50 %); Niedersachsen (50 %)

Gegründet zum 1. Juni 1948

Aufgaben:

Das NLfB-GGA führt gemeinsam mit den Geologischen Landesämtern Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der angewandten Geowissenschaften aus, und zwar

— überregionale geowissenschaftliche Forschungen

— Erforschung begrenzter geologischer Strukturen

— methodische und gerätetechnische Entwicklungen

— Forschung und Beratung auf dem Sektor Erdöl/Erdgas.

Die eigenen Forschungsschwerpunkte konzentrieren sich auf folgende Methoden: Gravimetrie, Magnetik, Seismik, Seismologie, Geoelektrik, Geothermik, Bohrlochgeophysik, Hydraulik des Grundwassers, Isotopenphysik (^{14}C-Labor), Anorganische Geochemie, Geologie der Kohlenwasserstoffe.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
4,5	4,7	5,7	5,7
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
108 (80)	110 (81)	115 (94)	115 (94)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 09 02, Tit. 652 01

51. Technische Informationsbibliothek (TIB)
Hannover, Welfengarten 1B
Telefon: 05 11/7 62-22 68, Telefax: 05 11/71 59 36

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (30 %); Niedersachsen (70 %)

Gegründet 1959 als unselbständige Anstalt des Landes Niedersachsen.

Aufgaben:

Als Zentrale Fachbibliothek der Bundesrepublik Deutschland für den Gesamtbereich der Ingenieurwissenschaften/Technik und deren Grundlagenwissenschaften, insbesondere Chemie, Mathematik und Physik, hat die TIB in- und ausländisches Schrifttum zu beschaffen und bereitzustellen; dabei spezielle Fachzeitschriften, nichtkonventionelle Literatur und Neuerscheinungen in schwer verständlichen Sprachen (Osteuropa/Ostasien) besonders zu berücksichtigen; Literaturbestände in regionalen, nationalen und internationalen Online-Datenbanken nachzuweisen und unter Einsatz von Kommunikationstechniken zugänglich zu machen; Übersetzungen ostsprachiger Texte (Russisch, Japanisch u. ä.).

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] (zuzüglich Eigenmittel) [Mio DM]			
5,1 (3,8)	5,1 (3,8)	4,4 (3,9)	5,2 (3,9)
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
172 (142)	175 (145)	177 (147)	178 (147)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 04, Tgr. 05

NORDRHEIN-WESTFALEN

52. Deutsches Bergbau-Museum Bochum (DBM)
Bochum, Am Bergbaumuseum 28
Telefon: 02 34/5 87 70, Telefax: 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 %).

Gegründet 1927/1930 als Geschichtliches Bergbaumuseum

Aufgaben:

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 mit 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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
1,9	2,0	2,1	2,2
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
106 (78)	101 (79)	99 (79)	94 (79)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 06 46, Tit. 685 01

53. Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (DFI)

Düsseldorf, Auf'm Hennekamp 65
Telefon: 02 11/33 82-1, Telefax: 02 11/6 03

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMG (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %)

Gegründet 1964: Gesellschaft zur Förderung der Erforschung der Zuckerkrankheit (heute Deutsche Diabetes Forschungs Gesellschaft e. V.) mit dem Ziel der Errichtung und Unterhaltung eines Diabetesforschungsinstituts; 1965 Beginn der Institutsarbeit.

Forschungsschwerpunkte:

1. Ursachen und Entstehung des Diabetes mellitus (Typ I Insulitisforschung, Früherkennung und Primärtherapie, bei Typ II Insulinresistenz und metabolisches Syndrom)
2. Grundlagenforschung zur Aufklärung des Wirkungsmechanismus von Insulin in verschiedenen Zellsystemen
3. Ursachen und Früherkennung der Komplikationen des Diabetes
4. 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
5. Beiträge zur Epidemiologie des Diabetes mellitus (u. a. Prävalenz und Inzidenz des Diabetes und seiner Komplikationen und die Primärversorgung; St. Vincent Deklaration, Ernährung und Diabeteskomplikationen)

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
10,2	11,6	9,4	8,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
195 (195)	195 (195)	195 (195)	199 (195)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 15 02, Tgr. 09

54. Forschungsinstitut für Kinderernährung (FKE)

Dortmund (Brünninghausen), Heinstück 11
Telefon: 02 31/71 40 21, Telefax: 02 31/71 15 81

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMG (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %)

Gegründet 1964

Aufgaben:

Das FKE wird getragen von der Fördergesellschaft für Kinderernährung e. V. Forschungsschwerpunkte:

- Ernährung, Stoffwechsel, Wachstum und Entwicklung bei Säuglingen, Kindern und Jugendlichen
- Ernährungsprobleme Früh- und Mangelgeborener
- Praxis der Säuglingsernährung heute
- Jodversorgungsstatus Dortmunder Kinder
- strukturelle und funktionelle Aspekte von Glykoproteinen und komplexen Kohlenhydraten in Frauenmilch sowie in Urin und Stuhl von Säuglingen
- nichtinvasive Messung des Ribonucleinsäuren- und Proteinumsatzes.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
1,8	2,0	2,1	2,3
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
56 (50)	55 (51)	53 (51)	53 (51)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 15 02, Tgr. 09

55. Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IFA)

Dortmund, Ardeystraße 67
Telefon: 02 31/10 84-2 05, Telefax: 02 31/10 84-3 08

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMA (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %)

Gegründet 8. September 1969 (Forschungsgesellschaft für Arbeitsphysiologie und Arbeitsschutz e. V. — Träger des Instituts).

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
5,8	5,9	6,4	6,7
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
159 (121)	153 (124)	150 (124)	150 (124)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 11 02, Tit. 685 01

56. Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie (ISAS)

Dortmund, Bunsen-Kirchhoff-Straße 11
Telefon: 02 31/13 92-0, Telefax: 02 31/13 92-1 20

Institutionelle Zuwendungen:
Bund/BMFT (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %) (ISAS Dortmund)
Bund/BMFT (50 %); Berlin (50 %) (ISAS Berlin-Adlershof)

Getragen von der 1952 **gegründeten** Gesellschaft zur Förderung der Spektrochemie und angewandten Spektroskopie e. V.,
seit 1. Januar 1992 Laboratorium für Spektroskopische Methoden der Umweltanalytik (LSMU), Berlin-Adlershof, hervorgegangen aus Teilen des Zentralinstituts für Optik und Spektroskopie der ehemaligen AdW.

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.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
5,6	6,1	6,8	7,5
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
105 (104)	110 (109)	132 (131)	135 (134)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tit. 685 51

57. Medizinisches Institut für Umwelthygiene (MIUH)

an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Düsseldorf, Auf'm Hennekamp 50
Telefon: 02 11/3 38 90, Telefax: 02 11/3 19 09 10

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMU (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %)

Gegründet 1962 als Medizinisches Institut für Lufthygiene und Silikoseforschung an der Medizinischen Akademie Düsseldorf, Umbenennung 1979

Aufgaben:

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).

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
9,6	9,8	10,8	10,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
236 (200)	247 (196)	252 (207)	252 (207)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 16 02, Tit. 685 01

58. Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI)

Essen, Hohenzollernstraße 1-3
Telefon: 02 01/81 49-0, Telefax: 02 01/81 49-2 00

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMWi (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %)

Gegründet 1926 als Abteilung Westen des Instituts für Konjunkturforschung (jetzt: DIW, Berlin), seit 1943 rechtlich selbständig als e. V.

Aufgaben:

Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten liegt bei Diagnosen und Prognosen der konjunkturellen und strukturellen Entwicklung der Wirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland und in den Industrieländern. Schon allein standortbedingt zählt die Wirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, insbesondere die Bereiche Energie und Stahl, zu den primären Arbeitsgebieten des Instituts. Außerdem: Analyse der Entwicklung im Handwerk und im Einzelhandel sowie des Mittelstandes und der Betriebsgrößenstruktur; Regionalforschung, europäische Integration und Umweltökonomie. Daneben Beratung von Behörden und Unternehmen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
2,6	2,6	3,0	3,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
69 (53)	69 (55)	69 (59)	69 (59)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 09 02, Tit. 685 43

59. Zentralbibliothek der Landbauwissenschaft (ZBL)

Bonn, Nußallee 15a
Telefon: 02 28/73 34 00, Telefax: 02 28/73 32 81

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BML (30 %); Länder (70 %)

Gegründet 1962, zurückgehend auf die Bibliothek der Landwirtschaftlichen Akademie Bonn (1848), zum 1. Januar 1992 in die Blaue Liste aufgenommen.

Aufgaben:

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. Sie bemüht sich um Beschaffung und Erschließung der Literatur in den genannten Fachgebieten.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	1,1	1,1
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	33 (33)	36 (33)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 10 02, Tit. 685 61

60. Zentralbibliothek der Medizin (ZBM)

Köln, Joseph-Stelzmann-Straße 9
Telefon: 02 21/4 78 56 00, Telefax: 02 21/4 78 56 97

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMG (30 %); Länder (70 %)

Gegründet 1969, Einrichtung des Landes Nordrhein-Westfalen 1973; Vorgängerinstitution seit 1908.

Aufgaben:

Die 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 (800 000 Bde, 7 500 lfde. Zeitschriften) sind u. a. über die Datenbank MEDIKAT bei DIMDI und die Zeitschriftendatenbank in Berlin abrufbar.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
1,9	2,1	2,3	2,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
66 (66)	68 (68)	68 (68)	70 (70)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 15 02, Tgr. 09

61. Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (ZFMK)

Bonn, Adenauerallee 162
Telefon: 02 28/9 12 22 00, Telefax: 02 28/21 69 79

Institutionelle Zuwendungen, bezogen auf den Zuschußbedarf für den Forschungsanteil des Haushalts (hier: 50 %): Bund/BMI (50 %); Nordrhein-Westfalen (50 %).

Gegründet durch den Bonner Zoologen Alexander Koenig (1858—1940), Ende der 20er Jahre an das Land Preußen übergegangen und 1934 nach über 20jähriger Bauzeit als Reichsinstitut eröffnet.

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
1,0	1,2	1,3	1,4
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
56 (49)	56 (49)	56 (49)	55 (49)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 06 46, Tit. 685 01

RHEINLAND-PFALZ

62. Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung (FÖV)

bei der Hochschule für Verwaltungswissenschaften Speyer
Speyer, Freiherr-vom-Stein-Straße 2
Telefon: 0 62 32/9 10-3 86, Telefax: 0 62 32/9 10-2 08

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMI (50 %); Rheinland-Pfalz (50 %, Refinanzierung zu ⅓ durch übrige Bundesländer)

Gegründet 1962

Aufgaben:

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:

1. Bürger, Staat und Aufgaben,
2. Verwaltungsorganisation,
3. Verwaltungspersonal,
4. Planung und Entscheidung,
5. Öffentliche Finanzen,
6. Gesetz und Recht.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
1,3	1,5	1,6	1,7
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
25 (22)	26 (23)	27 (23)	30 (24)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 06 02, Tit. 652 01

63. Römisch-Germanisches Zentralmuseum (RGZM) — Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte

Mainz, Ernst-Ludwig-Platz 2
Telefon: 0 61 31/23 22 31, Telefax: 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 %).

Gegründet 1852 (Stiftung des öffentlichen Rechts), gesamtstaatliche Förderung durch den Deutschen Bund (bis 1866), das Deutsche Reich und die Bundesregierung.

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	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
2,0	2,3	2,5	2,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
104 (69)	102 (69)	109 (79)	109 (79)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 06 46, Tit. 685 01

64. Zentralstelle für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID)

an der Universität Trier
Trier, Postfach 38 25
Telefon: 06 51/2 01-28 77, Telefax: 06 51/2 01-20 71

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMG (50 %); Länder (50 %)

Gegründet 1985 als zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Universität Trier, zuvor seit 1972 Projektförderung (MPG, dann BMFT, dann BMJFG, dann BMJFG/Rheinland-Pfalz).

Aufgaben:

Die ZPID als Service-Einrichtung hat die Aufgabe, aktuelle für das Fachgebiet Psychologie relevante Informationen aus dem deutschen Sprachraum 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	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
1,0	1,1	1,3	1,3
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
19,5 (18,5)	21 (20)	21 (20)	21 (20)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 15 02, Tgr. 09

SACHSEN

65. Forschungszentrum Rossendorf e. V. (FZR)
Dresden
Telefon: 03 51/5 91-0, Telefax: 03 51/3 60 69

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Sachsen (50 %)

Gegründet am 19. Dezember 1991 als e. V., hervorgegangen aus dem Zentralinstitut für Kernforschung der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Grundlagenforschung sowie anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung; Förderung der Fortbildung des wissenschaftlichen und technischen Nachwuchses; enge Kooperation insbesondere mit der Technischen Universität Dresden.

Schwerpunkte:

— Ionenstrahlphysik und Materialforschung

— Kern- und Hadronenphysik

— Sicherheitsforschung

— Bioorganische und radiopharmazeutische Chemie

— Radiochemie.

Wichtige Forschungsanlagen:

— Zyklotrons

— Teilchenbeschleuniger

— Positronenemissionstomograph.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	30,5	41,2
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	470 (445)	483 (445)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 16

66. Institut für Festkörper- und Werkstofforschung Dresden e. V. (IFW)
Dresden, Helmholtzstraße 20
Telefon: 03 51/4 65 93 80, Telefax: 03 51/4 65 95 00

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Sachsen (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen aus dem Zentralinstitut für Festkörperphysik und Werkstoffforschung der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Grundlagenforschung sowie angewandte Forschung und Entwicklung mit den Schwerpunkten

— Festkörper (Supraleitung und Magnetismus, Dünne Schichten, anorganische Festkörpersynthese, Elektrochemie und leitfähige Polymere)

— Metallische Werkstoffe (Bildung metallischer Phasen, Strukturbildungsprozesse, Festigkeit und Umgebungseinflüsse, Tribologie, magnetische und elektrische Spezialwerkstoffe, Schmelzmetallurgie — Schnellerstarrung)

— Festkörperanalytik (Oberflächen- und Mikrobereichsanalytik, Röntgenstrukturforschung, chemische Analytik).

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	17,5	20,9
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	320 (295)	320 (285)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 08, Tgr. 08

67. Institut für Länderkunde (IfL)
Leipzig, Beethovenstraße 4
Telefon: 03 41/2 80 03, Telefax: 03 41/29 48 72

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMBau (50 %); Sachsen (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als eingetragener Verein, hervorgegangen aus dem Institut für Geographie und Geoökologie der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Aufgabe des Instituts ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung. Es soll Forschungen durchführen zur Bereitstellung geographischer Informationen über Raumstrukturen und deren Entwicklung im nationalen/regionalen sowie im europäischen Rahmen und zur landeskundlichen Darstellung der Bundesrepublik Deutschland nach außen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	2,0	2,3
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	35 (35)	35 (35)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 25 02, Tit. 685 11

68. Institut für Oberflächenmodifizierung e. V. (IOM)
Leipzig, Permoserstraße 15
Telefon: 03 41/23 92-0, Telefax: 03 41/23 92-23 13

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Sachsen (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen aus dem Zentralinstitut für Isotopen- und Strahlenforschung der ehemaligen AdW.

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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	3,9	4,5
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	64 (60)	64 (56)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 08, Tgr. 11

69. Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (IÖR)

Dresden, Weberplatz 1
Telefon: 03 51/4 67 90, Telefax: 03 51/4 67 92 12

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMBau (50 %); Sachsen (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen aus dem Sächsischen Bauinstitut der ehemaligen Bauakademie der DDR.

Aufgaben:

Erforschung von Grundfragen der ökologischen Erneuerung altindustrialisierter Regionen, der Landes- und Regionalentwicklung und der Stadtökologie in ökologisch stark belasteten und stark besiedelten Regionen sowie Untersuchung von Grundfragen des Wohnungswesens unter dem Aspekt eines ökologischen und wirtschaftlichen Erneuerungsprozesses in den Regionen.

Forschungsschwerpunkte sind u. a.:

— grenzübergreifende Regionalplanung

— ökologische Aspekte in der Bauleitplanung und im Städtebau

— Methoden- und Kennwertentwicklung.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	4,3	3,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	80 (80)	80 (80)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 25 02, Tit. 685 10

70. Institut für Polymerforschung Dresden e. V. (IPF)

Dresden, Hohe Straße 6
Telefon: 03 51/46 58-0, Telefax: 03 51/46 58-2 14 oder 2 84

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Sachsen (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen aus dem Institut für Technologie der Polymere der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Grundlagenforschung zu

— Synthese und Charakterisierung von Polymeren,

— Grenzflächenphänomene an Polymeren und in Mehrphasensystemen mit polymerer Matrix,

— Oberflächenmodifizierung von Polymeren,

— Formgebung, Verarbeitung, Prüfung und Recycling polymerer Materialien

sowie anwendungsorientierte Beiträge zur Produkt- und Technologieentwicklung.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	11	13,1
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	210 (170)	210 (170)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 08, Tgr. 09

71. Institut für Troposphärenforschung e. V. (IfT)
Leipzig, Permoserstraße 15
Telefon: 03 41/23 92 23 21, Telefax: 03 41/23 92 23 61

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Sachsen (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen insbesondere aus der Forschungsstelle für chemische Toxikologie der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	3,9	4,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	70 (69)	70 (69)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 03, Tgr. 24

SACHSEN-ANHALT

72. Institut für Neurobiologie (IfN)
Magdeburg, Brenneckestraße 6
Telefon: 03 91/67 41 00, Telefax: 03 91/61 61 60

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Sachsen-Anhalt (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als Stiftung des öffentlichen Rechts, hervorgegangen aus dem Institut für Neurobiologie und Hirnforschung der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Zweck der Stiftung ist die Förderung von Wissenschaft und Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Neurobiologie. Die angestrebte Synthese von molekular- und zellbiologischen Neurowissenschaften und systemorientierter Hirnforschung soll insbesondere dem besseren Verständnis von Lernen und Gedächtnis dienen.

Am Institut sind vier Abteilungen vorgesehen:

— Neurochemie/Molekularbiologie

— Akustik, Lernen, Sprache

— Neurophysiologie

— Neuromorphologie.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	4,8	5,9
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	115 (100)	120 (100)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 08, Tgr. 05

73. Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)

Halle/Saale, Weinberg 3
Telefon: 03 45/60 13 12, Telefax: 03 45/65 16 49

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Sachsen-Anhalt (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als Stiftung des öffentlichen Rechts, hervorgegangen aus dem Institut für Biochemie der Pflanzen der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

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 derzeit drei Abteilungen umfassen die folgenden Forschungsschwerpunkte, die weitgehend vernetzt bearbeitet werden: Hormonforschung, Naturstoffchemie und Streßforschung.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	7,0	9,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	136 (130)	140 (130)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 08, Tgr. 07

74. Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK)

Gatersleben, Corrensstraße 3
Telefon: 03 94 82/53 27, Telefax: 03 94 82/52 86

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Sachsen-Anhalt (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als Stiftung des öffentlichen Rechts, hervorgegangen aus dem Institut für Genetik und Kulturpflanzenforschung der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

- — Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung auf den Gebieten 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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	16,4	20,1
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	375 (306)	380 (306)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 08, Tgr. 06

75. Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH)

Halle, Riebeckplatz 21
Telefon: 03 45/83 42 01/2 02, Telefax: 03 45/83 42 01

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMWi (50 %); Sachsen-Anhalt (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992 als e. V., Sitz z. Z. in Berlin, Hans-Beimler-Straße 70/72.

Aufgaben:

Das Institut wird Wirtschaftsforschung betreiben, um

- die tiefgreifenden und neuartigen Anpassungsprobleme der neuen Bundesländer 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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	4,0	4,2
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	86 (66)	86 (66)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 09 02, Tit. 685 44

76. Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa Halle

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BML (50 %); Sachsen-Anhalt (50 %)

Gründung vorgesehen in Zusammenarbeit mit Universität Halle; Gründungskomitee ist berufen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	—	2,5
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	— (—)	40 (40)

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 10 02, Tit. 685 61

SCHLESWIG-HOLSTEIN

77. Forschungsinstitut Borstel (FIB)
Institut für Experimentelle Biologie und Medizin
Borstel, Parkallee 1
Telefon: 0 45 37/10-0, Telefax: 0 45 37/10-2 44

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMG (50 %); Schleswig-Holstein (50 %)

Gegründet 1947 als Stiftung des Bürgerlichen Rechts für Tuberkulose- und Lepraforschung.

Aufgaben:

Heute steht nach Neustrukturierung im Jahre 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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
10,1	10,9	11,2	11,8
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
263 (229)	264 (232)	269 (234)	271 (236)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 15 02, Tgr. 09

78. Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)
an der Universität Kiel
Kiel, Olshausenstraße 62
Telefon: 04 31/8 80 00, Telefax: 04 31/8 80 15 21

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMBW (50 %); Schleswig-Holstein (50 %)

Gegründet 1966 durch die Stiftung Volkswagenwerk

Aufgaben:

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 Unterrichtssituation. 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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
4,0	4,2	4,5	4,6
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
78 (74)	79 (74)	78 (74)	78 (74)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 31 02, Tit. 685 22

79. Institut für Meereskunde an der Universität Kiel (IfM)
Kiel, Düsternbrooker Weg 20
Telefon: 04 31/5 97-0, Telefax: 04 31/56 58 76

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Schleswig-Holstein (50 %)

Gegründet 1937 als Forschungs- und Lehrinstitut der Universität Kiel; seit 1968 im gesamtstaatlichen Interesse gemeinsam von Bund und Land getragen. Institut der Blauen Liste seit deren Beginn (1977).

Aufgaben:

Das Institut hat folgende 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	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen[1] [Mio DM]			
10,8	11,7	13,8	14,1
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
247,5 (152,5)	251,5 (153,5)	254,5 (158,5)	257 (161,5)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 07, Tgr. 01

80. Institut für Weltwirtschaft (IfW)
an der Universität Kiel
Kiel, Düsternbrooker Weg 120
Telefon: 04 31/88 14-1, Telefax: 04 31/85 85 53

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMWi (50 %); Schleswig-Holstein (50 %)

Gegründet 1914

Aufgaben:

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 (Nr. 81) bilden eine organisatorische Einheit.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen[1] [Mio DM]			
4,0	4,6	4,7	4,9
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
148 (104)	150 (102)	151 (108)	154 (114)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 09 02, Tit. 652 41

81. Zentralbibliothek der Wirtschaftswissenschaften (ZBW)
Kiel, Düsternbrooker Weg 120
Telefon: 04 31/8 84-1, Telefax: 04 31/8 58 53 oder 88 45 00

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMWi (50 %); Länder (50 %)

Gegründet 1914

Aufgaben:

Die ZBW verfügt über eine der bedeutendsten wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Bibliotheken der Welt und über ein Wirtschaftsarchiv mit einer umfangreichen, sieben Jahrzehnte umfassenden Sammlung von Zeitungsausschnitten.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
5,9	6,1	6,3	6,4
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
141 (137)	137 (136)	141 (137)	142 (139)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 09 02, Tit. 652 41

THÜRINGEN

82. Institut für Molekulare Biotechnologie e. V. Jena (IMB)
Jena, Beutenbergstraße 11
Telefon: 0 36 41/85 22 00, Telefax: 0 36 41/85 22 03

Institutionelle Zuwendungen: Bund/BMFT (50 %); Thüringen (50 %)

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen aus dem Zentralinstitut für Mikrobiologie und experimentelle Therapie (ZIMET) der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Ziel des IMB ist die Entwicklung neuer, zukunftsweisender Methoden der Biotechnologie, welche durch Umsetzung von Erkenntnissen aus Molekularbiologie, biophysikalischer Chemie und Strukturbiologie gewonnen werden. Im Brennpunkt des Forschungsinteresses stehen neue Techniken zur Gewinnung und molekularen Strukturaufklärung von biologischen Wirkstoffen. Durch Abwandlung natürlicher oder synthetischer Biomoleküle, gezielt oder nach dem Trial and Error Prinzip der biologischen Evolution, sollen neue Nutzanwendungen erschlossen werden.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
institutionelle Bundeszuwendungen [1] [Mio DM]			
—	—	12,2	14,4
Gesamt Personal [Personenjahre] **(darunter institutionell gefördert)**			
— (—)	— (—)	180 (180)	180 (180)

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 08, Tgr. 04

5. Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben

Die hier dargestellten Einrichtungen sind überwiegend bundesunmittelbare, nicht rechtsfähige Anstalten des öffentlichen Rechts, die neben hoheitlichen Aufgaben solche der Forschung (vornehmlich zur Unterstützung der Ressorttätigkeit) erfüllen. Der FuE-Anteil an den Gesamtaufgaben liegt bei einigen Einrichtungen schätzungsweise nur um etwa 10% (z. B. Bundesamt für Strahlenschutz, Deutscher Wetterdienst), ist aber wegen der Größe der Einrichtung nicht zu vernachlässigen. Er konnte bis Redaktionsschluß, insbesondere für Einrichtungen im Aufbau, nicht zuverlässig ermittelt werden.

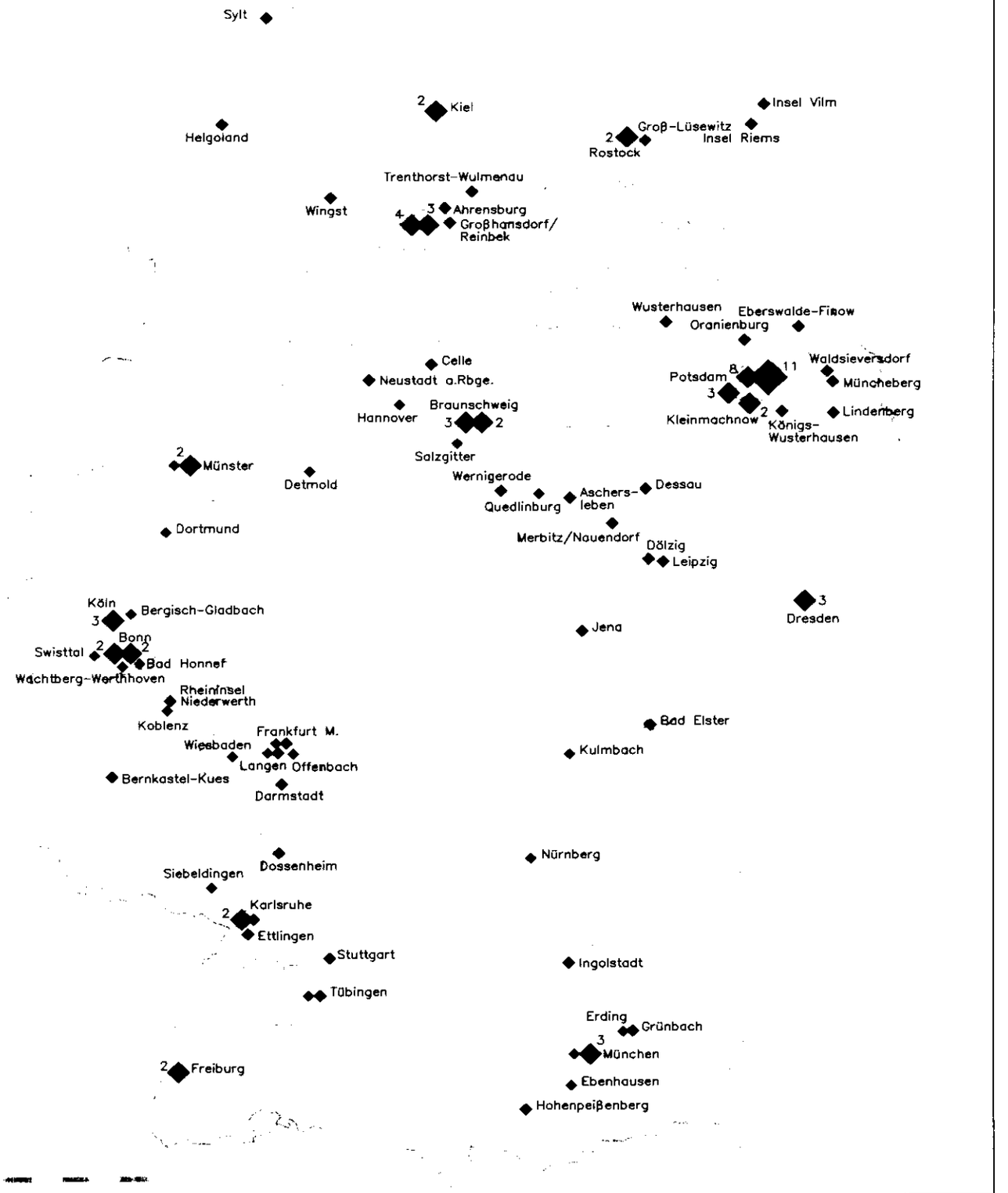
Einige Einrichtungen sind ausschließlich für Forschungsaufgaben, z. T. auf privatrechtlicher Grundlage, ins Leben gerufen worden.

Im Zuge der deutschen Einigung sind auch in den neuen Bundesländern Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben gebildet worden, darunter 3 selbständige (für Züchtungsforschung, Ziff. 5.5.11; für Arbeitsmedizin, Ziff. 5.6.2 und für Bauforschung, Ziff. 5.12.2) sowie fast 30 an bereits bestehenden Einrichtungen angegliederte Institute bzw. Außenstellen.

Die Finanzierung erfolgt in aller Regel ausschließlich durch den Bund und institutionell, d. h. die Einwerbung von Drittmitteln für abgegrenzte Forschungsvorhaben ist die Ausnahme.

Standorte von Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben in Deutschland

Landes kunde und Raum ordnung



Standorte von Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben in Deutschland

◆ Stammsitz

◆ Zweig- bzw. Außenstelle

◇⁴ Zahl der Einrichtungen in einer Gemeinde (2 und mehr)

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

Stand: Januar 1993

Bundesbericht Forschung 1993

Standorte von Bundeseinrichtungen mit FuE-Aufgaben in Deutschland mit Ordnungsziffer der jeweiligen Porträts

Ahrensburg, Zweigstelle 5.5.8

Aschersleben, Zweigstelle 5.5.11

Bad Elster, Zweigstelle 5.9.1

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; 5.11.1; 5.13.2; 5.15.1; 5.16.1
Zweigstelle 5.3.1; 5.4.1; 5.4.3; 5.5.2; 5.9.1; 5.10.1; 5.10.2; 5.10.3; 5.10.4; 5.11.2; 5.13.1

Bernkastel-Kues, Zweigstelle 5.5.2

Bonn, Zweigstelle 5.2.1; 5.15.1
Stammsitz 5.11.3; 5.13.1

Braunschweig, Stammsitz 5.4.1; 5.5.1; 5.5.2
Zweigstelle 5.10.4; 5.11.2

Celle, Zweigstelle 5.5.1

Darmstadt, Zweigstelle 5.5.2

Dessau, Zweigstelle 5.9.1

Detmold, Stammsitz 5.5.6

Dölzig, Zweigstelle 5.11.3

Dortmund, Stammsitz 5.6.1

Dossenheim, Zweigstelle 5.5.2

Dresden, Zweigstelle 5.5.2; 5.5.11; 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., Zweigstelle 5.2.1
Stammsitz 5.3.1

Freiburg, Zweigstelle 5.10.4; 5.11.2

Groß-Lüsewitz, Zweigstelle 5.5.11

Großhansdorf/Reinbeck, Zweigstelle 5.5.5

Grünbach b. München, Zweigstelle 5.5.11

Hamburg, Stammsitz 5.5.4; 5.5.5; 5.10.5; 5.14.1
Zweigstelle 5.10.3; 5.10.4

Hannover, Stammsitz 5.4.3

Helgoland, Zweigstelle 5.14.1

Hohen-Peißenberg, Zweigstelle 5.10.4

Ingolstadt, Zweigstelle 5.2.1

Insel Riems, Zweigstelle 5.5.7

Insel Vilm, Zweigstelle 5.11.3

Jena, Zweigstelle 5.9.1

Karlsruhe, Stammsitz 5.5.10; 5.10.3
Zweigstelle 5.5.10

Kiel, Stammsitz 5.5.3; 5.7.2

Kleinmachnow, Zweigstelle 5.5.2; 5.9.1

Koblenz, Stammsitz 5.10.2

Köln, Stammsitz 5.3.2; 5.3.4; 5.9.3

Königs-Wusterhausen, Zweigstelle 5.4.2

Kulmbach, Stammsitz 5.5.9

Langen, Zweigstelle 5.9.1
Stammsitz 5.9.2

Leipzig, Zweigstelle 5.3.1

Lindenberg, Zweigstelle 5.10.4

Merbitz/Nauendorf, Zweigstelle 5.5.1

Müncheberg, Zweigstelle 5.5.1

München, Zweigstelle 5.2.1; 5.7.4; 5.11.2
Stammsitz 5.8.1

Münster, Zweigstelle 5.5.2; 5.5.6
Stammsitz 5.7.3

Neuherberg, Zweigstelle 5.11.2

Neustadt, Zweigstelle 5.5.1

Nürnberg, Stammsitz 5.6.3

Offenbach, Stammsitz 5.10.4

Oranienburg, Zweigstelle 5.5.3

Potsdam, Zweigstelle 5.3.1; 5.9.1; 5.10.4

Quedlinburg, Stammsitz 5.5.11

Rheininsel Niederwerth, Zweigstelle 5.10.2

Rostock, Zweigstelle 5.5.4; 5.10.5

Salzgitter, Stammsitz 5.11.2

Siebeldingen, Stammsitz 5.5.8

Stuttgart, Zweigstelle 5.5.10

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

Wiesbaden, Stammsitz 5.3.3

Wingst, Zweigstelle 5.10.5

Wusterhausen, Zweigstelle 5.5.7

Teil VI Förderorganisationen und Forschungseinrichtungen

5.1 Geschäftsbereich des Bundeskanzleramtes (BK)

5.1.1 Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP)

Ebenhausen, Zellerweg 27
Telefon: 0 81 78/7 00, Telefax: 0 81 78/7 03 12

Gegründet 1962 als gemeinnützige Stiftung des bürgerlichen Rechts, hervorgegangen aus der 1961 von Wissenschaftlern und Persönlichkeiten des öffentlichen Lebens initiierten „Arbeitsgemeinschaft Wissenschaft und Politik e. V.".

Aufgaben:

Die SWP ist Träger des „Forschungsinstituts für Internationale Politik und Sicherheit", seit 1966 Forschungsstelle für Fragen der Strategie, der Abrüstung und der Rüstungskontrolle.

Das Forschungsinstitut betreibt Grundlagenforschung mit dem Aspekt eines möglichen Nutzens der Ergebnisse für die politische Praxis.

Schwerpunkte: westeuropäische und atlantische Politik, Politik Osteuropas und der GUS-Staaten; 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.

Die Arbeitsergebnisse werden dem Deutschen Bundestag und der Bundesregierung zur Verfügung gestellt.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
12	14	16	17
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
120	121	121	121

[1] vgl. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 04 02, Tgr. 01

5.2 Geschäftsbereich des Auswärtigen Amtes (AA)

5.2.1 Deutsches Archäologisches Institut (DAI)

Berlin, Podbielskiallee 69-71
Telefon: 0 30/8 30 08-0, Telefax: 0 30/83 00 81 08

Hervorgegangen aus dem 1829 in Rom gegründeten Korrespondenz Institut für Klassische Archäologie.

Weitere Standorte:
Römisch-Germanische Kommission in Frankfurt/M. (Außenstelle Ingolstadt),
Kommission für Alte Geschichte und Epigraphik in München,
Kommission für Allgemeine und Vergleichende Archäologie in Bonn,
Abteilungen in 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	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
35,5	37,8	41,5	46,1
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
256	244	272	275

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 05 11

5.3 Geschäftsbereich des Bundesministeriums des Innern (BMI)

5.3.1 Institut für Angewandte Geodäsie (IfAG)

Frankfurt/M., Richard-Strauss-Allee 11
Telefon: 0 69/6 33 31, Telefax: 0 69/6 33 34 25

Mit Wirkung vom 1. April 1952 in die Bundesverwaltung überführt, zurückgehend auf Teile des Reichsamtes für Landesaufnahme.

Weitere Standorte in Berlin, Leipzig — ehemals Kombinat Geodäsie und Kartographie — und Potsdam — hervorgegangen aus Teilen des Zentralinstituts für Physik der Erde der ehemaligen AdW.

Aufgaben:

Das IfAG hat folgende 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,

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
44,8	40,9	43,2	48,8
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
454	462	467	460

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 06 16

— 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.

5.3.2 Bundesinstitut für ostwissenschaftliche und internationale Studien (BIOst)

Köln, Lindenbornstraße 22
Telefon: 02 21/5 74 70, Telefax: 02 21/5 74 71 10

Gegründet 1961 als wissenschaftlich selbständige Forschungseinrichtung in Form einer nicht rechtsfähigen Bundesanstalt.

Aufgaben:

Das Bundesinstitut 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 Bundesinstitut unterstützt mit seiner Forschung die Arbeit der Bundesregierung. Die Forschungsergebnisse werden in aller Regel veröffentlicht.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
7,2	8,0	7,8	8,3
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
80	80	80	81

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 06 34

5.3.3 Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BIB)

Wiesbaden, Gustav-Stresemann-Ring 6
Telefon: 06 11/76 22 35, Telefax: 06 11/3 95 44

Gegründet durch Erlaß des Bundesministers des Innern vom 12. Februar 1973 als nicht rechtsfähige Bundesanstalt, in Verwaltungsgemeinschaft mit dem Statistischen Bundesamt geführt.

Aufgaben:

Das BIB hat die Aufgabe,

— wissenschaftliche Forschungen über Bevölkerungs- 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.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
2,2	2,3	2,3	2,4
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
21	19	20	21

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 06 17

5.3.4 Bundesinstitut für Sportwissenschaften (BISp)

Köln, Carl-Diem-Weg 4
Telefon: 02 21/49 79-0, Telefax: 02 21/49 51 64

Errichtet am 10. Oktober 1970 mit Erlaß des Bundesministers des Innern als nicht rechtsfähige Bundesanstalt.

Aufgaben:

Das BISp hat zur Aufgabe,

1. 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,
2. Experten mit der Durchführung und Weiterentwicklung von Dopinganalytik sowie damit in Zusammenhang stehender biochemischer und biophysikalischer Forschung zu beauftragen,
3. die Bundesregierung bei Sportförderprojekten, insbesondere in den Entwicklungsländern, wissenschaftlich zu beraten,
4. 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,
5. eine bundeszentrale Dokumentations- und Informationsstelle auf dem Gebiet des Sports zu betreiben,
6. den Bundesminister des Innern bei der Koordinierung sportwissenschaftlicher Aktivitäten der Bundesregierung zu unterstützen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
10,7	11,7	11,9	12,6
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
61,5	62,5	62,5	63,5

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 06 18, Tgr. 01-05

5.4 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft (BMWi)

5.4.1 Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

Braunschweig, Bundesallee 100
Telefon: 05 31/5 92-0, Telefax: 05 31/5 92-40 06

Hervorgegangen aus der 1887 gegründeten Physikalisch-Technischen Reichsanstalt.

Weitere Standorte:

— Institut Berlin (ehemaliges Stammgelände Berlin-Charlottenburg)

— Zweiggelände Berlin-Friedrichshagen (seit 1991, ehemals Amt für Standardisierung, Meßwesen und Warenprüfung).

Aufgaben:

Die PTB ist nationales metrologisches Staatsinstitut und 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 Kalibrierdienstes an die Normale und Normalmeßeinrichtungen;

— gesetzlich vorgeschriebene Prüfungen und Zulassungen nach dem Eichgesetz, Waffengesetz, Spielgeräteverordnung;
auf den Gebieten der Heilkunde, der Sicherheitstechnik und des Umweltschutzes;

— Mitarbeit in relevanten nationalen und internationalen Organisationen und Gremien.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
173,5	238,2	259,7	238,3
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
1 275	1 664	1 768	1 773

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 09 03

5.4.2 Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

Berlin, Unter den Eichen 87
Telefon: 0 30/81 04-1, Telefax: 0 30/8 11 20 29

Hervorgegangen aus dem 1870 gegründeten Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem und der 1889 errichteten Zentralversuchsstelle für Explosivstoffe.

Weitere Standorte:

— Zweiggelände Berlin/Fabeckstraße (seit 1983),

— Außenstelle Königs-Wusterhausen (seit 1991, ehemals Militärtechnisches Institut der DDR),

— Zweiggelände Berlin-Adlershof (seit 1992, vormals Teil des Zentralinstituts für Anorganische Chemie der ehemaligen AdW).

Aufgaben:

Die BAM als — nicht rechtsfähige — Bundesoberbehörde sowie Forschungs- und Prüfanstalt hat folgende Aufgaben: Technisch-wissenschaftliche Grundlagen des Materialwesens, der Sicherheitstechnik und der chemischen Analytik; Materialsicherung, Materialschutz, Recycling; öffentliche technische Sicherheit.

Hierbei insbesondere:

Prüfung und Untersuchung von Stoffen und technischen Produkten auf der Basis von Gesetzen, Verordnungen oder technischen Regeln, Beratung und Information von Bundesministerien, Durchführung von Aufträgen aus der Wirtschaft, Beratung und Information von Wirtschafts- und Verbraucherorganisationen sowie Mitwirkung in nationalen und internationalen Gremien und Normenausschüssen und bei der technischen Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
141,6	163,6	189,7	200,6
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
908	1 467	1 590	1 580

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 09 07

5.4.3 Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)

Hannover, Stilleweg 2, Postfach 51 01 53
Telefon: 05 11/6 43-0, Telefax: 05 11/6 43-23 04

Gegründet 1958 als Bundesanstalt für Bodenforschung (zurückgehend auf Reichsamt für Bodenforschung, 1873), 1975 umbenannt;
Außenstelle in Berlin seit 3. Oktober 1990 (ehemals Zentrales Geologisches Institut der DDR).

Aufgaben:

Beratung der Bundesregierung in 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.

Meeres- und Polarforschung, Beobachtung seismischer Ereignisse, Mitarbeit am Internationalen Tiefseebohrprogramm, Publikation (Studien, Karten).

Arbeitsschwerpunkte der Außenstelle Berlin: Osteuropa, China und Beitrittsgebiet.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
108,7	118,5	92,9	102,3
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
650	853	852	834

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 09 09

5.5 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML)

5.5.1 Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL)

Braunschweig, Bundesallee 50
Telefon: 05 31/59 61, Telefax: 05 31/59 68 14

Gegründet 1949, 1966 vom Land Niedersachsen auf den Bund überführt.

Weitere Hauptstandorte: Neustadt, Celle, Trenthorst-Wulmenau, Müncheberg (Brandenburg) — ehemals Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit, Merbitz (Sachsen-Anhalt).

Aufgaben:

Die FAL als nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts forscht auf den Gebieten Boden/Pflanze, Tier, Technik und Ökonomie mit folgenden Zielen:

— Erhaltung und Pflege natürlicher Ressourcen agrarischer Ökosysteme;

— Weiterentwicklung der Nahrungs- und Rohstoffproduktion;

— Einbeziehung neuer Entwicklungen und Methoden in die Landwirtschaft;

— Analyse, Folgenabschätzung und Bewertung von zukünftigen Entwicklungen für die Landwirtschaft und den ländlichen Raum.

Die FAL gliedert sich in 16 Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
76,3	77,3	85,2	111,5
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
791	798	889	889

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 10 10

5.5.2 Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin/Braunschweig (BBA)

Braunschweig, Messeweg 11/12
Telefon: 05 31/29 90, Telefax: 05 31/2 99 30 01

Gegründet 1898 als Biologische Reichsanstalt, seit 1968 Bundesoberbehörde.

Weitere Hauptstandorte in Berlin, Darmstadt, Dossenheim, Münster, Bernkastel-Kues, Kleinmachnow (Brandenburg) — ehemals Biologische Zentralanstalt — und Dresden-Pillnitz (Sachsen).

Aufgaben:

Die Biologische Bundesanstalt (BBA) ist eine selbständige Bundesoberbehörde. Die Anstalt betreibt Forschung auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes und zwar insbesondere über

— Schadorganismen und ihre Beziehungen zu Wirtspflanzen,

— Pflanzenschutzmittel und ihre Wirkung im Naturhaushalt,

— Grundlagen und Methoden eines ökologisch verträglichen Pflanzenschutzes.

Die BBA nimmt die ihr nach dem Pflanzenschutzgesetz, dem Gentechnikgesetz und dem Chemikaliengesetz zugewiesenen Aufgaben wahr.

Die BBA gliedert sich in 17 Forschungsinstitute, die Zulassungsabteilung und gemeinschaftliche Einrichtungen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
50,6	57,5	56,7	76,6
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
543	666	741	717[2]

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 10 10
[2] Das Institut für Resistenzgenetik wird mit Wirkung vom 1. Januar 1993 in die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen überführt.

5.5.3 Bundesanstalt für Milchforschung (BAM)

Kiel, Hermann-Weigmann-Straße 1
Telefon: 04 31/60 91, Telefax: 04 31/60 92 22

Gegründet 1922 als Preußische Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft.

Weiterer Hauptstandort in Oranienburg (Brandenburg) — ehemals Institut für Milchwirtschaft.

Aufgaben:

Die Bundesanstalt für Milchforschung ist eine nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts. Sie betreibt ernährungs- und lebensmittelwissenschaftliche Forschung auf den Gebieten

— Produktion der Milch

— Verarbeitung zu Milchprodukten und anderen Lebensmitteln

— sinnvolle Verwendung dieser Erzeugnisse für eine gesunde Ernährung.

Dazu werden die Grundlagen der Milcherzeugung und Milchhygiene, die Belastung mit unerwünschten Rückständen, die Milchinhaltsstoffe, die mikrobiellen Umsetzungen in der Milch, die Stoffwechselphysiologie von Milch und Milchprodukten, die Verfahrenstechnik und ökonomische Fragen untersucht.

Die Bundesanstalt gliedert sich in sieben Institute und das Daten- und Informationszentrum.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
20,4	22,8	24,2	29,3
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
223	221	236	236

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 10 10

5.5.4 Bundesforschungsanstalt für Fischerei (BFAFi)

Hamburg, Palmaille 9
Telefon: 0 40/38 90 50, Telefax: 0 40/38 90 51 29

Gegründet 1938 als Reichsanstalt für Fischerei.

Weiterer Hauptstandort in Rostock (Mecklenburg-Vorpommern) — ehemals Institut für Hochseefischerei und Fischverarbeitung.

Aufgaben:

Die Bundesforschungsanstalt für Fischerei ist eine nicht rechtsfähige 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, die Entwicklung neuer Fangtechniken und Verfahren der marinen Aquakultur. Ferner betreibt die Anstalt Qualitätsforschung im Hinblick auf lebensmittelrechtliche Regelungen für Fische und Fischerzeugnisse.

Die Anstalt gliedert sich in fünf Institute und die Informations- und Dokumentationsstelle. Sie verfügt über drei Forschungsschiffe.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
18,4	14,6	22,1	25,1
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
165	163	229	229

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 10 10

5.5.5 Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH)

Hamburg, Leuschnerstraße 91
Telefon: 0 40/73 96 21, Telefax: 0 40/73 96 24 80

Hervorgegangen aus dem 1939 gegründeten Reichsinstitut für ausländische und koloniale Forstwirtschaft und der 1939 errichteten Reichsanstalt für Holzforschung.

Weitere Hauptstandorte in Großhansdorf sowie in Eberswalde-Finow und Waldsieversdorf (beide Brandenburg) — ehemals Forschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft.

Aufgaben:

Die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) ist eine nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts mit Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Forst- und Holzwirtschaft und verwandter Wissenschaften. Sie hat die Aufgabe, wissenschaftliche Grundlagen für die Forst- und Holzpolitik zu erarbeiten und zur Leistungssteigerung der Forst- und Holzwirtschaft beizutragen.

Schwerpunkte:

— Waldökologie, Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung,

— forstliche Betriebs- und Arbeitswirtschaft,

— Situation der Märkte für Holz, Holzprodukte und Papier,

— Holzbiologie und Holzschutz,

— Holzchemie und Holzaufschlußverfahren,

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
18,7	16,3	22,8	26,5
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
174	173	239	239

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 10 10

— Holzphysik und -technologie,

— Tropenwaldforschung und Waldschadensuntersuchung.

Die BFH gliedert sich in acht Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen.

5.5.6 Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung (BAGKF)

Detmold, Schützenberg 12
Telefon: 0 52 31/74 10, Telefax: 0 52 31/74 11 00

Gegründet 1898 als staatliches Versuchskornhaus, seit 1923 Preußische Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung, 1939 dem Reich unterstellt.

Weiterer Hauptstandort in Münster.

Aufgaben:

Die Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung ist eine nicht rechtsfähige 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.

Die Bundesanstalt gliedert sich in fünf Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
12,4	15,5	16,3	19,5
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
183	179	178	178

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 10 10

5.5.7 Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV)

Tübingen, Paul-Ehrlich-Straße 28
Telefon: 0 70 71/60 31, Telefax: 0 70 71/60 32 01

Gegründet 1952 als Nachfolgeeinrichtung der 1910 gegründeten Reichsanstalt für Tierseuchenbekämpfung auf der Insel Riems.

Weitere Hauptstandorte: Insel Riems (Mecklenburg-Vorpommern) — ehemals Friedrich-Loeffler-Institut für Tierseuchenforschung — und Wusterhausen (Brandenburg) — ehemals Institut für Epizootiologie und Tierseuchenbekämpfung.

Aufgaben:

Die Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere 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 amtlicher Aufgaben nach dem Tierseuchengesetz und dem Gentechnikgesetz betraut.

Die Anstalt gliedert sich in acht Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen. Ihr ist das WHO-Tollwutzentrum für Europa angegliedert.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
13,1	13,7	30,8	22,5
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
146	152	385	385

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 10 10

5.5.8 Bundesanstalt für Züchtungsforschung im Wein- und Gartenbau

Siebeldingen
Telefon: 0 63 45/4 10, Telefax: 0 63 45/4 11 77

Gegründet 1966, ab 1. Januar 1993 Teil der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, siehe 5.5.11.

Weiterer Hauptstandort in Ahrensburg.

Aufgaben:

Die Bundesanstalt für Züchtungsforschung im Wein- und Gartenbau ist eine nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts mit Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Pflanzenzüchtung bei Reben, Obst, Gemüse und Zierpflanzen. Sie entwickelt Methoden zur Verbesserung der biotischen und abiotischen Resistenz und zur Feststellung der Produktqualität. Sie erarbeitet biotechnologische Verfahren für die Züchtung und wirkt an der Erhaltung genetischer Ressourcen mit.

Die Anstalt gliedert sich in zwei Institute.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
11,8	12,5	12,5	0[2]
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
150	148	148	0[2]

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 10 10
[2]) siehe 5.5.11

5.5.9 Bundesanstalt für Fleischforschung (BAFF)

Kulmbach, E.-C.-Baumannstraße 20
Telefon: 0 92 21/80 31, Telefax: 0 92 21/80 32 44

Gegründet 1938 als Reichsanstalt für Fleischwirtschaft.

Aufgaben:

Die Bundesanstalt für Fleischforschung ist eine nicht rechtsfähige 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 der Forschung ist die Sicherung eines Angebotes 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 Anstalt gliedert sich in vier Institute und gemeinschaftliche Einrichtungen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
10,9	10,6	10,7	16,7
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
105	106	105	105

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 10 10

5.5.10 Bundesforschungsanstalt für Ernährung (BFE)

Karlsruhe, Engesserstraße 20
Telefon: 07 21/6 62 50, Telefax: 07 21/6 62 51 11

Gegründet 1936 als Institut für Lebensmittelfrischhaltung.

Weitere Hauptstandorte beim Kernforschungszentrum Karlsruhe und in Stuttgart.

Aufgaben:

Die Bundesforschungsanstalt für Ernährung ist eine nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts, die produktübergreifende Forschung auf dem Gebiet der Ernährungs-, Lebensmittel- und Haushaltswissenschaften betreibt. Die Schwerpunkte ihrer Forschung liegen in den Bereichen der Bewertung von Lebensmitteln, Inhaltsstoffanalytik, Qualitätsverbesserung, Hygiene und Konservierung, ökonomische Untersuchungen zu Ernährungsfragen, Ernährungsverhalten und Verfahrenstechnik. Die Anstalt ist Leitstelle für die Überwachung der Umweltradioaktivität in Lebensmitteln.

Die Anstalt gliedert sich in fünf Institute und als Gemeinschaftseinrichtungen ein Zentrallabor für Isotopentechnik, ein Molekularbiologisches Zentrum und das Informationszentrum.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
14,1	16,9	14,9	19,5
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
190	181	184	184

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 10 10

5.5.11 Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ)

Quedlinburg, Neuer Weg 22/23
Telefon: 0 39 46/4 70, Telefax: 0 39 46/4 72 55

Gegründet zum 1. Januar 1992 aus vier Instituten der ehemaligen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR.

Weitere Hauptstandorte in Aschersleben (Sachsen-Anhalt), Dresden, Groß Lüsewitz (Mecklenburg-Vorpommern) und ab 1. Januar 1993 in Siebeldingen, Ahrensburg und Grünbach (b. München).

Aufgaben:

Die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen ist eine nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts mit Forschungsaufgaben im Bereich der Pflanzenzüchtung mit dem Ziel der „gesunden Pflanze". Schwerpunkte:

- 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
- Züchtung von Obst und Beerenobstarten.

Die Anstalt gliedert sich in 10 Institute (ab 1993 13 Institute siehe 5.5.2 und 5.5.8.).

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
—	—	16,8	44,6
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
—	—	311	483

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 10 10

Teil VI Förderorganisationen und Forschungseinrichtungen

5.6 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Arbeit und Sozialordnung (BMA)

5.6.1 Bundesanstalt für Arbeitsschutz (BAU)

Dortmund, Vogelpothsweg 50/52
Telefon: 02 31/1 76 30, Telefax: 02 31/1 76 34 54

Errichtet zum 1. Januar 1972 als nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts. Seit 1991 besteht in Dresden die Abteilung 7, hervorgegangen aus dem ehemaligen Zentralinstitut für Arbeitsschutz.

Aufgaben:

Die BAU unterstützt den Bundesminister 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.

Forschungsschwerpunkte: Arbeitsbedingungen von Ewerbstätigen, 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 Bundesanstalt ist Anmeldestelle nach dem Chemikaliengesetz, deutsches Zentrum der internationalen Dokumentationsstelle für Arbeitsschutz (CIS) und führt die Sekretariate in errichteten Sachverständigenausschüssen im Bereich des Arbeitsschutzes.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
54,2	68,9	69,9	70,4
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
244	291	386	400

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 11 04

5.6.2 Bundesanstalt für Arbeitsmedizin (BAfAM)

Berlin, Nöldnerstraße 40-42
Telefon: 0 30/5 50 99 01, 0 30/2 31 54 58, Telefax: 0 30/2 31 54 31

Errichtet zum 1. Januar 1991 als nicht rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts mit Erlaß vom 12. Dezember 1990 auf der Basis des ehemaligen Zentralinstituts für Arbeitsmedizin.

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
—	11,6	16,4	20,2
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
—	156	165	165

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 11 08

5.6.3 Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesanstalt für Arbeit (BA)

Nürnberg, Regensburgerstraße 104 (Dienstgebäude: Platenstraße 46)
Telefon: 09 11/1 79-0, Telefax: 09 11/1 79 32 58

Gegründet 1965 als Abteilung der Hauptstelle der BA, einer Selbstverwaltungskörperschaft mit staatlicher Rechtsaufsicht im Geschäftsbereich des Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung.

Die BA — und damit auch das IAB — werden vom Grundsatz her **nicht aus dem Bundeshaushalt finanziert.**

Aufgaben:

Das IAB ist die Forschungseinrichtung der Bundesanstalt für Arbeit 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.

Konsequenzen aus dem deutschen Einigungsprozeß wurden mit der unverzüglichen Verabschiedung des ergänzenden Forschungsprogramms und der Sicherung der verfügbaren Datenbasis gezogen zur Analyse und Prognose der Entwicklung vom gespaltenen zum gemeinsamen Arbeitsmarkt im vereinten Deutschland.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
95,5	119,5	119,5	119,5

5.7 Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg)

5.7.1 Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e. V. (FGAN)

Wachtberg-Werthhoven, Neuenahrer Straße 20
Telefon: 02 28/85 21, Telefax: 02 28/34 09 51

Gegründet 1955 als „Gesellschaft zur Förderung der astrophysikalischen Forschung", 1975 Namensänderung.

Von den sechs Instituten der FGAN befinden sich vier am Hauptsitz (Hochfrequenzphysik, Funk und Mathematik, Anthropotechnik sowie Fernmeldetechnik und Elektronik) und je ein Institut in Ettlingen bei Karlsruhe (Informationsverarbeitung und Mustererkennung) sowie in Tübingen (Optik).

Aufgaben:

Die FGAN betreibt naturwissenschaftliche Forschung vorwiegend auf den Gebieten der Elektronik, Kybernetik und Informatik mit dem Ziel, grundlegende Ergebnisse und neuartige Verfahren für wehrtechnische Belange zu erarbeiten.

Schwerpunkte:

1. Sensorik (Radar, Sonar, Lidar)
2. Signalverarbeitung (räumlich und zeitlich)
3. Computer-Anwendungsforschung (Vernetzung, „Data-Fusion")
4. Anthropotechnik (Mensch-Maschine)
5. Spezielle Untersuchungen zu Künstliche Intelligenz (Mustererkennung, Robotik).

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
41,0	42,6	44,3	45,3
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
344	341	345	342

[1] vgl. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 14 20, Tgr. 03

5.7.2 Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall- und Geophysik (FWG)

Kiel, Klausdorfer Weg 2-24
Telefon: 04 31/72 04-0, Telefax: 04 31/72 04-150

Gegründet durch den BMVg im Jahre 1960 als Ozeanographische Forschungsanstalt der Bundeswehr (OFBw), 1971 umbenannt.

Aufgaben:

Die FWG steht unter Fach- und Dienstaufsicht beim Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB). Ihr obliegen spezielle anwendungsbezogene Aufgaben der Meeresforschung für die Marine mit den Schwerpunkten:

— Wasserschall (Schallausbreitungsverhältnisse und Sonaranlagen, Ausbreitungsdämpfung, Nachhall, Geräusch, Informationsübertragung)

— Geophysik (Eigenschaften der Meeresoberfläche, der Schichtung und des Meeresbodens)

— Schiffsakustik (Minderung der Geräuschemission und der akustischen Reflexion von Schiffen sowie des Eigenstörpegels von Sonaranlagen)

— Sonarverfahren (Detektionsverfahren und Signalverarbeitungsmethoden für die Sonarortung).

Zur Durchführung ihrer Aufgaben steht der FWG das Wehrforschungsschiff PLANET zur Verfügung, das 1967 in Dienst gestellt wurde.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
18,3	19,4	21,3	24,9
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
138	137	141	157

[1] vgl. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 14 21

5.7.3 Wehrwissenschaftliche Dienststelle der Bundeswehr für ABC-Schutz (WWDBw ABC-Schutz)

Münster, Humboldtstraße
Telefon: 0 51 92/12-1, Telefax: 0 51 92/12 61 55

Errichtet am 1. Februar 1958 als Erprobungsstelle der Bundeswehr für ABC-Abwehr; heutige Bezeichnung seit 1975.

Aufgaben:

Die WWDBw ABC-Schutz steht unter Fach- und Dienstaufsicht beim Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB). Sie erarbeitet wissenschaftliche Grundlagen für Entwicklungen auf den Gebieten Atomarer, Biologischer und Chemischer Schutz (ABC-Schutz), Schutz gegen Strahlenwaffen sowie Brandschutz und führt Erprobungen und Güteprüfungen durch.

Schwerpunkte:

— 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 zu ABC- und Brandschutz.

— Verfahren und technische Hilfsmittel für die Verifikation eines C-Waffen-Verbotsabkommens.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
34,9	44,3	38,4	39,6
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
366	366	372	372

[1] vgl. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 14 21

— Sanierungs-Verfahren für C-Kampfstoff-Altlasten.

— Zentrale Sammelstelle für radioaktive Abfälle der Bw; Vernichtung C-Kampfstoff-Altlasten; Erarbeitung wissenschaftlicher und technischer Expertisen im Bereich Umwelt- und Betriebsschutz der Bw.

5.7.4 Wehrwissenschaftliches Institut für Materialuntersuchungen (WIM)

Erding, Landshuter Straße 70
Telefon: 0 81 22/57-1, Telefax: 0 81 22/57-3 12

Hervorgegangen aus der Materialprüfungsstelle für die amerikanischen Luftstreitkräfte in Europa, seit 1959 dem Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB) unterstellt. Nach Eingliederung mehrerer Labors seit 1982 Wehrwissenschaftliches Institut für Materialuntersuchungen.

Weiterer Standort in 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.

Forschungsschwerpunkte:

- Prüfverfahren oder -methoden für Werk- und Betriebsstoffe,
- Eigenschaften (z. B. Schweißeignung) von Stählen, Al-Legierungen und CFK-Werkstoffen,
- Hydraulikflüssigkeiten und Hochtemperaturschmierstoffe für Luftfahrzeuge,
- gefährliche Arbeitsstoffe,
- Korrosionsschutz an Luftfahrzeugen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
20,2	21,4	22,7	23,4
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
269	257	295	295

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 14 21

5.7.5 Bundesinstitut für chemisch-technische Untersuchungen (BICT)

beim Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB)
Swisttal-Heimerzheim, Großes Cent
Telefon: 0 22 22/6 00 81, Telefax: 0 22 22/18 52

Gegründet 1889 als Zentralstelle für Explosivstoffe, danach Chemisch-Technische Reichsanstalt (1945 aufgelöst), vorübergehend bei der Bundesanstalt für Materialprüfung. 1962 als Bundesinstitut (BICT) beim BMWi neu gegründet, 1983 zum BMVg überführt und als selbständiges Institut dem Präsidenten des BWB unmittelbar unterstellt.

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 Reaktionsprodukte auf die Umwelt.

Forschungsschwerpunkt:

Untersuchung von Verbrennungsprozessen mit der CARS-Spektroskopie.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
11,8	12,5	13,3	13,7
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
138	138	138	138

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 14 21

5.8 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Frauen und Jugend (BMFJ)

5.8.1 Deutsches Jugendinstitut e. V. (DJI)

München, Freibadstraße 30
Telefon: 0 89/6 23 06-0, Telefax: 0 89/6 23 06-1 62

Entstanden im Jahr 1961 aus der Vereinigung des vom Deutschen Bundestag am 25. Oktober 1956 beschlossenen Studienbüros für Jugendfragen e. V. und dessen Trägerverein, dem Deutschen Jugendarchiv e. V.

Weiterer Standort: Leipzig (1. Januar 1991 bis 31. Dezember 1993).

Aufgaben:

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 (s. a. Teil III, Kap. 21/Sozialwissenschaften).

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

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
16,1	18,7	19,2	21,1
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
177	180	190,5	200

[1] vgl. Erläuterungen zum Bundeshaushalt Kap. 17 02 Tit. 685 14503

— Bestrebungen und Leistungen der Jugendhilfe gem. § 84 des Kinder- und Jugendhilfegesetzes

— die Lage der Familien in Deutschland.

5.9 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG)

5.9.1 Bundesgesundheitsamt (BGA)

Berlin, Thielallee 88-92
Telefon: 0 30/8 30 80, Telefax: 0 30/27 41

Errichtet 1952 durch Gesetz als selbständige Bundesoberbehörde, anknüpfend an die wissenschaftliche Tradition des kaiserlichen (1876) und späteren Reichsgesundheitsamtes.

Außenstelle Langen für Wasser-, Boden- und Lufthygiene. Seit 1991 **neue Standorte,** die aus früheren DDR-Institutionen hervorgegangen sind, in Berlin (5), Klein-Machnow, Bad Elster, Dessau, Jena (2), Potsdam und Wernigerode.

Aufgaben:

Forschung betreibt das BGA auf den Gebieten des Gesundheits- und gesundheitlichen Verbraucherschutzes, der Umwelthygiene und des Umweltschutzes, der Arzneimittelsicherheit, der Medizinalstatistik sowie der Prävention im Human- und veterinärmedizinischen Bereich.

Exekutivaufgaben wurden dem BGA im Rahmen des Arzneimittel- und Betäubungsmittelrechts, des Seuchen-, Pflanzenschutz- und Chemikalienrechts sowie des Gentechnikrechts übertragen.

Wissenschaftliche Beratung der Bundesregierung.

Ziele sind die Verbesserung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes, die Verminderung gesundheitlicher Risiken aus der Umwelt und für die Umwelt, die Erforschung von Krankheitsursachen und die Früherkennung von Krankheiten, die Krankheitsbekämpfung und die Arzneimittelsicherheit sowie eine sachgerechte, faktenbezogene Information der Öffentlichkeit und zum anderen die Verbindung von Forschung, Beratung und Vollzug.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
246,9	298,7	290,4	302,0
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
1 773	2 333	2 430	2 436

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 15 03

5.9.2 Paul-Ehrlich-Institut — Bundesamt für Sera und Impfstoffe —

Langen, Paul-Ehrlich-Straße 51-59
Telefon: 0 61 03/77-0, Telefax: 0 61 03/77-1 23

Errichtet mit Gesetz vom 7. Juli 1972 als selbständige Bundesoberbehörde, zurückgehend auf das (Preußische) „Königliche Institut für experimentelle Therapie" (1896 in Berlin-Steglitz gegründet).

Aufgaben:

Das Paul-Ehrlich-Institut unterstützt das BMG im Rahmen der Seuchenprophylaxe und der Arzneimittelsicherheit auf der Grundlage des Arzneimittel- und des Tierseuchengesetzes. Das Institut hat dabei u. a. die Aufgabe, Sera und Impfstoffe zu prüfen und zuzulassen, den Verkehr mit Sera und Impfstoffen, Testallergenen, Testsera und Testantigenen zu überwachen.

Das Institut betreibt entsprechende Forschung, insbesondere zur Entwicklung von Prüfverfahren sowie Standardpräparaten und -werten, die zur Messung der Wirksamkeit immunbiologischer Substanzen notwendig sind.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
59,8	45,5	59,7	62,1
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
259	360	357,5	357,5

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 15 06

5.9.3 Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI)

Köln, Postfach 42 05 80
Telefon: 02 21/4 72 41, Telefax: 02 21/41 14 29

Gegründet 1969

Aufgaben:

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) verantwortlich und arbeitet hierfür mit der Weltgesundheitsorganisation und Einrichtungen der Schweiz und Österreich zusammen.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
24,5	25,1	22,9	23,2
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
95	91,5	94	94

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 15 05

5.10 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr (BMV)

5.10.1 Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)

Bergisch Gladbach, Brüderstraße 53
Telefon: 0 22 04/43-0, Telefax: 0 22 04/4 38 33

Hervorgegangen 1951 aus dem früheren Materialprüfungsamt für Straßenbau in Oelde. Seit 3. Oktober 1990 Außenstelle in Berlin, ehemals Anstalt für Verkehrsentwicklung Berlin.

Aufgaben:

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)
- Verbesserung der aktiven und passiven Verkehrssicherheit (Sicherheits- und Unfallanalysen, Elemente der Straßenausstattung, Verhalten von Verkehrsteilnehmern).

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
51,4	55,3	61,1	65,3
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
372	430	432	435

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 12 11

5.10.2 Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)

Koblenz, Kaiserin-Augusta-Anlagen 15-17
Telefon: 02 61/13 06-0, Telefax: 02 61/13 06-3 02

Gegründet 1950 als Bundesoberbehörde durch Zusammenführung in Koblenz;
Versuchsstelle auf der Rheininsel Niederwerth, seit 3. Oktober 1990 Außenstelle in Berlin (ehemals Institut für Wasserwirtschaft der DDR).

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
24,3	36,6	36,5	41,4
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
225	364	364	374

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 12 07

5.10.3 Bundesanstalt für Wasserbau (BAW)

Karlsruhe, Kußmaulstraße 17
Telefon: 07 21/97 26-0, Telefax: 07 21/9 72 64 54

Gegründet 1948 als Versuchsanstalt für Wasser-, Erd- und Grundbau.

Weitere Standorte: Außenstellen in Berlin (seit Oktober 1990 durch Übernahme des ehemaligen VEB Forschungsanstalt für Schiffahrt, Wasser- und Grundbau Berlin) und in Hamburg.

Aufgaben:

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 und der Bautechnik 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	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
37,9	45,6	57,6	62,0
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
306	488	488	508

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 12 06

5.10.4 Deutscher Wetterdienst (DWD) — Zentralamt —

Offenbach/M., Frankfurter Straße 135
Telefon: 0 69/80 62-0, Telefax: 0 69/80 62-3 39

Errichtet im November 1952.

Weitere wichtige FuE-relevante Standorte: Observatorien in Hohenpreißenberg, Hamburg, Potsdam[1]), Lindenberg[1]) (Brandenburg); spezielle Meteorologische Dienste in Freiburg, Braunschweig, Hamburg und Berlin-Buch[1]).

[1]) ehemals Meteorologischer Dienst der DDR

Aufgaben:

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 nach dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik 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: Überwachung der Ozonschicht, Strahlungsmessungen, Luftbeimengungen, Radiometeorologie

— Klimatologie, Hydro-, Agrar- und Medizinmeteorologie.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
213,9	299,5	348,6	381,7
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
2 263	3 397	3 349	3 349

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 12 14

5.10.5 Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH)

Hamburg, Bernhard-Nocht-Straße 78
Telefon: 0 40/31 90-0, Telefax: 0 40/31 90 50 00

Entstanden 1990 aus Deutsches Hydrographisches Institut (DHI) und Bundesamt für Schiffsvermessung (BAS).

Weitere wichtige Standorte: Wingst, Rostock (Außenstelle seit Oktober 1990, ehemals Seehydrographischer Dienst bzw. Seefahrtsamt der DDR).

Aufgaben:

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:

— Transport, Umsatz und Variabilität von Schad- und Nährstoffen in der Deutschen Bucht (TUVAS),

— Prozesse im Schadstoffkreislauf Meer-Atmosphäre (PRISMA),

— Gezeitenuntersuchungen und windstaubedingte Wasserstandserhöhung in der Deutschen Bucht,

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
99,6	102,6	114,1	125,0
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
954	1 080	1 075	1 072

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 12 08

— Wracksuche mit nichtmagnetischen Methoden,

— Elektronische Seekarte (ECDIS).

— Nordsee-Monitorings (OPTINOM),

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)

Berlin, Bismarckplatz 1
Telefon: 0 30/89 03-0, Telefax: 0 30/89 03-22 85

Errichtet 1974 durch Gesetz vom 22. Juli 1974 als selbständige Bundesoberbehörde.

Weiterer Standort: Berlin-Mitte

Aufgaben:

— Wissenschaftliche Unterstützung des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit auf den Gebieten Luftreinhaltung, Lärmbekämpfung, Abfallwirtschaft, Wasserwirtschaft, Bodenschutz und Umweltchemikalien, insbesondere bei der Erarbeitung von Rechts- und Verwaltungsvorschriften,

— 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.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
73	72,1	86,8	89,0
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
657	827	864	866

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 16 05

5.11.2 Bundesamt für Strahlenschutz (BfS)

Salzgitter, Albert-Schweitzer-Straße 18
Telefon: 0 53 41/1 88-0, Telefax: 0 53 41-18 81 88

Errichtet durch Gesetz zum 1. November 1989 als selbständige Bundesoberbehörde.

Weitere wichtige Standorte:

— Neuherberg/München (Institut für Strahlenhygiene)

— Freiburg (Institut für Atmosphärische Radioaktivität)

— Berlin (Bereiche Strahlenschutz und Kerntechnische Sicherheit — KT III —, hervorgegangen aus dem ehemaligen Staatlichen Amt für Atomsicherheit und Strahlenschutz der DDR)

— Braunschweig (Bereiche Nukleare Entsorgung und Transport).

Aufgaben:

Das BfS erfüllt hoheitliche Aufgaben des Bundes und betreibt Forschung auf den Gebieten:

— Strahlenschutzvorsorge,

— kerntechnische Sicherheit,

— Beförderung radioaktiver Stoffe,

— Entsorgung radioaktiver Abfälle inkl. der Errichtung und des Betriebs von Anlagen des Bundes zur Sicherstellung und Endlagerung,

— Erfassung, Bewertung und Dokumentation der bergbaulich bedingten natürlichen Strahlenexposition der Berufstätigen und der Bevölkerung in den neuen Bundesländern.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
265,3	373,5	445,2	491,5
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
440	597	602	613

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 16 07

5.11.3 Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (BfANL)

Bonn, Konstantinstraße 110
Telefon: 02 28/84 91-0, Telefax: 02 28/8 49 12 00

Gegründet 1962

Weitere wichtige Standorte:

— Internationale Naturschutzakademie Insel Vilm (Mecklenburg-Vorpommern)

— Dölzig, hervorgegangen aus der Zweigstelle des Instituts für Landschaftsforschung und Naturschutz der ehemaligen AdL.

Aufgaben:

Die BfANL unterstützt den Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit fachwissenschaftlich in allen Fragen des Naturschutzes und der Landschaftspflege insbesondere durch Entscheidungshilfen für die Gesetzgebung. Sie erarbeitet wissenschaftliche Grundlagen auf den Gebieten des Naturschutzes, der Pflanzen- und Tierökologie, der Landschaftsökologie, -planung und -pflege, der Erholungsvorsorge sowie des Biotopschutzes.

Zu ihren Dienstleistungen gehören laufende Dokumentation und Nachweis der wissenschaftlichen Fachliteratur sowie die Information der Öffentlichkeit.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
9,3	11,5	19,4	19,3
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
85	157	212	197

[1]) vgl. Bundeshaushalt Kap. 16 06

5.12 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Post und Telekommunikation (BMPT)

Mit dem Inkrafttreten des Poststrukturgesetzes am 8. Juni 1989 sind im Bereich Post- und Fernmeldewesen Hoheits- und Unternehmensfunktionen voneinander getrennt und damit das

Forschungsinstitut der Deutschen Bundespost beim Fernmeldetechnischen Zentralamt in Darmstadt

der DBP TELEKOM organisatorisch zugeordnet worden.

5.12.1 Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste GmbH (WIK)

Bad Honnef, Rathausplatz 2-4
Telefon: 0 22 24/77 00-0, Telefax: 0 22 24/77 00-66

Gegründet 1982 als organisatorischer Bestandteil der Deutschen Bundespost, mit Vollzug der Postreform 1989/90 in eine gemeinnützige GmbH überführt (Anteil: BMPT — 50 %; DBP — 50 %).

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1] (dar. Bundeszuwendungen)			
3,4 (1,7)	4,4 (1,9)	5,1 (2,2)	5,5 (2,3)
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
21	29	29	30

[1]) vgl. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 13 02, Tit. 685 01

5.13 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau)

5.13.1 Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung (BfLR)

Bonn, Am Michaelshof 8
Telefon: 02 28/82 62 14, Telefax: 02 28/82 62 66

Gegründet 1959 als nicht rechtsfähige Forschungseinrichtung des Bundes.

Weiterer Standort: Berlin-Mitte

Aufgaben:

Aufgabe der Bundesforschungsanstalt 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	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
10,3	12,3	13,1	13,4
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
128	136	151	151

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 25 06

5.13.2 Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken e. V. (IEMB)

Berlin, Plauener Straße 163-165
Telefon: 0 30/9 75 05 24, Telefax: 0 30/9 75 12 47

Gegründet zum 1. Januar 1992, hervorgegangen u. a. aus dem Institut für Bauwerkserhaltung und Sanierung der ehemaligen Bauakademie der DDR;
gemeinsam institutionell gefördert zu je 50 % von Bund und Berlin (unter Beteiligung der neuen Bundesländer) auf der Grundlage von Artikel 91b GG außerhalb der Blauen Liste.

Aufgaben:

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 soll das Hauptgewicht seiner Arbeit auf die Klärung aktueller Probleme, insbesondere auf dem Gebiet der Erhaltung und Modernisierung von Wohngebäuden in den neuen Bundesländern, legen. Dabei soll das IEMB eng mit Universitäten, Fachhochschulen sowie der Bau- und Wohnungswirtschaft zusammenarbeiten.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
—	—	6,0	6,7
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
—	—	61	61

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 25 02, Titel 685 13

5.14 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT)

5.14.1 Biologische Anstalt Helgoland (BAH)

Hamburg, Notkestraße 31 (BAH, Hamburg)
Telefon: 0 40/8 96 93-0, Telefax: 0 40/89 69 31 15

Gegründet 1892.

Weitere Standorte:

— Meeresstation Helgoland (BAH, Helgoland)

— Wattenmeerstation Sylt (BAH, List/Sylt).

Aufgaben:

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 das biologische Monitoring in der Deutschen Bucht sowie nationale und internationale Aufgaben des marinen Umweltschutzes wahr.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
28,2	20,2	17,7	18,9
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
159	163	169	169

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 30 14

5.14.2 Kunsthistorisches Institut Florenz (KHI)

I-50121 **Firenze,** Via G. Giusti 44
Telefon: 00 39 55/2 47 91 61, Telefax: 00 39 55/24 43 94

Gegründet 1897, seit 1970 Bundesinstitut.

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
4,1	4,5	4,2	4,7
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
34,5	34,5	36,5	38,5

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 30 13

5.14.3 Deutsches Historisches Institut in Paris (DHI Paris)

F-75116 **Paris,** 9, rue Maspéro
Telefon: 0 03 31/45 20 25 55, Telefax: 0 03 31/45 24 64 80

Gegründet 1958 als Forschungsstelle, seit 1964 Bundesinstitut

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
3,2	3,6	8,9	5,9
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
24	25	25	25

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 30 12

5.14.4 Deutsches Historisches Institut in Rom (DHI Rom)

I-00165 **Rom,** Via Aurelia Antica, 391
Telefon: 0 03 96/6 63 30 11, Telefax: 0 03 96/6 62 38 38

Gegründet 1888 durch den Preußischen Staat.

Aufgaben:

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.

Schwerpunkt:

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	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
4,5	5,0	4,8	6,0
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
32	33	33	33

[1] vgl. Bundeshaushalt Kap. 30 11

5.14.5 Deutsches Historisches Institut in London (DHI London)

GB-**London** WC 1A2 LP, 17 Bloomsbury Square
Telefon: 00 44 71/4 04 54 86, Telefax: 00 44 71/4 04 55 73

Gegründet 1975 als privatrechtliche Einrichtung des Vereins zur Förderung des britisch-deutschen Historikerkreises e. V., Frankfurt/M.

Aufgaben:

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	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
3,8	4,3	4,2	4,4
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
20	20	20	21

[1] vgl. s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 02, Tit. 685 58

5.14.6 Deutsches Historisches Institut in Washington D.C. (DHI Washington)

Washington, D.C. 20009/USA, 1607 New Hampshire Avenue
Telefon: 00 12 02/3 87 33 55, Telefax: 00 12 02/4 83 34 30

Gegründet 1987 als Einrichtung der Stiftung Deutsches Historisches Institut in den Vereinigten Staaten von Amerika, Bonn.

Aufgaben:

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 Geschichte und der deutsch-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 sowie unterstützende und beratende Aufgaben für deutsche und amerikanische Wissenschaftler.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
4,1	4,7	5,6	5,6
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
21	22	23	23

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 02, Tit. 685 58

5.14.7 Deutsches Historisches Institut in Warschau (DHI Warschau) in Planung

Vorgesehene Gründung: 1993

Aufgaben:

Das DHI Warschau, das als deutsche Stiftung privaten Rechts errichtet wird, wird die deutsch-polnischen Beziehungen der mittelalterlichen und neueren Geschichte erforschen. 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 Auskunft auf Anfragen von Gelehrten und wissenschaftlichen Institutionen und Vermittlung wissenschaftlicher Kontakte.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
—	—	—	1,9
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
—	—	—	10

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 02, Tit. 685 58

5.14.8 Deutsches Institut für Japanstudien in Tokyo (DIJ Tokyo)

102 **Tokyo**/Japan, Nissei Kojimachi Bldg. 1 F, Chiyoda-ku
Telefon: 0 08 13/32 22 50 77, Telefax: 0 08 13/32 22 54 20

Gegründet 1988 als Einrichtung der Philipp-Franz-von-Siebold-Stiftung.

Aufgaben:

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 und Erteilung von Auskünften, Durchführung von Beratungen und Vermittlung wissenschaftlicher Kontakte. Ausstellung: Engelbert Kämpfer.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1]			
4,9	6,9	7,4	8,5
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
19	22	23	24

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 02, Tit. 685 58

5.14.9 Orient-Institut Beirut (OI Beirut)

Beirut/Libanon, Rue Hussein Beyhum
z. Z. Ausweichstelle in Istanbul
c/o Generalkonsulat Istanbul, Bonn
Telefon (Istanbul): 0 09 01/2 44 60 67, Telefax (Istanbul): 0 09 01/2 49 36 59

Gegründet 1961 als privatrechtliche Einrichtung der Deutschen Morgenländischen Gesellschaft e. V. in Mainz.

Aufgaben:

Das Orientinstitut 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: Moderne arabische und türkische Literatur, Geschichtswerk zum Frühislam, Edition islamischer Texte (Bibliotheca Islamica).

Weiterhin Zusammenarbeit der deutschen Orientforschung mit Fachgelehrten und wissenschaftlichen Institutionen in den Ländern des Arbeitsbereichs, vorübergehende Studienaufenthalte deutscher Orientalisten und Nachwuchskräfte.

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
1,6	1,6	1,9	1,9
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
16	16	17	18

[1] s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 30 02, Tit. 685 58

5.15 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft (BMBW)

5.15.1 Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)

Berlin, Fehrbelliner Platz 3
Telefon: 0 30/86 43-0, Telefax: 0 30/86 43-24 55

Gegründet 1969 als Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung (BBF); 1976 Aufgabenerweiterung und Umbenennung.

Weiterer Standort: Bonn.

Aufgaben:

Das BIBB als bundesunmittelbares rechtsfähiges Institut betreibt

— Berufsbildungsforschung

- ○ Wirkungszusammenhang von Informations- und Kommunikationstechnik; Arbeitsorganisation und Qualifizierung
- ○ berufsübergreifende Qualifikationen im Kontext von Arbeit und Persönlichkeit
- ○ Qualifikationsbedarf und Qualifizierung im Umweltschutz
- ○ veränderte Bedingungen des Lernens im Arbeitsprozeß
- ○ berufliche Integration und Reintegration in das Erwerbsleben
- ○ Wirksamkeit der Maßnahmen und Instrumente zur Gestaltung beruflicher Bildung (Bildungspolitik),

Ist		Soll	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM] [1]			
34,8	39,2	41,9	44,1
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
377	379	390	384

[1] vgl. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 31 04, Tit. 685 01

— Unterstützung überbetrieblicher Berufsbildungsstätten,

— Förderung des berufsbildenden Fernunterrichtes und Führung des Verzeichnisses der anerkannten Ausbildungsberufe,

— Mitwirkung u. a. an der Vorbereitung von Aus- und Fortbildungsordnungen, Berufsbildungsbericht und der Berufsbildungsstatistik sowie Förderung von Modellversuchen.

5.16 Geschäftsbereich des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)

5.16.1 Deutsches Institut für Entwicklungspolitik gGmbH (DIE)

Berlin, Hallerstraße 3
Telefon: 0 30/3 90 73-0, Telefax: 0 30/3 90 73

Gegründet 1964 (Gesellschafter: Bund — 75 %; Land Berlin — 25 %).

Aufgaben:

Das Institut führt auf der Grundlage unabhängiger wissenschaftlicher Forschung Beratungs- und Ausbildungsaufgaben durch. Forschungsschwerpunkte:

— Demokratie und Menschenrechte in der Entwicklungszusammenarbeit

— neue Formen der volkswirtschaftlichen Beratung und Kooperation mit Ländern im Systemumbruch

— Kohärenz der Entwicklungspolitik mit anderen Politikbereichen

— Verstärkung von Partizipation und Selbsthilfe im Zusammenhang mit Strukturanpassungsmaßnahmen

— die Rolle des Technologietransfers in der deutschen Entwicklungspolitik

— nachhaltige Ressourcennutzung als Aufgabe von Agrarpolitik und Entwicklungszusammenarbeit im Rahmen nationaler Umwelt-Aktionspläne.

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	
1990	1991	1992	1993
Ausgaben [Mio DM][1])			
3,7	4,0	4,6	5,9
Gesamtpersonal [Personenjahre]			
43	41,5	45	45

[1]) s. Erläuterung zu Bundeshaushalt Kap. 23 02, Tit. 685 04

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
			1989	1990	1991	1992
			Ausgaben insgesamt [Mio DM] (Gesamtpersonal)			
BMJ juris GmbH Juristisches Informationssystem für die Bundesrepublik Deutschland, Gutenbergstr. 23, Saarbrücken 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	9,9 (47,0)	10,4 (48,0)	11,5 (50,0)	10,7 (50,0)
BMWi Informationszentrum im HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung, Neuer Jungfernstieg 21, Hamburg Tel.: 0 40/35 62-0 Fax: 0 40/35 19 00	Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftspraxis, wirtschaftsrelevante Nachbardisziplinen	Bund (BMWi) 50 %; Hamburg 50 %	6,8 (95,0)	7,4 (95,0)	7,7 (97,0)	8,7 (95,0)
BMWi Zentralbibliothek der Wirtschaftswissenschaften und Wirtschaftsarchiv, Düsternbrookerweg 120, Kiel Tel.: 04 31/8 84-1 Fax: 04 31/8 58 53	Wirtschaftswissenschaften	Bund (BMWi) 50 %; Schleswig-Holstein 50 %	10,9 (119,0)	12,1 (118,0)	11,9 (115,0)	12,6 (118,0)
BMWi Fachinformationszentrum Technik e. V., Ostbahnhofstr. 13, Frankfurt am Main Tel.: 0 69/4 30 82 12 Fax: 0 69/4 30 82 00	Elektrotechnik, Feinwerktechnik, Maschinenbau, Kraftfahrwesen, Werkstoffe	Bund (BMWi) Wirtschaft	11,5 (62,0)	13,6 (62,0)	15,1 (70,0)	16,0 (74,0)

Ressort/Name/Anschrift	Fachinformationsgebiet	Finanzierung	Ist			Soll
			1989	1990	1991	1992
			Ausgaben insgesamt [Mio DM] (Gesamtpersonal)			
BMWi Deutsches Informationszentrum für Technische Regeln (DITR) im DIN, Burggrafenstr. 6, Berlin Tel.: 0 30/26 01-1 Fax: 0 30/26 28-1 25	Technische Regeln	Bund (BMWi) Wirtschaft	6,0 (23,0)	7,8 (24,0)	8,2 (37,5)	10,1 (37,5)
BMWi Informationszentrum Rohstoffgewinnung, Geowissenschaften, Wasserwirtschaft bei der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Stilleweg 2, Hannover Tel.: 05 11/6 83-28 14 Fax: 05 11/6 43 23 04	Rohstoffgewinnung, Geowissenschaften, Wasserwirtschaft	Bund (BMWi) Niedersachsen	1,5 (9,0)	1,4 (10,0)	1,2 (8,0)	1,5 (9,0)
BMWi Bundesstelle für Außenhandelsinformation, BfAI, Agrippastr. 87–93, Köln Tel.: 02 21/2 05 70 Fax: 02 21/2 05 72 12	Außenhandelsinformation	Bund (BMWi)	25,0 (154,0)	29,3 (170,0)	35,5 (207,0)	36,0 (207,0)
BML Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI), Villichgasse 17, Bonn Tel.: 02 28/35 70 97-99 Fax: 02 28/35 81 26	Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie Koordinierung der Literatur- und Faktendokumentation	Bund (BML)	3,9 (32,5)	3,6 (32,5)	4,0 (36,0)	4,2 (35,0)
BMV Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Brüderstr. 53, Bergisch Gladbach Tel.: 0 22 04/43-0 Fax: 0 22 04/4 38 33	Verkehrsdatenbank, Dokumentation der Verkehrswirtschaft und des Straßenwesens	Bund (BMV)	0,6 (4,0)	0,6 (4,0)	0,5 (3,0)	0,5 (3,0)
BMV Deutscher Wetterdienst, Offenbach	Fachbibliothek und Fachinformation Meteorologie einschl. Klimatologie und Grenzgebiete	Bund		0,1 (11,0)	0,2 (11,0)	0,2 (11,0)
BMV Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Kaiserin-Augusta-Anlagen 15–17, Koblenz 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	BMV		0,1 (4,0)	0,1 (4,5)	0,1 (4,5)

Ressort/Name/Anschrift	Fachinformationsgebiet	Finanzierung	Ist			Soll
			1989	1990	1991	1992
			Ausgaben insgesamt [Mio DM] (Gesamtpersonal)			
BMV Bundesanstalt für Wasserbau (BAW), Kußmaulstr. 17, Karlsruhe Tel.: 07 21/97 26-343 Fax: 07 21/97 26-4 54	Wasserstraßendatenbank, Zentrale Fachbibliothek, Literatur-Information und Dokumentationsstelle der Wasser- und Schiffahrtsverwaltung (WSV) des Bundes	Bund (BMV)	0,1 (4,0)	0,1 (5,0)	0,2 (9,9)	0,1 (9,5)
BMV Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH); Bernhard-Nocht-Str. 78, Hamburg 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 (20,0)	0,2 (20,0)	0,2 (20,5)
BMV Zentrale Informationsstelle für Verkehr (ZIV), Bergisch Gladbach	Rechnergestützte Literaturhinweisdatenbank sämtlicher Verkehrsbereiche (Clearingstelle des IuD-Verbundes „Verkehr" mit 13 Verbundpartnern und 7 Datenbanken	Bund (BMV)	0,08 (3,5)	0,1 (3,5)	0,04 (3,5)	0,03 (3,5)
BMFT Fachinformationszentrum Chemie GmbH, Steinplatz 2, Berlin Tel.: 0 30/31 90 03-0 Fax: 0 30/3 13 20 37	Chemie einschließlich Grenzgebiete	Bund (BMFT) 50 %; Länder 50 %	16,5 (53,0)	18,3 (53,0)	19,8 (53,0)	20,2 (57,0)
BMFT Fachinformationszentrum Karlsruhe, Gesellschaft für wissenschaftlich-technische Information mbH, Eggenstein-Leopoldshafen Tel.: 0 72 47/8 08-0 Fax: 0 72 47/80 86 66	— Energie, Kernforschung und Kerntechnik, Luft- und Raumfahrt, Weltraumforschung, Mathematik, Informatik, Physik, Astronomie und Astrophysik — FI-Rechenzentrum insbesondere für die Fachinformationssysteme: Energie, Physik und Mathematik; Chemie; Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen und Bauwesen; Sozialwissenschaften	Bund (BMFT) 85 %; Länder 15 %	45,9 (235,0)	47,0 (235,0)	48,3 (235,0)	45,6 (237,0)

Ressort/Name/Anschrift	Fachinformationsgebiet	Finanzierung	Ist			Soll
			1989	1990	1991	1992
			Ausgaben insgesamt (Mio DM) (Gesamtpersonal)			
BMFT Informationszentrum Raum und Bau (IRB) der Fraunhofer-Gesellschaft, Nobelstr. 12, Stuttgart Tel.: 07 11/9 70-0 Fax: 07 11/9 70-25 07	Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen und Bauwesen	Bund (BMFT) 90 %; Länder 10 %	10,0 (65,5)	10,9 (65,5)	9,0 (65,5)	12,0 (65,5)
BMFT Technische Informationsbibliothek (TIB), Welfengarten 1 B, Hannover 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 (BMFT) 30 %; Länder 70 %	16,9 (142,0)	20,9 (142,0)	19,1 (145,0)	18,6 (147,0)
BMFT Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen e. V. (GESIS) in Mannheim ist Trägerorganisation folgender sozialwissenschaftlicher Serviceeinrichtungen: — Informationszentrum Sozialwissenschaften (IZ) bei der Arbeitsgemeinschaft sozialwissenschaftlicher Institute e. V., Lennéstr. 30, Bonn Tel.: 02 28/22 81-0 Fax: 02 28/2 28 11 20 — Zentralarchiv für empirische Sozialwissenschaften bei der Universität Köln (ZA) Bachemer Str. 40, Köln Tel.: 02 21/4 76 94-0 Fax: 02 21/4 76 94-44 — Zentrum für Umfragen, Methoden und Analysen (ZUMA) e. V. Mannheim Tel.: 06 21/1 80 04-0 Fax: 06 21/1 80 04-49 — GESIS-Außenstelle Berlin, Schiffsbauerdamm 19, Berlin Tel.: 0 30/2 80 51 93 Fax: 0 30/2 82 36 92	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 (BMFT) 80 % Länder 20 %	12,2 (106,0)	13,8 (112,8)	15,2 (112,5)	19,8 (136,5)

Ressort/Name/Anschrift	Fachinformationsgebiet	Finanzierung	Ist			Soll
			1989	1990	1991	1992
			Ausgaben insgesamt [Mio DM] (Gesamtpersonal)			
BMG Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), Weisshausstr. 27, Köln Tel.: 02 21/47 24-1 Fax: 02 21/41 14 29	Gesundheitswesen, Medizin, Biologie, Sport	Bund (BMG)	24,2 (85,0)	24,5 (95,0)	25,0 (93,5)	23,0 (95,0)
BMG Zentralbibliothek der Medizin, Joseph-Stelzmann-Str. 9, Köln Tel.: 02 21/4 78 56 00 Fax: 02 21/4 78 56 97	Medizin und naturwissenschaftliche Grundlagenfächer, Anthropologie	Bund (BMG) 30 % Länder 70 %	7,1 (59,0)	7,7 (59,0)	9,0 (62,0)	9,9 (62,0)
BMG Zentralstelle für Psychologische Information und Dokumentation an der Universität Trier (ZPID), Tarforst, Trier 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 % Länder 50 %	1,8 (18,5)	2,1 (18,5)	2,0 (20,0)	2,5 (20,0)
BMU Umweltbundesamt/Gruppe UMPLIS (Information und Dokumentation Umwelt), Bismarckplatz 1, Berlin Tel.: 0 30/89 03-0 Fax: 0 30/89 03-22 85	Umweltschutz (u. a. Forschungs-, Literatur- und Faktendatenbanken)	Bund (BMU)	3,2 (55,0)	3,0 (59,0)	3,5 (78,0)	4,2 (84,0)

7. DARA und Projektträger des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT)

7.1 Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten (DARA) GmbH

Bonn, Königswinterer Straße 522-524
Telefon: 02 28/4 47-0, Telefax: 02 28/4 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 und Washington.

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.

Ist			Soll	
1989	1990	1991	1992	1993
Ausgaben in Mio DM				
2,5	21,3	40,4	46,5	51,6
Gesamtpersonal				
28	218	262	262	307

Kap. 30 06, Titel 685 09

7.2 Übersicht über die Projektträger des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT)

Bei den Projektträgern (z. Z. 14) des BMFT handelt es sich um Großforschungseinrichtungen oder sonstige fachlich qualifizierte Einrichtungen, die für den BMFT 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 den BMFT wahr, wie z. B. Unterstützung bei Planung, Analyse und Bewertung von Programmen, Organisation von Statusseminaren und Workshops, Management von Großprojekten und Betreuung internationaler Aufgaben.

Die Projektträger haben die genannten Aufgaben auch für die neuen Bundesländer übernommen und dafür teilweise Außenstellen in den neuen Bundesländern eingerichtet.

Projektträger	Aufgabenbereich
1. AIF-Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen e. V. Bayenthalgürtel 23 Köln	Forschungskooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft
Außenstelle Berlin Tschaikowskistr. 49 Berlin	Auftragsforschung und -entwicklung für die neuen Länder Auftragsforschung und -entwicklung West-Ost Forschungspersonal-Zuwachsförderung für die neuen Länder
2. DECHEMA Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen e. V. Frankfurt/M.	Korrosion und Korrosionsschutz (bis 31. 12. 1993)
3. Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) Notkestraße 85 Hamburg	Hochenergiephysik Synchrotronstrahlung
4. Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) Linder Höhe Köln	Weltraumforschung/ Weltraumtechnik Informationstechnik
Außenstelle Berlin: Rudower Chaussee 5 Berlin-Adlershof	Informationstechnik
Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) Südstraße 125 Bonn	AUG (Arbeit, Umwelt und Gesundheit): Arbeit und Technik FuE im Dienste der Gesundheit (insbes. Klinische Forschung) Umweltschutztechnik Umweltsystemforschung
5. Forschungszentrum Jülich (KFA) Jülich	BEO (Biologie, Ökologie, Energie): Biotechnologie Erneuerbare Energien und Rationale Energieverwendung Fossile Energien Ökologie Meeres- und Polarforschung PLR: Material- und Rohstofforschung PFR: Nukleare Festkörperforschung
Außenstellen BEO: — Berlin: Hannoversche Straße 30, Berlin	Aufgabenbereiche ohne Meeres- und Polarforschung
— Rostock: Seestraße 15 Rostock-Warnemünde	Meeres- und Polarforschung
6. Germanischer Lloyd Vorsetzen 32 Hamburg Außenstelle Rostock: Haus der Schiffahrt Lange Straße 1a Rostock	Schiffstechnik
7. Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH (GMD) Dolivostraße 15 Darmstadt	Fachinformation
8. Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH (GRS) Schwertnergasse 1 Köln	Reaktorsicherheitsforschung
9. Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI) Darmstadt	Mittelenergie- und Kernphysik
10. GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH Kühbachstraße 11 München	FuE im Dienste der Gesundheit (insbes. Gesundheitswissenschaft) Umwelt- und Klimaforschung
11. Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH (KfK) Karlsruhe	Wassertechnologie und Schlammbehandlung Fertigungstechnik und Qualitätssicherung Entsorgung
— Außenstelle Dresden: Hallwachsstraße 3 Dresden	
12. VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien Graf-Recke-Straße 84 Düsseldorf	Physikalische Technologien Laserforschung Sicherheitsforschung/ -technik Technikfolgenabschätzung
13. VDI-VDE Technologiezentrum Informationstechnik GmbH Budapester Straße 40 Berlin	Mikrosystemtechnik Technologieorientierte Unternehmensgründungen sowie Technologie- und Gründerzentren in den neuen Ländern
14. Umweltbundesamt Bismarckplatz 1 Berlin	Abfallwirtschaft und Altlastensanierung

Teil VII

Statistik

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	*Grundlagen der Forschungsstatistik*	
2.	*Begriffserläuterungen*	536
3.	*Tabellen*	543
3.1	Finanzdaten	546
3.1.1	Bundesrepublik Deutschland insgesamt	546
	Tabelle 1: Wissenschaftsausgaben der Bundesrepublik Deutschland nach Finanzierungsquellen	546
	Tabelle 2: FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland und ihre Finanzierung (Gesamtbudget Forschung)	547
	Tabelle 3: FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland nach durchführenden Sektoren und deren Finanzierung (Gesamtbudget Forschung)	548
3.1.2	Staat	550
	Tabelle 4: Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Haushalte nach Aufgabenbereichen und Finanzierungsquellen	550
	Tabelle 5: Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Haushalte nach Aufgabenbereichen und Ausgabearten (unmittelbare Ausgaben)	551
	Tabelle 7: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Ressorts	552
	Tabelle 8: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten	554
	Tabelle 9: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Förderungsarten	560
	Tabelle 10: Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach Empfängergruppen	562
	Tabelle 11: Ausgaben des Bundes an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung nach der Wirtschaftsgliederung	564
	Tabelle 12: Ausgaben des Bundes an internationale wissenschaftliche Organisationen und an zwischenstaatliche Forschungseinrichtungen	566
	Tabelle 13: FuE-Ausgaben des Bundes und der Länder nach Forschungszielen	568
	Tabelle 14: Grundmittel der Länder und Gemeinden (Gv.) für Wissenschaft nach Aufgabenbereichen in länderweiser Gliederung	569
	Tabelle 15: Wissenschaftsausgaben der Länder und Gemeinden (Gv.) in länderweiser Gliederung (Nettoausgaben)	573
3.1.3	Wirtschaft	577
	Tabelle 16: Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors 1987 und 1989 sowie Anteil der eigenfinanzierten internen FuE-Aufwendungen nach der Wirtschaftsgliederung	577
	Tabelle 17: FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors nach der Wirtschaftsgliederung (interne, sowie FuE-Gesamtaufwendungen)	578

Seite

Tabelle 18: Beschäftigte, Umsatz und interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen nach der Wirtschaftsgliederung und nach Beschäftigtengrößenklassen ... 580

Tabelle 19: Ausgaben der Wirtschaft für Wissenschaftsspenden und -stiftungen der gewerblichen Wirtschaft nach aufbringenden Wirtschaftszweigen ... 582

3.1.4 Hochschulen und außeruniversitäre Einrichtungen ... 584

Tabelle 20: Ausgaben der Hochschulen nach Hochschularten und Wissenschaftszweigen ... 584

Tabelle 21a: Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Ausgabearten ... 586

Tabelle 21b: Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Wissenschaftszweigen ... 590

3.1.5 Patent- und Lizenzbilanz ... 594

Tabelle 22: Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland für Patente, Erfindungen und Verfahren (ohne Urheberrechte) nach der Wirtschaftsgliederung ... 594

Tabelle 23: Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland für Patente, Erfindungen und Verfahren (ohne Urheberrechte) nach den wichtigsten Partnerländern ... 596

Tabelle 24: Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland im Außenwirtschaftsverkehr für technische Forschung und Entwicklung nach der Wirtschaftsgliederung und Ländergruppen ... 598

3.1.6 Internationaler Vergleich ... 600

Tabelle 25: Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung nach finanzierenden und durchführenden Sektoren in ausgewählten OECD-Staaten ... 600

Tabelle 26: Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung in den Staaten der Europäischen Gemeinschaften in Europäischer Währungseinheit ... 602

Tabelle 27: Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung in den Staaten der Europäischen Gemeinschaften nach verschiedenen Kriterien ... 606

Tabelle 28: Einnahmen und Ausgaben ausgewählter Industrieländer für Patente, Erfindungen, Verfahren und Urheberrechte ... 608

3.2 Personaldaten ... 609

3.2.1 Personaldaten — national ... 609

Tabelle 29: In Forschung und Entwicklung tätiges Personal nach Personalgruppen und Sektoren ... 609

Tabelle 30a: FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach der Wirtschaftsgliederung — Früheres Bundesgebiet ... 611

Tabelle 30b: FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach der Wirtschaftsgliederung — Neue Länder und Berlin-Ost ... 612

Tabelle 31: FuE-Personal in Unternehmen nach Personalgruppen und nach der Wirtschaftsgliederung ... 614

Tabelle 32: FuE-Personal in Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung nach Personalgruppen und der Wirtschaftsgliederung ... 616

Tabelle 33: Personal der Hochschulen nach Personalgruppen und Wissenschaftszweigen ... 617

Tabelle 34: Personal der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Institutionen und Personalgruppen ... 619

Seite

Tabelle 35: Personal der wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen nach Institutionen und Wissenschaftszweigen ... 622
Tabelle 36: Personal der bundes-, landes- und gemeindeeigenen Forschungseinrichtungen nach Wissenschaftszweigen . 624
Tabelle 37: Personal in Großforschungseinrichtungen ... 626

3.2.2 Personaldaten — international ... 628
Tabelle 38: FuE-Personal in ausgewählten OECD-Staaten nach Personalgruppen und Sektoren ... 628

3.3 Regionaldaten ... 630

3.3.1 Regionaldaten — finanzielle Daten ... 630
Tabelle 39: Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben des Bundes — Finanzierung von FuE ... 630
Tabelle 40: Regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben der Länder — Finanzierung von FuE ... 631
Tabelle 41: Regionale Aufteilung der internen FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors auf Sitzländer der Forschungsstätten — Durchführung von FuE ... 632

3.3.2 Regionaldaten — personelle Daten ... 633
Tabelle 42: FuE-Personal der Bundesrepublik Deutschland insgesamt in länderweiser Gliederung ... 633
Tabelle 43: FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach der Wirtschaftsgliederung und in länderweiser Gliederung ... 634
Tabelle 44: FuE-Personal der Hochschulen in länderweiser Gliederung ... 636
Tabelle 45: FuE-Personal in wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen in länderweiser Gliederung .. 637

1. Grundlagen der Forschungsstatistik

1.1 Allgemeines

Forschung und Entwicklung gehören zu den wesentlichen sozio-ökonomischen Faktoren einer Volkswirtschaft und bedürfen einer eingehenden und sachgerechten statistischen Beschreibung, um fundierte Unterlagen für forschungspolitische Entscheidungen bereitstellen zu können. Der Tätigkeitsbereich Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) erstreckt sich auf alle Sektoren der Volkswirtschaft und unterscheidet sich von dem weiter gefaßten Bereich der wissenschaftlichen Tätigkeit ebenso wie von den wirtschaftlichen Aktivitäten.

Der Begriff „FuE-Statistik" deckt verschiedene mögliche statistische Serien über die Ressourcen für unterschiedliche Phasen der FuE-Aktivitäten und deren Ergebnisse ab. Das Schwergewicht der FuE-Statistik liegt nach wie vor beim FuE-Input, d. h. den finanziellen und personellen Ressourcen. Die methodischen Arbeiten auf dem Gebiet der FuE-Outputmessung sind jedoch in den letzten Jahren weiter fortgeschritten; nationale und internationale Forschungsergebnisse werden insbesondere in der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) intensiv diskutiert. Die regelmäßige FuE-Berichterstattung der OECD umfaßt derzeit neben den traditionellen Statistiken auch Patentdaten sowie Daten zur Technologischen Zahlungsbilanz und zum Außenhandel mit Hochtechnologiegütern. Abgrenzung, Erfassung und Interpretation dieser Daten sind jedoch wesentlich schwieriger als die des FuE-Inputs, so daß weitere Arbeiten an der Verbesserung der methodischen Grundlagen notwendig sind.

Die FuE-Statistik, die sich in der Bundesrepublik Deutschland überwiegend auf den FuE-Input bezieht, konnte in den letzten Jahren trotz restriktiver Tendenzen im Statistikbereich weiter verbessert werden und hat einen Genauigkeits- und Detaillierungsgrad erreicht, der dem des Auslandes nicht nachsteht. Das vielschichtige Gesamtgebiet von Forschung und Entwicklung hat verschiedenartige Ansatzpunkte für seine statistische Beschreibung mit unterschiedlichen, recht umfangreichen Problemen der Erhebung und Aufbereitung forschungsstatistischen Datenmaterials. Das Fehlen einer einheitlichen FuE-Statistik auf gesetzlicher Grundlage vergrößert die Probleme und setzt weiteren Entwicklungen Grenzen.

Im nachfolgenden werden die Grundlagen der statistischen Erfassung der finanziellen und personellen Ressourcen dargestellt, die weitgehend von den Anforderungen der internationalen Organisationen geprägt wurden. Außerdem werden die Besonderheiten und Probleme erläutert, die sich im Zusammenhang mit der FuE-Statistik für das vereinte Deutschland ergeben.

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 einer Forschungsstatistik vorgelegt, das in Zusammenarbeit von Wissenschaftlern, Fachleuten der OECD-Mitgliedstaaten und dem OECD-Sekretariat zustande kam. Das Handbuch wurde inzwischen aufgrund der Erfahrungen bei den internationalen forschungsstatistischen Erhebungen in allen OECD-Mitgliedstaaten und wegen des zunehmenden Bedarfs an forschungsstatistischem Zahlenmaterial und den damit verbundenen notwendigen Verbesserungen des statistischen Instrumentariums mehrmals revidiert. Die Fassung „Frascati-Handbuch" 1980 liegt auch in der deutschen Übersetzung vor[2]). Es enthält Ausführungen über Grunddefinitionen und Konventionen, Klassifizierungen und Methoden der Messung von FuE-Tätigkeiten auf allen Wissenschaftsgebieten. Darüber hinaus enthält es ein Kapitel über FuE-Deflatoren und FuE-Wechselkurse, ein Kapitel über öffentliche FuE-Finanzierung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen sowie grundlegende Bemerkungen über die Möglichkeiten einer FuE-Outputmessung. Den besonderen Problemen der Erfassung von Forschung und Entwicklung im Hochschulsektor wird durch ein „Addendum" Rechnung getragen. Kürzlich wurden die Arbeiten an einer erneuten Revision des Frascati-Handbuches abgeschlossen, die aktuelle Fassung wird im Verlauf des Jahres 1993 verfügbar sein. Eine deutsche Übersetzung ist geplant.

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 ständig weiterentwickelt und auf den von der UNESCO veranstalteten Sondertreffen und Konferenzen ausführlich erörtert. 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 hinausgehende 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]). Der von der UNESCO abgedeckte Mitgliederkreis bezieht Länder aller Kontinente, vor allem auch

---

[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.

[2]) Die Messung wissenschaftlicher und technischer Tätigkeiten — Allgemeine Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung experimenteller Entwicklung, Herausgeber BMFT, Bonn 1982.

[3]) Guide to statistics on science an technology, Hrg. UNESCO, Paris 1984.

die Entwicklungsländer ein, wodurch besondere forschungsstatistische Fragestellungen hervortreten, wie z. B. Messung des Technologie-Transfers in weniger entwickelte Länder.

Für Zwecke der Koordinierung der Forschungspolitik in den Ländern der Europäischen Gemeinschaften 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 sozio-ökonomischen Forschungszielen darstellt. Die im Oktober 1966 entwickelte Systematik wurde inzwischen dreimal revidiert, um sie den neueren Orientierungen in den Forschungstätigkeiten anzupassen. Die noch gültige Fassung — NABS 1983 — wurde nach Verabschiedung durch den Unterausschuß FuE-Statistik vom Ausschuß für wissenschaftliche und technische Forschung (AWTF) im November 1983 gebilligt. Auf der Grundlage dieser Systematik werden vom Unterausschuß FuE-Statistik des AWTF bei den EG-Mitgliedstaaten die öffentlich finanzierten Ausgaben für Forschung und Entwicklung nach den Haushaltsplänen bzw. ihren Entwürfen, also Daten, die noch nicht vom Parlament verabschiedet wurden, erfaßt, analysiert und veröffentlicht. Die 1992 vorgenommene dritte Revision wird voraussichtlich im Verlaufe des Jahres 1993 abgeschlossen sein.

Das Statistische Amt der Europäischen Gemeinschaften hat seine Aktivitäten im Bereich der Wissenschafts- und Technologieindikatoren in den letzten Jahren stark ausgeweitet. Hierzu gehört vor allem die Initiierung von Innovationserhebungen in den Staaten der EG sowie die Verstärkung methodischer Arbeiten im Bereich der Regionalstatistik, insbesondere bei den personellen Ressourcen für Forschung und Entwicklung.

Erwähnt seien hier auch die Arbeiten des Skandinavischen Rats für angewandte Forschung (NORDFORSK), in dem die Forschungsorganisationen Dänemarks, Finnlands, Norwegens, und Schwedens zusammengeschlossen sind. Seine Hauptaufgabe besteht in der Förderung der Zusammenarbeit der skandinavischen Länder auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und industriellen Forschung. 1974 wurde das Nordic-Manual veröffentlicht, das eine Weiterentwicklung des Frascati-Handbuches darstellt und unter besonderer Berücksichtigung der Vergleichbarkeit der Daten zwischen den skandinavischen Ländern erarbeitet wurde.

Im Hinblick auf die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Wissenschafts- und Technologieindikatoren verdienen die Aktivitäten der Staaten Mittel- und Osteuropas besondere Erwähnung. Die Einführung der OECD-Standards in ihre FuE-Erhebungen sowie die Bereitstellung international vergleichbarer Daten zu wichtigen Indikatoren haben dabei eine hohe Priorität.

Im Hinblick auf die Globalisierung der Technologieentwicklung ist von Bedeutung, daß auch andere Staaten ihre FuE-Berichterstattung erweitern und vertiefen.

Die Abstimmung und Zusammenarbeit dieser regional und inhaltlich weit gestreuten Arbeiten erfordert erhebliche internationale Kommunikationsfähigkeit und -bereitschaft. Die Zusammenarbeit der Sekretariate der internationalen Organisationen auf diesem Gebiet hat sich wesentlich verstärkt, so daß die Doppelarbeit, die sich unter Berücksichtigung der spezifischen Zielsetzungen der einzelnen Organisationen ergibt, verringert werden konnte. Die Kommunikation ist darüber hinaus durch die regelmäßig stattfindenden Tagungen der Forschungsstatistiker aus den Mitgliedstaaten gewährleistet.

1.3 Rechtsgrundlagen

Die Richtlinien und Empfehlungen der internationalen Organisationen über die FuE-Statistiken werden von den Vertretern der jeweiligen Mitgliedstaaten beschlossen. Eine Berichtspflicht für FuE-betreibende Einrichtungen oder Personen kann für die einzelnen Staaten daraus nicht abgeleitet werden. Hierfür bedarf es der entsprechenden Regelungen auf nationaler Ebene. In der Bundesrepublik Deutschland kann eine Berichtspflicht nur durch gesetzliche Regelung begründet werden.

Da ein Forschungsstatistik-Gesetz, das die Forschungstätigkeit in allen Sektoren der Volkswirtschaft nach einheitlichen Verfahren erfaßt, nicht erlassen worden ist, muß das forschungsstatistische Datenmaterial der einzelnen Sektoren aus unterschiedlichen Quellen ermittelt werden. Die amtliche Statistik kann, infolge der fehlenden gesetzlichen Grundlage, forschungsstatistische Erhebungen nur insoweit durchführen, als sie von anderen Statistikgesetzen mit abgedeckt sind. Über die jährliche Finanzstatistik werden als Grunddaten die staatlichen Ausgaben für Wissenschaft, Forschung und experimentelle Entwicklung ermittelt und die gemäß der Definition des Frascati-Handbuchs FuE betreffenden Teilbeträge in einem zweiten Schritt ausgegliedert. Mit dem gleichen Gesetz ist auch die Erhebung des in staatlichen wissenschaftlichen Einrichtungen beschäftigten Personals abgedeckt. Auch die Datenerhebung bei den überwiegend staatlich finanzierten Forschungseinrichtungen 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 kann aus sachlichen Gründen nicht erfolgen, so daß der FuE-Bereich über

[4]) Nomenclature pour l'Analyse et la Comparaison des Budgets et Programmes Scientifiques, Hrg. EUROSAT, Luxemburg 1986.

Koeffizienten ermittelt werden muß (vgl. Abschnitt 1.5: Besonderheiten des Hochschulsektors).Seit der deutschen Vereinigung bezieht sich sowohl das Finanzstatistikgesetz als auch das Hochschulstatistikgesetz auch auf die neuen Länder und Berlin-Ost (vgl. Abschnitt 1.6).

Für die Wissenschaftsausgaben des Bundes wird vom Bundesministerium für Forschung und Technologie eine eigene Erhebung bei allen Bundesressorts durchgeführt, bei der der FuE-Bereich kenntlich gemacht ist. Die Daten sind nach verschiedenen Kriterien gegliedert und werden neben dem Bundesbericht Forschung und Faktenbericht auch in den „Statistischen Informationen" des Bundesministeriums für Forschung und Technologie veröffentlicht.

Die Daten des Wirtschaftssektors werden in zweijährigem Rhythmus von der SV-Gemeinnützigen Gesellschaft für Wissenschaftsstatistik mbH (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. 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 noch bedingt möglich. Durch die Änderung der Bedingungen für die Antragstellungen zum FuE-Personalkostenzuschußprogramm ab 1981 haben sich erneut Schwierigkeiten ergeben, die durch vom SV entwickelte Schätzmethoden ausgeglichen werden mußten. Um solchen Änderungen für die Zukunft besser begegnen zu können, wurde ein Konzept erarbeitet, nach dem die Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten seit 1989 mit Hilfe einer Stichprobe erfaßt werden. Unmittelbar nach der deutschen Vereinigung hat der BMFT die SV-Wissenschaftsstatistik GmbH mit der Durchführung von FuE-Erhebungen im Wirtschaftssektor der neuen Ländern beauftragt (vgl. Abschnitt 1.6).

Für die privaten wissenschaftlichen Institutionen ohne Erwerbszweck, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden, lagen bisher nur Teilangaben und Schätzungen vor. 1989 hat das Statistische Bundesamt im Auftrag des BMFT eine Sondererhebung auf der Grundlage des § 7 (1) Bundesstatistikgesetz durchgeführt. Gegenstand der Erhebung waren insbesondere die FuE-Ausgaben und das FuE-Personal der privaten wissenschaftlichen Einrichtungen ohne Erwerbszweck; die Erhebung bezog sich auf das Jahr 1987 und erfolgte auf freiwilliger Basis. Über die Ergebnisse der Erhebung, die in die statistische Berichterstattung (national wie international) eingegangen sind (vgl. z. B. Tabelle VII/29), berichtet das Statistische Bundesamt 1990 in „Wirtschaft und Statistik". Von besonderer Bedeutung ist dabei die Sektorabgrenzung des „PNP-Sektors"[5]) gegenüber den ganz oder überwiegend vom Staat oder von der Wirtschaft finanzierten Einrichtungen, die jeweils dem Staats- bzw. dem Wirtschaftssektor zugeordnet werden (OECD-Abgrenzung; vgl. Abschnitt 1.4, Ziffer 3). Für 1992 ist eine Wiederholungsbefragung, die sich auf Institutionen in den alten und neuen Ländern erstreckt, in Vorbereitung.

1.4 Abgrenzung und Gliederung der Erhebungstatbestände

1. Begriffsabgrenzung

Grundlage der Abgrenzung eines Erhebungsgegenstandes ist die Definition. Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) wird im Frascati-Handbuch 1980 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 Weiterentwicklung (vgl. Frascati-Handbuch 1980 — Kapitel II). 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 drei Elemente von FuE, der Grundlagenforschung, der angewandten Forschung und der experimentellen Entwicklung. Grundlagenforschung wird im Frascati-Handbuch 1980 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 ausge-

[5]) Private Non-Profit.

richtet 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.

Die oben angesprochenen Arbeiten an der Revision des Frascati-Handbuches setzen sich insbesondere auch mit diesen Definitions- und Abgrenzungsproblemen auseinander.

2. Erhebungsmerkmale und Erhebungseinheit

Wie bereits gesagt, wird zum gegenwärtigen Zeitpunkt überwiegend die Inputseite der FuE-Tätigkeit, also ihre finanziellen und personellen Ressourcen statistisch erfaßt. Bei Vergleichen zwischen Daten für einzelne Forschungsbereiche eines Landes oder bei internationalen Vergleichen ist zu berücksichtigen, daß eine solche Aufwandstatistik Geldeinheit gleich Geldeinheit und Forschungsstunde gleich Forschungsstunde setzt, ohne Rücksicht auf die eventuelle unterschiedliche Ergiebigkeit in den einzelnen Bereichen. Diese Aussage ist Angelegenheit einer Output-Messung.

Erfaßt werden die Ausgaben und ihre Finanzierung sowie das in Forschung und Entwicklung tätige Personal. Auf der Ausgabenseite 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- u. 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 weiter unten 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 Personen-Monaten ausgedrückt) ausgegangen.

Erhebungseinheiten sind einmal die FuE betreibenden Unternehmen und zum anderen die Forschung betreibenden Institutionen. In der Vergangenheit wurde hierbei überwiegend das Schwerpunktprinzip angewendet, d. h. alle Institutionen, deren Haupttätigkeit sich auf Forschung und Entwicklung bezieht, wurden mit ihren gesamten Ausgaben (bzw. Personal) von der Erhebung erfaßt und nur in Einzelfällen wurden FuE-fremde Elemente ausgegliedert bzw. Forschungstätigkeiten von Einrichtungen einbezogen, die nicht überwiegend FuE betreiben, letzteres z. B. im Fall der meteorologischen Forschung des Deutschen Wetterdienstes, der als Gesamtinstitution in der Forschungsstatistik sachfremd eingeordnet wäre. Inzwischen wird von diesem Schwerpunktprinzip immer dann abgewichen, wenn zwar die Haupttätigkeit einer Einrichtung Forschung und Entwicklung betrifft, jedoch daneben ein nennenswerter Anteil (etwa 5 % oder mehr) auf andere Tätigkeiten (wie z. B. Informationsdienste oder technische Prüfarbeiten) entfällt, die nicht unmittelbar mit der jeweiligen Forschungstätigkeit dieser Einrichtungen verbunden sind. Auf diese Weise wird die forschungsstatistische Darstellung verfeinert und den Anforderungen internationaler Erhebungen besser entsprochen.

3. Institutionelle Abgrenzung

Die grundlegende institutionelle Gliederung des FuE-Bereichs ist die Unterteilung in Sektoren. In Anlehnung an das System der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (SNA)[6]) sieht das OECD-Konzept die Bereiche: Wirtschaft, Staat, private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP)[7]), Ausland und Hochschulen vor. Letztere sind wegen der Bedeutung der Hochschulen für den FuE-Bereich 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. Für die Bundesrepublik Deutschland bestand für diesen Bereich eine Lücke in

[6]) A System of National Accounts — UNESCO — New York, 1968.
[7]) Private Non-Profit.

der statistischen Erhebung, so daß die für diesen Sektor bis 1985 nachgewiesenen Angaben die unterste Grenze darstellen; 1987 wurde erstmals eine Erhebung in diesem Sektor durchgeführt (vgl. Abschnitt 1.3; für die nationale Berichterstattung werden die beiden Sektoren Staat und private Institutionen ohne Erwerbszweck anders abgegrenzt — vgl. Begriffserläuterungen zum statistischen Zahlenmaterial —).

Die UNESCO weist folgende Bereiche nach: Produktivbereich, der in integrierte und nicht-integrierte Forschung unterteilt ist, allgemeine Dienste, Hochschulen und Ausland. Der Produktivbereich umfaßt, ebenso wie der Wirtschaftssektor im OECD-Konzept, die FuE-betreibenden Unternehmensteile einschließlich Deutsche Bundesbahn und Deutsche Bundespost und rechtlich selbständige Unternehmen der öffentlichen Hand sowie die selbständigen Forschungseinrichtungen, die den Unternehmen dienen und von ihnen überwiegend finanziert werden. Darüber hinaus gehören nach dem UNESCO-Konzept auch die Forschungseinrichtungen zum Produktivbereich, deren Forschungsergebnisse bestimmten, gemäß der internationalen Wirtschaftszweigsystematik (ISIC)[8]) abgrenzbaren Wirtschaftszweigen zugute kommen, auch wenn sie überwiegend vom Staat oder den Organisationen ohne Erwerbszweck finanziert werden. Für die Bundesrepublik Deutschland ist die Abgrenzung und Bestimmung dieser Institute bisher nicht möglich, so daß alle überwiegend staatlich finanzierten Forschungseinrichtungen dem Sektor „Allgemeine Dienste" zugeordnet werden, der dem staatlichen Sektor einschließlich dem PNP-Sektor der OECD entspricht.

4. Funktionale Gliederungen

Für die Durchführung von Analysen im FuE-Bereich sind funktionale Gliederungen von größerer Bedeutung, als die nach Institutionen. 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 angewandt. Für nationale Darstellungen wird hier der amtlichen Wirtschaftszweigsystematik des Statistischen Bundesamtes gefolgt, während bei internationalen Vergleichen die internationale Standardklassifikation ISIC zugrunde gelegt wird. In den Staaten der EG ist 1993 die Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige in den Europäischen Gemeinschaften (NACE Rev. 1) eingeführt worden; spätestens 1995 muß die statistische Berichterstattung nach dieser Nomenklatur erfolgen.

[8]) International Standard Industrial Classification.

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-Handbuch 1980 — 4.3 —). Allerdings können nach dieser Gliederung nur die Aufwendungen eines Unternehmens insgesamt unterteilt werden. Entsprechende Angaben für einzelne Ausgabearten, die Finanzierung oder gar für das in FuE-beschäftigte Personal sind nicht möglich.

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.

Unabhängig von der Sektoreneinteilung liegen für die staatlich finanzierten FuE-Ausgaben auch Systematiken mit sozio-ökonomischer Zielsetzung vor. Ausgangspunkt war hier die Gliederung der Europäischen Gemeinschaften — NABS — deren, wie bereits berichtet, dritte Revision demnächst abgeschlossen sein wird. Die NABS 1983 sieht 13 Kapitel mit 87 zweistelligen Positionen vor. Eine weitere Unterteilung ist nur noch bei 3 Positionen, die eine Aufteilung nach Industrieerzeugnissen betreffen, vorgesehen. Auch die Systematiken der OECD und UNESCO sehen eine Gliederung nach sozio-ökonomischer Zielsetzung vor. Im Gegensatz zu der sehr detaillierten Gliederung der EG werden in diesen beiden Systematiken nur 13 Bereiche unterschieden. Alle drei Systematiken sind nicht ganz deckungsgleich, können aber mit Hilfe von Umsteigeschlüsseln voneinander abgeleitet werden.

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, die fast ausschließlich der Forschung zugute kommen, ist noch unvollständig. Eine verbesserte Erhebung ist eingeleitet; erste Ergebnisse liegen vor. Diese Daten, die vom Wissenschaftsrat erhoben wurden, gehen ausschließlich vom Drittmittelgeber aus (öffentlichen und privaten). In die nationale und internationale FuE-Berichterstattung

werden nur die Drittmittel der Hochschulen einbezogen, die durch die Hochschulfinanzstatistik erfaßt werden. Da jedoch nur ein Teil der Drittmittel in die Haushalte der Hochschulen eingestellt wird — ein nennenswerter Teil der Drittmittel wird über Verwahr- oder Sonderkonten abgewickelt (Ursache dafür sind unterschiedliche gesetzliche Grundlagen in den Bundesländern) —, ist die Aussagefähigkeit der Hochschulfinanzstatistik in dieser Frage eingeschränkt; die darin ausgewiesenen Drittmittel stellen daher lediglich eine untere Grenze der Drittmittel der Hochschulen dar (vgl. dazu auch „Drittmittel der Hochschulen 1970 bis 1990", Hrg. Wissenschaftsrat, Köln 1993, sowie H.-W. Hetmeier „Hochschulfinanzen 1978-1985", Wirtschaft und Statistik 10/1987).

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 Bundesrepublik Deutschland liegen nur Erkenntnisse von Einzelstudien vor, die kein vollständiges Bild vermitteln.

Für die praktische Berechnung der personellen und finanziellen Forschungsressourcen 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 BMFT 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 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 wurde eine Zeitreihe von Daten nach dem aktuellen Berechnungsverfahren erstellt (die bisher veröffentlichten Angaben wurden — z. T. durch verkettete Werte — revidiert).

1.6 Zur FuE-Statistik in den neuen Ländern

Mit der Vereinigung am 03. 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-Wissen-

schaftsstatistik GmbH, Essen, vom BMFT 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. Wegen der umbruchartigen Entwicklung in den neuen Ländern erschien eine Vollerhebung vor 1993 wenig sinnvoll, die Berichterstattung in diesem Bericht stützt sich daher auf einen besonderen Ansatz, der Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH bei Unternehmen in den neuen Ländern mit erhobenen Daten aus anderen Quellen verbindet, wobei die jeweils einbezogenen Unternehmenskreise um Mehrfacherfassungen bereinigt wurden. Bei diesem Konzept konnte die SV-Wissenschaftsstatistik GmbH an ihre Erfahrungen im Zusammenhang mit der Integration von Daten aus dem FuE-Personalkostenzuschuß- und dem Zuwachsförderungsprogramm (AIF) anknüpfen. Neben Antragsdaten aus diesen beiden Programmen (PFO, ZFO) wurden entsprechende Daten aus der FuE-Auftragsforschung Ost (AFO) sowie Daten der Treuhandanstalt einbezogen. Ziel des Verfahrens, das sich soweit wie möglich an den international üblichen Abgrenzungen und Prinzipien (Frascati-Handbuch) orientiert, war es, Daten für diesen Bericht sowie die internationale Berichterstattung (OECD-Erhebung) zu gewinnen. Für Vergleichszwecke war es erforderlich, Jahresdurchschnittswerte zu ermitteln. Um Informationen über die strukturellen Veränderungen in den neuen Ländern geben zu können, wurden diese Durchschnittswerte jeweils durch Jahresanfangs- und Jahresendwerte ergänzt (vgl. Tabelle VII/30b). Ein differenzierteres Bild wird von der im Frühjahr 1993 angelaufenen Vollerhebung zu den FuE-Ressourcen der Unternehmen in den neuen Ländern erwartet.

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. Die kurzfristige Einführung dieser Statistiken in den neuen Ländern bringt es mit sich, daß die Ergebnisse mit gewissen Unsicherheiten behaftet sind; Unschärfen entstehen insbesondere durch die unvollständige Erfassung der Berichtstellen bzw. die Fehlinterpretation der statistischen Erfassungsregeln. Dies gilt auch im Bezug auf die Haushaltssystematik, die 1991/1992 erstmals in den neuen Ländern anzuwenden war (vgl. z. B. Tabelle VII/14). Weitere Probleme ergeben sich aus der erforderlichen Abgrenzung zwischen FuE und anderen Tätigkeiten (z. B. Lehre). Dies geschieht im wesentlichen mit Hilfe von FuE-Koeffizienten. Für den Hochschulsektor wurde diesbezüglich 1989 ein neues Berechnungsverfahren für FuE vereinbart (vgl. Abschnitt 1.5). Da dieses Verfahren tiefgegliederte Daten der Hochschulfinanzstatistik voraussetzt, diese jedoch derzeit für die neuen Länder nicht zur Verfügung stehen, ist eine Ausdehnung dieses Verfahrens auf die Hochschulen der neuen Länder nicht vor 1993 möglich. Für 1991 und 1992 wurde daher der durchschnittliche FuE-Koeffizient der Grundausstattung der Hochschulen der alten Länder angewandt. Angesichts der Unterschiede, die sich aufgrund des 1992 anhaltenden Umstrukturierungsprozesses im Hochschulsektor der neuen Länder in den einzelnen Ländern, Hochschulen und Fachbereichen ergeben — insbesondere, was die für FuE zur Verfügung stehenden Ressourcen angeht —, ist die Vorläufigkeit bzw. der Schätzcharakter der Daten für 1991 und 1992 zu betonen. Die Qualität der Daten für die neuen Länder dürfte sich jedoch im Verlauf der nächsten zwei bis drei Jahre dem üblichen Standard annähern. Die Daten für 1991 und 1992 kennzeichnen die Umstrukturierungsprozesse und den Aufbau einer gesamtdeutschen Forschungslandschaft. Frühestens die Ist-Ergebnisse der Daten zum Gesamtbudget Forschung (vgl. Tabellen II/2 und 3) bzw. zum FuE-Personal (vgl. Tabelle VII/29) werden Aufschluß über die wichtigsten Strukturveränderungen geben. In diesem Zusammenhang wird zu entscheiden sein, inwieweit Daten über FuE in der ehemaligen DDR herangezogen werden, um die Umstrukturierungsprozesse näher zu beschreiben. Die Erhebungsdaten der ehemaligen DDR eignen sich auf Grund der abweichenden Methodologie der FuE-Statistik allerdings nicht für Vergleichszwecke, so daß zusätzliche Untersuchungen erforderlich sein werden. Ein erster Versuch, hinsichtlich international üblicher Kriterien vergleichbare Daten herzuleiten, wurde für den Bereich der Wirtschaft bereits 1990 vorgenommen (vgl. SV-Wissenschaftsstatistik GmbH (Hrg.) „Forschung und Entwicklung in der DDR", Essen, 30. Mai 1990).

1.7 Probleme der FuE-Inputreihen

Die FuE-Inputreihen der finanziellen Ressourcen werfen bezüglich der Erfassung und Bewertung von Preisniveauunterscheidungen Probleme auf. Für Zeitreihenanalysen, die sowohl innerhalb eines Landes als auch bei einem internationalen Vergleich von Interesse sind, müssen die im Zeitablauf eingetretenen Preisveränderungen Berücksichtigung finden. Die Anwendung eines globalen Preisindex, wie z. B. den des Bruttoinlandsprodukts, gibt angesichts der besonderen Kostenstruktur von FuE nur ungenau die Preisentwicklung wieder. Ein besonders berechneter FuE-Deflator, der die Struktur der Ausgabearten im FuE-Bereich und die zu diesen passenden Preisindexreihen berücksichtigt, steht z. Z. noch nicht zur Verfügung.

Soweit internationale Vergleiche betroffen sind, stellen sich bei den Umrechnungen in eine einheitliche Währung ähnliche Probleme. Die globalen Wechselkurse geben nicht unbedingt die internen Kaufkraftparitäten für FuE-Ressourcen wieder, so daß hier, um zu zutreffenden Ergebnissen zu gelangen, die spezielle Ausgabenstruktur des FuE-Bereichs Berücksichtigung finden muß. Die OECD verwendet in ihrer FuE-Berichterstattung derzeit Kaufkraftparitäten, die sich nicht auf einen spezifischen FuE-Warenkorb, sondern auf das Bruttoinlandsprodukt insgesamt beziehen. Obwohl die so ermittelten Kaufkraftparitäten die Besonderheiten zwischen den einzelnen Staaten im Bereich der FuE-Ressourcen nur sehr grob abbilden, sind sie den Wechselkursen bei internatio-

nalen Vergleichen vorzuziehen (vgl. dazu auch Frascati-Manual 1980, Kapitel VII).

1.8 Weiterentwicklung der Forschungsstatistik

Der Schwerpunkt der Anstrengungen zur Weiterentwicklung der Forschungsstatistik liegt seit geraumer Zeit bei der Untersuchung der Möglichkeiten der Output-Messung für diesen Bereich. Insbesondere ist es hier wiederum die OECD, die sich, unterstützt durch die Empfehlungen der zweiten ad hoc-Studiengruppe für FuE-Statistik, mit diesen Problemen befaßt. In der Zwischenzeit haben mehrere Seminare und eine größere Konferenz über Wissenschafts- und Technologieindikatoren stattgefunden, um unter den OECD-Mitgliedstaaten eine allgemeine Übereinstimmung über FuE-Output-Indikatoren zu erreichen. Die Sachverständigen der Mitgliedstaaten untersuchten auf den Tagungen verschiedene Indikatorengebiete:

- Innovationstätigkeit, einschließlich der Innovationsmessung selbst und Patentstatistiken,
- Einfluß von Wissenschaft und Technologie auf die Wirtschaft (Technologie und internationaler Handel, technologische Zahlungsbilanz sowie Technologie und Produktivität),
- Wissenschaftsindikatoren, einschließlich bibliometrischer Analysen, Zitationsindizes und peer reviews,
- verschiedene Indikatoren zur Messung des „Inneren Zustandes" der Technologie, die Problematik der Erstellung derartiger Indikatoren sowie Wissenschafts- und Technologieindikatoren im allgemeinen
- Fragen der Messung der Humanressourcen.

Im Zusammenhang mit der Untersuchung der Frage, welchen Beitrag Wissenschaft und Technologie zum wirtschaftlichen Wachstum und zur gesellschaftlichen Entwicklung leisten, wird die Wirkungsweise des technologischen Fortschritts untersucht; spezielles Interesse liegt bei den nationalen und internationalen Innovations- und Diffusionsprozessen. Empirische Untersuchungen gewinnen an Bedeutung. Im Rahmen ihres „Technology-Economy-Project" (TEP) hat die OECD diesen Fragenkomplex in einem größeren Zusammenhang untersucht. Ziel war auch, geeignete neue oder verbesserte Indikatoren für diesen Untersuchungsbereich zu gewinnen.

Eines der Probleme beim Gebrauch von Output-Indikatoren ist die Art der verwendeten Daten. Im allgemeinen sind die für die Output-Messung heranzuziehenden Daten nicht für diesen Zweck gesammelt worden, und müssen, um vergleichbare Klassifikationssysteme zu erhalten oder um den Einfluß der Technologie von anderen Einflußvariablen trennen zu können, bereinigt werden (vgl. Frascati-Handbuch 1980, Anhang II).

Ein anderes Problem liegt in der Aufbereitung und Interpretation der erhobenen oder gesammelten Daten. Dies trifft etwa auf Indikatoren zu, die den Forschungs-Output mit Hilfe von Publikationen und Zitationen messen sollen. In den letzten Jahren sind insbesondere auf dem Gebiet der bibliometrischen Indikatoren zahlreiche Studien vorgestellt worden, deren Ergebnisse zum Teil kontrovers diskutiert wurden. Es zeigt sich u. a., daß die Aussagefähigkeit rein quantitativer Indikatoren durch Hinzunahme qualitativer Teil-Indikatoren wesentlich verbessert werden kann. Ganz allgemein sollte sich ein internationaler Vergleich auf mehrere Indikatoren stützen, die den Untersuchungsbereich von verschiedenen Seiten zu betrachten erlauben und die sich in ihrer Aussagefähigkeit möglichst gut ergänzen.

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 sowie deren Verwendung mit dem Ziel, neue Anwendungsmöglichkeiten zu finden, definiert ist (vgl. Frascati-Handbuch 1980, § 43).

— *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-Handbuch 1980, § 132).

— *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-Handbuch 1980, § 236).

— *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-Handbuch 1980, § 206 — .

— *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 werden (vgl. auch Frascati-Handbuch 1980, §§ 204 und 235).

— *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-Handbuch 1980, §§ 87 — 90).

○ 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-Handbuch 1980, § 117).

○ 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-Handbuch 1980, §§ 101 und 102).

○ 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-Handbuch 1980, §§ 109 bis 112).

○ *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-Handbuch 1980, § 124).

— *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-Handbuch 1980, § 171 —.

— *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-Handbuch 1980, §§ 184 bis 187 —.

— *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-Handbuch 1980, §§ 188 und 189 —.

— *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-Handbuch 1980, §§ 190 und 191 —.

— *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-Handbuch 1980, § 177ff.

Gebietsbezeichnungen

1. Gesamtdeutsche Ergebnisse

— Ergebnisnachweis für die Bundesrepublik Deutschland nach dem Gebietsstand seit dem 3.10.1990:

„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*) [1])
der Bundesrepublik Deutschland nach Finanzierungsquellen
— in Mio DM —

Finanzierungsquelle	1981	1983	1985	1987	1989	1990	1991	1992
1. Öffentliche Haushalte								
1.1 Gebietskörperschaften [2])								
a) Bund einschließlich ERP-Sondervermögen [3])	11 820	13 246	14 541	15 026	16 285	17 412	19 890	21 232
b) Länder [4])	14 765	15 300	16 812	17 976	19 409	20 700	25 725	27 946
darunter neue Länder (ohne Berlin-Ost)	—	—	—	—	—	—	3 320	3 860
c) Gemeinden (Gv)	198	208	231	226	268	271	271	271
Summe 1.1	26 783	28 754	31 584	33 228	35 962	38 383	45 886	49 449
1.2 Wissenschaftliche Organisationen ohne Erwerbszweck [5])	442	729	1 008	1 287	1 555	1 809	1 809	1 809
Summe 1	27 225	29 484	32 591	34 515	37 516	40 192	47 695	51 258
desgleichen in % des öffentlichen Gesamthaushalts	*5,0*	*5,2*	*5,4*	*5,3*	*5,3*	*4,9*	*4,9*	—
2. Wirtschaftssektor [6])								
2.1 Gewerbliche Wirtschaft [7])	22 082	25 459	31 090	36 831	41 197	42 500	46 045	47 520
2.2 Stiftungen und Spenden [8])	398	429	434	542	620	620	620	620
Summe 2	22 480	25 888	31 524	37 373	41 817	43 120	46 665	48 140
3. Öffentliche Haushalte und Wirtschaftssektor (Summe 1+2)	49 705	55 372	64 115	71 888	79 333	83 312	94 360	99 398
desgleichen in % des Bruttosozialprodukts (BSP)	*3,2*	*3,3*	*3,5*	*3,6*	*3,5*	*3,4*	*3,3*	*3,3*

*) Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[1]) Ausgaben für Forschung, Entwicklung, akademische Lehre und sonstige FuE-verwandte Tätigkeiten.
Teilweise neues Konzept (vgl. Fußnote 4).
[2]) Bund bis 1991 Ist, 1992 Soll; Länder bis 1990 Ist, ab 1991 Soll; Gemeinden bis 1990 Ist, ab 1991 Schätzungen.
[3]) Abweichungen gegenüber Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes aufgrund eigener Erhebungen des BMFT.
[4]) Im Unterschied zu früheren Veröffentlichungen basieren die Wissenschaftsausgaben der Länder nicht mehr 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 1990 Ist, ab 1991 Schätzungen.
[6]) 1990 und 1992 Schätzung. 1991 vorläufiges Ergebnis.
[7]) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH 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.

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT), Statistisches Bundesamt, SV-Wissenschaftsstatistik GmbH und eigene Berechnungen des BMFT

Tabelle VII/2

FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland*) und ihre Finanzierung
(Gesamtbudget Forschung)

Jahr [1]	FuE-Ausgaben Insgesamt	finanziert durch						
		Gebietskörperschaften [2]		Wirtschaft [3]	Private inländische Institutionen (PNP) [4]	Inländische Quellen zusammen		Ausland
	Mio DM	Mio DM	in % des öffentlichen Gesamthaushalts	Mio DM		Mio DM	in % des BSP	Mio DM
1962	**4 490**	2 278	*2,1*	2 150	62	**4 490**	*1,3*	—
1963	**5 380**	2 627	*2,2*	2 670	83	**5 380**	*1,4*	—
1964	**6 570**	3 192	*2,5*	3 279	89	**6 560**	*1,6*	10
1965	**7 910**	3 746	*2,7*	4 060	94	**7 900**	*1,7*	10
1966	**8 840**	4 220	*2,9*	4 500	100	**8 820**	*1,8*	20
1967	**9 740**	4 796	*3,1*	4 807	107	**9 710**	*2,0*	30
1968	**10 550**	4 960	*3,1*	5 454	106	**10 520**	*2,0*	30
1969	**12 250**	5 674	*3,2*	6 399	147	**12 220**	*2,0*	30
1970	**14 800**	6 900	*3,5*	7 610	190	**14 700**	*2,2*	100
1971	**18 000**	8 700	*3,9*	8 735	315	**17 750**	*2,4*	250
1972	**19 250**	9 600	*3,8*	9 180	270	**19 050**	*2,3*	200
1973	**20 460**	10 350	*3,7*	9 624	266	**20 240**	*2,2*	220
1974	**22 290**	11 350	*3,6*	10 340	280	**21 970**	*2,2*	320
1975	**24 645**	12 035	*3,4*	11 792	310	**24 137**	*2,3*	508
1976	**25 740**	12 300	*3,3*	12 600	320	**25 220**	*2,2*	520
1977	**27 735**	12 600	*3,3*	14 109	320	**27 029**	*2,3*	706
1978	**31 620**	13 770	*3,3*	16 870	330	**30 970**	*2,4*	650
1979	**34 477**	15 109	*3,2*	18 663	92	**33 864**	*2,4*	613
1980	**36 641**	16 026	*3,2*	19 895	120	**36 041**	*2,4*	600
1981 [5]	**39 860**	17 261	*3,2*	22 082	155	**39 498**	*2,6*	363
1982	**42 665**	18 555	*3,3*	23 560	150	**42 265**	*2,7*	400
1983	**44 477**	18 379	*3,2*	25 459	157	**43 995**	*2,6*	482
1984	**46 608**	18 948	*3,2*	26 990	150	**46 088**	*2,6*	520
1985	**52 280**	20 473	*3,4*	31 090	133	**51 696**	*2,8*	584
1986	**55 395**	20 970	*3,3*	33 610	175	**54 755**	*2,8*	640
1987	**59 501**	21 694	*3,3*	36 831	238 [6]	**58 763**	*2,9*	738
1988	**62 200**	22 080	*3,3*	38 740	277	**61 097**	*2,9*	1 103
1989	**66 100**	23 113	*3,3*	41 197	325	**64 635**	*2,9*	1 465
1990	**69 225**	24 780	*3,0*	42 500	355	**67 635**	*2,8*	1 590
1991	**77 255**	28 990	*3,0*	46 045	390	**75 425**	*2,7*	1 830
1992	**80 650**	30 780	.	47 520	415	**78 715**	*2,6*	1 935

*) Bis 1990 früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland.
[1]) Teilweise geschätzt, bis 1989 auf Ist-Basis.
[2]) Mittel für Forschungsanstalten des Bundes ab 1979, der Länder ab 1983 nur mit FuE-Anteilen.
[3]) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH, ab 1978 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.
[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, es ergeben sich daher Abweichungen zu früheren Veröffentlichungen.
[6]) Vergleichbarkeit mit den Daten der Vorjahre eingeschränkt, da 1987 eine (einmalige) Erhebung im PNP-Sektor durchgeführt wurde. Die Daten der Vorjahre basieren überwiegend auf Schätzungen.

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/3

FuE-Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland
(Gesamtbudget
— in Mio

Jahr[1])	FuE-Ausgaben insgesamt	Wirtschaft[2])					Staat[3])			
		Ausgaben insgesamt	finanziert durch				Ausgaben insgesamt	finanziert durch		
			Staat	Wirtschaft	Priv. inl. Inst.	Ausland		Staat	Wirtschaft und Priv. inl. Inst.	Ausland
1962	**4 490**	2 450	340	2 110	—	—	240	220	20	—
1963	**5 380**	3 030	400	2 620	10	—	330	310	20	—
1965	**7 910**	4 570	560	3 970	30	10	430	400	30	—
1967	**9 740**	5 650	986	4 617	17	30	530	500	30	—
1969	**12 250**	7 320	1 040	6 222	28	30	660	630	30	—
1971	**18 000**	10 700	1 950	8 464	36	250	890	870	20	—
1973	**20 460**	12 020	2 340	9 448	15	217	1 040	1 020	20	—
1975	**24 645**	14 930	2 862	11 592	12	464	1 235	1 215	20	—
1977	**27 735**	17 360	2 890	13 849	15	606	1 300	1 260	40	—
1979	**34 477**	23 341	4 430	18 349	48	514	1 578	1 508	38	31
1981	**39 860[7])**	26 610	4 835	21 407	58	311	1 709	1 565	129	15
1983	**44 477**	30 462	5 255	24 702	81	424	1 756	1 692	47	17
1985	**52 280**	36 638	5 971	30 108	55	504	1 884	1 810	53	21
1987	**59 501**	41 715	5 285	35 739	62	629	2 055	1 941	85	29
1989	**66 100**	46 190	5 177	39 653	124	1 236	2 347	2 232	85	30
1991	**77 255**	51 320	5 520	44 040	160	1 600	2 975	2 845	100	30

*) Bis 1989 früheres Bundesgebiet, 1991 Deutschland.
1) Teilweise geschätzt, bis 1989 auf Ist-Basis.
2) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH, ab 1978 unter Einbeziehung der Daten des FuE-Personalkostenzuschußprogramms (Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen) — 1989 Schätzung —, um Doppelzählungen bereinigt. Datenbasis: Interne FuE-Ausgaben der Wirtschaft (vgl. Tabelle VII/17) einschließlich der dort nicht vollständig nachgewiesenen FuE-Ausgaben des Staates an den Wirtschaftssektor (1985: rund 780 Mio DM, 1987: rund 700 Mio DM, 1989: rund 150 Mio DM).
3) Bundes-, landes- und gemeindeeigene Einrichtungen einschließlich wissenschaftlicher Museen, Bibliotheken und Archive; Forschungseinrichtungen des Bundes ab 1979, der Länder ab 1983 nur mit FuE-Anteilen.
4) Insbesondere überwiegend vom Staat finanzierte wissenschaftliche Einrichtungen (z. B. Großforschungseinrichtungen, Institute der Max-Planck-Gesellschaft und der Fraunhofer-Gesellschaft) sowie sonstige Einrichtungen ohne Erwerbszweck.
5) Einschließlich internationale Organisationen.
6) Bruttoinlandsprodukt (BIP).
7) Im Hochschulsektor wurde mit der Erhebung 1987 ein neues Berechnungsverfahren für Forschung und Entwicklung eingeführt; die Daten für 1981 bis 1985 wurden zu Vergleichszwecken entsprechend revidiert, so daß sie von Angaben in früheren Veröffentlichungen abweichen.

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

Tabelle VII/3

nach durchführenden Sektoren und deren Finanzierung [*])
Forschung)
DM —

Private inländische Institutionen ohne Erwerbszweck [4])				Hochschulen			**Im Inland durchgeführte FuE zusammen**		Ausland [5])			Jahr
	finanziert durch				finanziert durch					finanziert durch		
Ausgaben insgesamt	Staat	Wirtschaft und Private inl. Inst.	Ausland	Ausgaben insgesamt	Staat und Ausland	Wirtschaft	in Mio DM	in % des BIP [6])	Ausgaben insgesamt	Staat	Wirtschaft	
700	638	62	—	910	900	10	**4 300**	*1,2*	190	180	10	1962
750	677	73	—	1 000	900	10	**5 110**	*1,3*	270	250	20	1963
1 000	916	84	—	1 450	1 430	20	**7 450**	*1,6*	460	440	20	1965
1 270	1 160	110	—	1 710	1 610	100	**9 160**	*1,9*	580	540	40	1967
1 310	1 154	156	—	2 250	2 200	50	**11 540**	*1,9*	710	650	60	1969
2 120	1 760	360	—	3 500	3 450	50	**17 210**	*2,3*	790	670	120	1971
2 480	2 190	287	3	4 270	4 200	70	**19 810**	*2,2*	650	600	50	1973
2 955	2 573	338	44	4 590	4 505	85	**23 710**	*2,3*	935	880	55	1975
3 115	2 704	311	100	5 065	4 961	104	**26 840**	*2,2*	895	785	110	1977
3 465	3 310	87	68	5 154	5 044	110	**33 538**	*2,4*	939	816	123	1979
4 085	3 745	303	37	6 390 [7])	6 275 [7])	115	**38 794**	*2,5*	1 066	841	225	1981
4 237	4 077	119	41	6 792	6 443	349	**43 247**	*2,6*	1 230	912	318	1983
4 996	4 790	147	59	7 289	6 895	394	**50 807**	*2,8*	1 472	1 007	465	1985
5 659	5 348	231	80	8 339	7 814	525	**57 768**	*2,9*	1 733	1 306	427	1987
6 129	5 782	257	90	9 227	8 581	646	**63 893**	*2,9*	2 207	1 450	757	1989
8 450	8 065	285	100	11 760	10 860	900	**74 505**	*2,7*	2 750	1 800	950	1991

Rundungsdifferenzen

3.1.2 Staat

Tabelle VII/4

Wissenschaftsausgaben*) der öffentlichen Haushalte nach Aufgabenbereichen und Finanzierungsquellen
— in Mio DM —

Aufgabenbereich	Jahr[1])	**Wissenschaftsausgaben insgesamt**	finanziert durch			
			Bund[2]) (einschließlich ERP-Sondervermögen)	Länder*)[3])	Gemeinden*)[3]) (Gv.)	wissenschaftliche Organisationen ohne Erwerbszweck[4])
Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken[5])	1981	**14 834,2**	1 513,2	13 321,0	—	.
	1983	**15 658,2**	1 947,8	13 710,4	—	.
	1985	**16 617,4**	1 784,3	14 833,1	—	.
	1987	**17 548,7**	1 842,7	15 706,0	—	.
	1988	**18 302,0**	1 847,2	16 454,8	—	.
	1989	**19 145,6**	2 062,1	17 083,5	—	.
	1990	**20 488,2**	2 241,3	18 246,9	—	.
	1991	**25 055,3**	3 075,7	21 979,6	—	.
	1992	**27 353,0**	3 499,3	23 853,7	—	.
Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen[6])	1981	**12 390,8**	10 307,1	1 444,0	198,0	441,7
	1983	**13 825,5**	11 298,6	1 589,6	208,0	729,3
	1985	**15 973,9**	12 756,2	1 978,7	231,0	1 008,0
	1987	**16 966,4**	13 182,8	2 270,3	226,3	1 287,0
	1988	**17 273,7**	13 350,1	2 282,8	261,8	1 379,0
	1989	**18 370,4**	14 222,7	2 324,9	267,8	1 555,0
	1990	**19 703,3**	15 170,7	2 452,7	270,9	1 809,0
	1991	**22 639,5**	16 814,3	3 745,3	270,9	1 809,0
	1992	**23 905,1**	17 732,5	4 092,7	270,9	1 809,0
Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Haushalte insgesamt	1981	**27 225,1**	11 820,3	14 765,0	198,0	441,7
	1983	**29 483,8**	13 246,4	15 300,0	208,0	729,3
	1985	**32 591,3**	14 540,5	16 811,8	231,0	1 008,0
	1987	**34 515,1**	15 025,5	17 976,3	226,3	1 287,0
	1988	**35 575,7**	15 197,2	18 737,7	261,8	1 379,0
	1989	**37 516,2**	16 284,9	19 408,5	267,8	1 555,0
	1990	**40 191,6**	17 412,0	20 699,7	270,9	1 809,0
	1991	**47 694,8**	19 890,0	25 724,9	270,9	1 809,0
	1992	**51 258,1**	21 231,8	27 946,4	270,9	1 809,0
darunter: Neue Länder (ohne Berlin-Ost)[7])	1991	**3 320,0**	1 722,4	3 320,0	.	.
	1992	**3 860,0**	.	3 860,0	.	.

*) Im Unterschied zu früheren Veröffentlichungen basieren die Wissenschaftsausgaben der Länder nicht mehr 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.

[1]) Die Angaben beziehen sich bis 1990 auf das frühere Bundesgebiet, ab 1991 auf Deutschland. Bund bis 1991 Ist, 1992 Soll; Länder bis 1990 Ist, ab 1991 Soll; Gemeinden bis 1990 Ist, ab 1991 Schätzungen; wissenschaftliche Organisationen bis 1990 Ist, ab 1991 geschätzt.

[2]) Abweichungen gegenüber Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes aufgrund eigener Erhebungen des BMFT.

[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.

[7]) Geschätzt auf der Basis von vorläufigen Ergebnissen der Hochschulfinanzstatistik sowie der Haushaltsansätze.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesministerium für 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 [2]	davon			
			Personalausgaben	sonstige laufende Ausgaben	Baumaßnahmen	sonstige Investitionen
Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken [3]	1981	**19 526,4**	12 238,7	4 583,6	1 670,3	1 033,7
	1983	**21 365,9**	13 285,0	5 164,0	1 777,4	1 139,5
	1985	**23 222,2**	14 266,0	6 032,5	1 457,4	1 466,5
	1987	**26 049,9**	15 850,8	6 919,8	1 594,0	1 685,3
	1988	**27 710,0**	16 518,0	7 597,7	1 782,2	1 812,2
	1989	**29 077,8**	17 085,7	8 198,2	1 781,5	2 012,4
	1990	**31 180,7**	18 453,1	8 704,0	1 871,0	2 152,7
	1991	**34 328,9**	.	.	.	.
	1992	**37 185,9**	.	.	.	.
Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen [4]	1981	**12 952,1**	3 139,4	6 750,2	508,2	2 554,4
	1983	**14 339,5**	3 485,2	7 664,8	589,4	2 599,9
	1985	**16 420,9**	3 863,4	9 010,3	671,6	2 875,6
	1987	**17 424,8**	4 319,2	9 800,3	792,0	2 513,1
	1988	**17 396,0**	4 511,7	9 634,8	783,7	2 465,8
	1989	**18 639,0**	4 675,2	10 079,4	890,1	2 994,4
	1990	**20 149,8**	5 026,2	10 137,7	921,5	4 064,3
	1991	**22 235,6**	.	.	.	.
	1992	**23 528,5**	.	.	.	.
Wissenschaftsausgaben der öffentlichen Haushalte insgesamt	1981	**32 478,5**	15 378,1	11 333,8	2 178,5	3 588,1
	1983	**35 705,4**	16 770,2	12 828,8	2 366,8	3 739,4
	1985	**39 643,1**	18 129,4	15 042,8	2 129,0	4 342,1
	1987	**43 474,7**	20 170,0	16 720,1	2 386,0	4 198,4
	1988	**45 106,0**	21 029,7	17 232,5	2 565,9	4 278,0
	1989	**47 716,8**	21 760,9	18 277,6	2 671,5	5 006,8
	1990	**51 330,5**	23 479,3	18 841,7	2 792,5	6 217,0
	1991	**56 564,5**	.	.	.	.
	1992	**60 714,4**	.	.	.	.

*) 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 die Jahre 1991 und 1992 beziehen sich auf das frühere Bundesgebiet sowie Berlin-Ost. Sie schließen ferner die Wissenschaftsausgaben des Bundes für die neuen Länder ein.
Basisdaten: Bund bis 1991 Ist, 1992 Soll; Länder bis 1990 Ist, ab 1991 Schätzung; Gemeinden bis 1990 Ist, ab 1991 Schützungen; wissenschaftliche Organisationen bis 1990 Ist, ab 1991 geschätzt.

[2] Abweichungen gegenüber Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes aufgrund eigener Erhebungen des BMFT.

[3] 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.

[4] Einschließlich entsprechender Ausgaben aus dem Verteidigungshaushalt sowie Finanzhilfen an strukturschwache Bundesländer — soweit für Wissenschaft und Forschung bestimmt.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesministerium für Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/7

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft,
— in Mio DM —

Ressort/Einzelplan	1981 Ist		1982 Ist		1983 Ist		1987 Ist	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
Bundeskanzleramt	8,3	8,3	9,0	9,0	9,6	9,6	13,2	13,2
Auswärtiges Amt	108,2	23,6	114,2	26,3	118,8	29,1	129,0	32,3
Bundesministerium des Innern[1]	210,7	106,2	224,6	109,0	228,1	109,4	245,5	117,4
Bundesministerium der Justiz	1,9	1,9	1,9	1,9	1,7	1,7	2,3	2,3
Bundesministerium für Wirtschaft	1 278,6	1 065,5	1 259,4	1 038,5	1 205,5	958,2	1 214,3	913,8
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten[1]	261,7	227,8	271,9	235,6	284,9	246,5	301,8	257,7
Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung	42,7	24,9	46,3	25,9	35,8	20,8	43,9	27,0
Bundesministerium für Verkehr	203,1	123,7	207,6	122,3	222,6	134,8	219,6	133,7
Bundesministerium für Post und Telekommunikation	—	—	—	—	—	—	—	—
Bundesministerium der Verteidigung	1 700,9	1 559,8	1 825,2	1 695,5	2 045,4	1 920,3	3 056,9	2 921,0
Bundesministerium für Gesundheit[1][2]	266,8	173,2	295,0	193,4	297,9	190,3	369,7	166,0
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit[1]	135,4	114,9	153,6	132,4	176,0	151,5	208,5	177,6
Bundesministerium für Frauen und Jugend[2]	13,7	13,7	15,1	15,1	15,0	15,0	14,6	14,6
Bundesministerium für Familie und Senioren[2]	8,3	8,3	10,8	10,8	9,3	9,3	10,5	10,5
Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit	26,3	22,9	28,0	24,4	55,2	51,4	46,9	43,1
Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau	88,6	88,2	81,9	81,3	68,9	68,2	57,1	56,3
Bundesministerium für Forschung und Technologie[3]	5 957,1	5 902,8	6 921,8	6 869,8	6 543,9	6 491,1	7 282,6	7 216,0
Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft	1 481,6	881,8	1 607,2	939,0	1 902,8	1 009,4	1 779,3	1 022,5
Zivile Verteidigung	5,3	5,3	5,4	5,4	5,7	5,7	7,4	7,4
Allgemeine Finanzverwaltung[4]	18,3	18,3	14,4	14,4	16,6	16,6	19,7	19,7
Ausgaben insgesamt	**11 817,5**	**10 371,0**	**13 093,4**	**11 550,1**	**13 243,6**	**11 438,8**	**15 022,7**	**13 152,2**

[1] Für Vergleichszwecke wurden die bis 1986 in den Zuständigkeitsbereichen des BMI, BMJFFG (BMG) und BML fallenden Ausgaben für Umweltschutz, Sicherheit kerntechnischer Anlagen und Strahlenschutz bzw. Umwelt und Naturschutz zum BMU umgesetzt.

[2] Für Vergleichszwecke wurden die bis 1990 in den Zuständigkeitsbereich des BMJFFG fallenden Ausgaben auf das BMG, BMFJ und BMFuS entsprechend aufgeteilt und umgesetzt.

[3] Ohne Berücksichtigung der globalen Minderausgabe (1992 180 Mio DM, 1993 180 Mio DM).

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

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

Tabelle VII/7

Forschung und Entwicklung nach Ressorts

1989 Ist		1990 Ist		1991 Ist		1992 Ist		1993 Reg.-Entw.	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
12,5	12,5	13,4	13,4	13,7	13,7	15,6	15,6	16,8	16,8
141,6	35,1	161,7	41,8	175,0	44,1	193,5	48,8	204,6	56,5
287,3	138,0	316,1	151,9	514,0	217,7	661,7	259,6	748,8	272,2
3,0	3,0	3,1	3,1	2,7	2,7	3,5	3,5	3,6	3,6
1 323,2	964,9	1 307,0	1 051,3	1 536,7	1 217,3	1 591,1	1 253,7	1 395,6	1 069,6
314,9	269,8	314,9	269,6	323,6	276,9	471,6	419,7	554,4	491,3
51,0	28,8	66,9	37,1	94,0	48,2	107,0	56,8	108,8	57,8
238,9	143,3	253,5	152,7	305,7	194,4	374,6	252,3	369,4	238,1
—	—	2,8	2,8	4,7	4,7	6,5	6,5	8,2	8,2
3 295,6	3 155,5	3 571,2	3 419,3	3 353,7	3 192,7	3 302,2	3 137,1	3 207,2	3 034,4
443,6	251,3	480,7	281,3	512,7	299,9	513,9	292,9	519,1	298,9
214,3	176,5	303,3	225,2	353,3	246,2	424,8	307,1	436,1	309,4
18,1	18,1	19,7	19,7	22,5	22,5	25,3	25,3	27,0	26,8
8,0	8,0	11,7	11,7	12,6	12,6	24,5	24,5	25,8	25,8
47,2	43,4	54,4	50,5	66,7	62,3	58,1	53,5	59,7	53,9
42,3	41,7	45,0	44,4	43,2	42,7	56,4	55,8	51,8	51,2
7 545,1	7 324,7	7 898,7	7 756,1	8 446,2	8 256,3	9 439,9	9 209,3	9 694,3	9 448,0
1 995,3	1 121,5	2 167,3	1 199,3	2 883,3	1 551,9	2 971,0	1 680,5	3 272,9	1 933,7
6,5	6,5	6,4	6,4	6,2	6,2	6,8	6,8	5,9	5,9
293,5	293,5	411,2	411,2	1 216,7	1 139,7	981,0	859,9	537,3	537,3
16 282,1	**14 036,2**	**17 409,2**	**15 149,0**	**19 887,2**	**16 852,6**	**21 229,0**	**17 969,2**	**21 247,3**	**17 939,2**

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/8

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung

— in Mio DM —

Förderbereich Förderschwerpunkt		1981 Ist		1982 Ist		1983 Ist		1987 Ist	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
A	**Trägerorganisationen; Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet; Aus- und Neubau von Hochschulen**	**1 887,4**	**1 183,8**	**2 028,6**	**1 263,5**	**2 368,5**	**1 372,5**	**2 342,0**	**1 474,6**
A 1	Grundfinanzierung MPG	353,5	353,5	361,5	361,5	370,1	370,1	430,1	430,1
A 2	Grundfinanzierung DFG	474,1	474,1	505,2	505,2	500,9	500,9	566,0	566,0
A 3	Grundfinanzierung FhG	83,0	83,0	95,6	95,6	101,3	101,3	135,7	135,7
A 4	Institutionelle Förderung und Umstrukturierung der Forschung im Beitrittsgebiet — Übergangsfinanzierung AdW —	—	—	—	—	—	—	—	—
A 5	Aus- und Neubau von Hochschulen[1]	976,8	273,3	1 066,4	301,3	1 396,1	400,2	1 210,2	342,8
B	**Großgeräte der Grundlagenforschung**	**601,4**	**601,4**	**639,2**	**639,2**	**686,8**	**686,8**	**1 001,5**	**1 001,5**
C	**Meeresforschung und Meerestechnik; Polarforschung**	**260,8**	**260,8**	**212,5**	**212,5**	**171,8**	**171,8**	**201,7**	**201,7**
C 1	Meeresforschung	50,4	50,4	46,0	46,0	37,9	37,9	73,1	73,1
C 2	Meerestechnik	103,5	103,5	76,0	76,0	86,4	86,4	69,9	69,9
C 3	Polarforschung	106,9	106,9	90,6	90,6	47,5	47,5	58,6	58,6
D	**Weltraumforschung und Weltraumtechnik**	**662,3**	**662,3**	**695,7**	**695,5**	**710,3**	**710,3**	**1 058,4**	**1 058,4**
E	**Energieforschung und Energietechnologie**	**2 131,9**	**2 105,4**	**2 895,4**	**2 875,4**	**2 479,5**	**2 459,0**	**1 424,2**	**1 391,5**
E 1	Kohle und andere fossile Energieträger	436,6	436,6	493,4	493,4	361,4	361,4	237,5	237,5
E 2	Erneuerbare Energien und rationelle Energieverwendung	293,3	293,3	324,6	324,6	271,5	271,5	196,4	196,4
E 3	Nukleare Energieforschung (ohne Beseitigung kerntechnischer Anlagen)	1 297,0	1 270,4	1 958,0	1 940,6	1 701,4	1 683,4	783,8	762,7
E 4	Beseitigung kerntechnischer Anlagen; Risikobeteiligung[2]	—	—	2,6	—	2,4	—	11,6	—
E 5	Kernfusionsforschung	105,0	105,0	116,7	116,7	142,7	142,7	194,9	194,9
F	**Umweltforschung; Klimaforschung**	**489,7**	**429,1**	**508,7**	**445,4**	**521,7**	**450,6**	**721,5**	**631,7**
F 1	Ökologische Forschung	209,9	181,7	233,7	203,5	237,2	204,4	330,9	290,9
F 2	Umwelttechnologien	270,8	238,4	260,3	227,1	266,1	227,8	338,2	288,3
F 7	Klima- und Atmosphärenforschung	9,1	9,1	14,7	14,7	18,4	18,4	52,4	52,4
G	**Forschung und Entwicklung im Dienste der Gesundheit**	**406,1**	**339,9**	**427,0**	**355,1**	**435,8**	**359,3**	**568,4**	**400,4**

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Tabelle VII/8

nach Förderbereichen und Förderschwerpunkten

1989 Ist		1990 Ist		1991 Ist		1992 Soll		1993 Reg. Entw.	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
2 594,5	**1 611,3**	**2 757,1**	**1 695,4**	**4 088,8**	**2 556,9**	**4 236,5**	**2 681,5**	**4 489,3**	**2 958,2**
457,2	457,2	471,0	471,0	499,3	499,3	555,0	555,0	622,8	622,8
609,6	609,6	638,1	638,1	697,1	697,1	766,7	766,7	834,9	834,9
154,5	154,5	166,0	166,0	182,0	182,0	333,3	333,3	364,3	364,3
—	—	—	—	450,0	450,0	12,0	12,0	—	—
1 373,3	390,0	1 482,0	420,3	2 260,3	728,5	2 569,6	1 014,6	2 667,4	1 136,2
979,1	**979,1**	**962,8**	**962,8**	**973,3**	**973,3**	**999,5**	**999,5**	**1 051,2**	**1 051,2**
238,7	**238,7**	**230,3**	**230,3**	**241,7**	**241,7**	**276,1**	**276,1**	**261,7**	**261,7**
113,6	113,6	115,8	115,8	103,5	103,5	129,4	129,4	130,2	130,2
60,8	60,8	58,1	58,1	68,5	68,5	73,5	73,5	60,9	60,9
64,4	64,4	56,4	56,4	69,6	69,6	73,2	73,2	70,6	70,6
1 217,0	**1 217,0**	**1 388,1**	**1 388,1**	**1 544,7**	**1 544,7**	**1 797,0**	**1 797,0**	**1 815,9**	**1 815,9**
1 417,7	**1 225,4**	**1 415,4**	**1 262,4**	**1 439,1**	**1 215,1**	**1 454,5**	**1 188,7**	**1 417,1**	**1 127,2**
157,2	157,2	153,0	153,0	114,9	114,9	122,2	122,2	108,5	108,5
239,6	239,6	289,4	289,4	322,6	322,6	391,0	391,0	348,1	348,1
667,5	639,9	694,8	627,4	668,0	573,2	566,7	470,1	560,9	454,9
164,7	—	85,5	—	129,2	—	169,2	—	193,6	9,7
188,8	188,8	192,5	192,5	204,3	204,3	205,4	205,4	206,1	206,1
804,9	**695,3**	**806,8**	**711,8**	**1 012,0**	**895,9**	**1 176,4**	**1 049,2**	**1 198,8**	**1 071,1**
373,1	325,0	405,4	354,2	471,1	407,7	560,8	493,2	585,1	515,3
370,2	308,8	315,0	271,2	412,8	360,1	455,8	396,3	441,0	383,1
61,5	61,5	86,4	86,4	128,0	128,0	159,8	159,8	172,7	172,7
690,8	**538,1**	**746,7**	**589,2**	**804,2**	**638,9**	**879,7**	**703,7**	**918,9**	**744,1**

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/8

Förderbereich Förderschwerpunkt		1981 Ist		1982 Ist		1983 Ist		1987 Ist	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
H	**Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen**	**142,1**	**124,3**	**151,8**	**131,4**	**128,1**	**113,1**	**146,7**	**129,8**
I	**Informationstechnik (einschl. Fertigungstechnik)**	**375,4**	**375,1**	**492,5**	**492,3**	**541,9**	**541,6**	**834,0**	**833,8**
I 1	Informatik	133,3	133,0	115,9	115,6	108,2	107,9	208,1	208,0
I 2	Basistechnologien der Informationstechnik	183,7	183,7	224,5	224,5	223,9	223,9	384,3	384,3
I 3	Anwendung der Mikrosystemtechnik (einschl. Mikroelektronik, Mikroperipherik)	17,7	17,7	106,1	106,1	169,8	169,8	80,8	80,8
I 4	Fertigungstechnik	40,7	40,7	46,1	46,1	40,0	40,0	160,7	160,7
K	**Biotechnologie**	**98,7**	**98,7**	**115,3**	**115,3**	**132,5**	**132,5**	**232,9**	**232,9**
L	**Materialforschung; physikalische und chemische Technologien**	**377,1**	**297,0**	**386,3**	**305,4**	**410,5**	**319,8**	**537,1**	**421,3**
L 1	Materialforschung	161,4	122,7	178,8	141,0	204,8	166,6	262,3	217,9
L 2	Physikalische und chemische Technologien	215,7	174,2	207,5	164,5	205,6	153,1	274,8	203,4
M	**Luftfahrtforschung und Hyperschalltechnologie**	**477,9**	**477,9**	**428,7**	**428,7**	**365,2**	**365,2**	**521,4**	**521,4**
N	**Forschung und Technologie für bodengebundenen Transport und Verkehr (einschl. Verkehrssicherheit)**	**374,6**	**315,8**	**383,3**	**318,5**	**348,7**	**281,5**	**319,3**	**249,2**
O	**Geowissenschaften und Rohstoffsicherung**	**219,3**	**162,9**	**205,1**	**145,0**	**199,3**	**140,5**	**179,7**	**122,0**
O 1	Geowissenschaften (insbesondere Tiefbohrungen)	90,8	55,2	94,2	57,3	95,6	59,1	122,8	86,5
O 2	Rohstoffsicherung	128,5	107,7	110,8	87,7	103,7	81,4	56,9	35,5
P	**Raumordnung und Städtebau; Bauforschung**	**173,4**	**156,0**	**165,0**	**148,0**	**155,7**	**138,1**	**150,7**	**139,1**
P 1	Raumordnung, Städtebau, Wohnungswesen	53,9	53,5	50,5	49,8	45,9	45,2	39,9	39,2
P 2	Bauforschung und -technik; Forschung und Technologie für den Denkmalschutz; Straßenbauforschung	119,5	102,5	114,5	98,1	109,8	93,0	110,8	100,0
Q	**Forschung und Entwicklung im Ernährungsbereich**	**77,8**	**72,2**	**81,1**	**75,3**	**84,2**	**78,1**	**91,9**	**85,5**
R	**Forschung und Entwicklung in der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei**	**216,4**	**187,7**	**227,2**	**196,3**	**241,4**	**208,5**	**256,7**	**221,4**
S	**Bildungs- und Berufsbildungsforschung**	**175,9**	**138,2**	**169,4**	**135,1**	**143,3**	**115,3**	**128,6**	**101,6**

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/8

1989 Ist		1990 Ist		1991 Ist		1992 Soll		1993 Reg. Entw.	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
138,6	**116,4**	**160,3**	**130,5**	**185,9**	**140,0**	**187,1**	**136,9**	**183,8**	**132,8**
701,5	**701,5**	**735,7**	**735,7**	**884,8**	**855,1**	**1 069,8**	**1 030,6**	**1 082,4**	**1 045,2**
223,2	223,2	207,4	207,4	262,2	232,5	248,9	209,7	252,4	215,3
336,7	336,7	355,9	355,9	395,8	395,8	542,7	542,7	553,4	553,4
71,0	71,0	64,8	64,8	98,4	98,4	140,3	140,3	140,6	140,6
70,6	70,6	107,6	107,6	128,5	128,5	137,9	137,9	136,0	136,0
253,5	**253,5**	**266,7**	**266,7**	**278,2**	**278,2**	**333,4**	**333,4**	**366,9**	**366,9**
668,6	**525,2**	**636,4**	**536,4**	**727,3**	**602,3**	**738,0**	**597,2**	**749,2**	**614,5**
305,3	252,6	320,1	263,5	360,3	294,9	367,4	291,5	376,0	299,7
363,3	272,6	316,3	272,9	367,0	307,5	370,6	305,7	373,2	314,8
710,2	**710,2**	**898,6**	**898,6**	**881,8**	**881,8**	**837,2**	**837,2**	**567,9**	**567,9**
287,4	**208,2**	**304,0**	**220,9**	**313,1**	**224,0**	**314,1**	**215,1**	**327,9**	**221,2**
195,6	**137,6**	**225,3**	**160,7**	**262,2**	**190,4**	**264,2**	**207,3**	**285,8**	**223,7**
144,2	106,0	170,3	127,4	203,9	155,8	218,4	180,1	238,1	196,1
51,4	31,6	55,0	33,3	58,2	34,6	45,8	27,2	47,7	27,6
148,5	**137,2**	**157,7**	**145,5**	**194,9**	**181,6**	**226,8**	**212,2**	**189,6**	**174,2**
33,3	32,7	36,6	36,0	49,2	48,7	49,5	48,9	45,7	45,1
115,2	104,4	121,0	109,5	145,6	132,9	177,3	163,3	143,9	129,0
99,6	**93,0**	**101,0**	**94,5**	**107,3**	**100,5**	**133,8**	**124,6**	**124,9**	**116,4**
263,2	**227,4**	**268,0**	**231,8**	**478,4**	**440,7**	**401,3**	**360,6**	**448,7**	**397,2**
135,3	**103,8**	**141,5**	**109,1**	**173,8**	**123,6**	**179,5**	**135,5**	**189,2**	**143,4**

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/8

Förderbereich Förderschwerpunkt		1981 Ist		1982 Ist		1983 Ist		1987 Ist	
		insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
T	**Innovation und verbesserte Rahmenbedingungen**	**556,3**	**495,5**	**588,7**	**526,7**	**580,0**	**508,4**	**591,6**	**498,0**
T 1	Indirekte Förderung des FuE-Personals in der Wirtschaft	359,3	359,3	390,0	390,0	375,0	375,0	250,7	250,7
T 2	Verbesserung des Technologie- und Wissenstransfers	20,1	20,1	22,4	22,4	22,4	22,4	75,2	75,2
T 3	Beteiligung am Innovationsrisiko von Technologieunternehmen	3,9	3,9	6,0	6,0	5,9	5,9	54,4	54,4
T 4	Übrige indirekte Fördermaßnahmen (ohne indirekt-spezifische)	79,5	79,5	83,5	83,5	84,7	84,7	101,8	101,8
T 8	Rationalisierung und wissenschaftlich-technische Ressortdienstleistungen (BMWi)	64,4	3,6	65,0	3,1	74,7	3,1	97,0	3,3
T 9	Übrige Fördermaßnahmen (BMWi)	29,2	29,2	21,8	21,8	17,3	17,3	12,5	12,5
U	**Fachinformation**	**95,0**	**54,6**	**104,1**	**58,4**	**102,7**	**50,0**	**144,5**	**88,1**
V	**Geisteswissenschaften; Wirtschafts- und Sozialwissenschaften**	**326,1**	**219,4**	**351,7**	**232,1**	**353,6**	**229,8**	**411,0**	**279,7**
W	**Übrige, nicht anderen Bereichen zugeordnete Aktivitäten**	**158,8**	**85,1**	**163,8**	**87,2**	**187,3**	**111,5**	**264,4**	**175,2**
A-W	**Zivile Förderbereiche zusammen**	**10 284,3**	**8 843,2**	**11 421,2**	**9 882,4**	**11 348,6**	**9 544,3**	**12 128,2**	**10 258,5**
X	**Wehrforschung und -technik**	**1 533,2**	**1 527,8**	**1 672,2**	**1 667,7**	**1 895,0**	**1 894,5**	**2 894,5**	**2 893,7**
Ausgaben insgesamt		**11 817,5**	**10 371,0**	**13 093,4**	**11 550,1**	**13 243,6**	**11 438,8**	**15 022,7**	**13 152,2**

[1]) 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 in den neuen Ländern und Berlin-Ost.

[2]) Ohne anteilige Ausgaben der Großforschungseinrichtungen (vorläufig noch in den Ausgaben des Förderschwerpunkts E3 enthalten).

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

noch Tabelle VII/8

1989 Ist		1990 Ist		1991 Ist		1992 Soll		1993 Reg. Entw.	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
458,8	**341,7**	**350,6**	**278,9**	**506,1**	**413,8**	**783,5**	**680,6**	**699,5**	**602,9**
113,4	113,4	65,1	65,1	32,2	32,2	32,0	32,0	33,0	33,0
50,8	50,8	46,5	46,5	60,9	60,9	106,0	106,0	104,5	104,5
53,5	53,5	40,2	40,2	45,9	45,9	61,1	61,1	83,0	83,0
106,9	106,9	112,2	112,2	199,8	199,8	200,0	200,0	180,0	180,0
121,3	4,3	74,9	3,2	96,7	4,4	106,8	3,9	100,5	3,9
12,8	12,8	11,8	11,8	70,6	70,6	277,7	277,7	198,5	198,5
127,2	**73,3**	**128,5**	**74,0**	**145,8**	**84,2**	**140,8**	**82,0**	**137,6**	**78,7**
472,3	**324,6**	**485,3**	**327,2**	**635,6**	**391,2**	**825,3**	**491,1**	**892,5**	**519,7**
550,6	**450,1**	**852,9**	**709,7**	**837,2**	**709,0**	**710,6**	**566,7**	**617,1**	**475,3**
13 153,7	**10 908,6**	**14 019,6**	**11 760,2**	**16 716,2**	**13 682,8**	**17 965,1**	**14 706,6**	**18 016,0**	**14 709,5**
3 128,4	**3 127,6**	**3 389,7**	**3 388,8**	**3 171,0**	**3 169,8**	**3 263,9**	**3 262,6**	**3 231,3**	**3 229,7**
16 282,1	**14 036,2**	**17 409,2**	**15 149,0**	**19 887,2**	**16 852,6**	**21 229,0**	**17 969,2**	**21 247,3**	**17 939,2**

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/9

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft,
— in Mio DM —

Förderungsart	1981 Ist		1982 Ist		1983 Ist		1987 Ist	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
1. Projektförderung	**5 925,9**	**5 868,0**	**6 968,5**	**6 921,8**	**6 463,3**	**6 422,6**	**7 086,8**	**7 031,3**
1.1 Direkte Projektförderung	5 463,2	5 405,3	6 379,2	6 332,5	5 822,8	5 782,1	6 487,1	6 431,6
1.2 Indirekt-spezifische und übrige indirekte FuE-Förderung der Wirtschaft[1]	462,7	462,7	589,3	589,3	640,6	640,6	599,7	599,7
2. Institutionelle Förderung	**5 118,2**	**3 795,5**	**5 381,7**	**3 953,8**	**6 009,1**	**4 313,4**	**6 806,1**	**5 066,1**
2.1 Forschungs- und Wissenschaftsförderungsorganisationen	963,1	947,1	1 016,0	999,3	1 028,8	1 012,0	1 214,6	1 195,0
2.2 Großforschungseinrichtungen	1 614,6	1 614,6	1 649,4	1 649,4	1 792,4	1 792,4	2 266,0	2 266,0
2.3 Institute der „Blauen Liste"[2]	193,9	171,0	203,1	176,3	208,5	181,4	249,2	219,8
2.4 Sonstige Einrichtungen ohne Erwerbszweck	223,8	146,0	235,1	152,9	244,2	157,6	275,7	183,6
2.5 Bundeseigene Forschungseinrichtungen und sonstige Bundesanstalten	1 146,1	643,7	1 211,8	674,8	1 339,1	769,9	1 590,4	858,9
2.6 Hochschulen[3]	976,8	273,3	1 066,4	301,3	1 396,1	400,2	1 210,2	342,8
3. Internationale Zusammenarbeit	**773,4**	**707,4**	**743,2**	**674,4**	**771,2**	**702,8**	**1 129,8**	**1 054,7**
3.1 Beiträge an Organisationen und Einrichtungen[4]	692,8	673,2	657,7	637,6	685,3	664,8	1 027,6	1 005,6
3.2 Projektförderung aus internationalen Titeln	80,6	34,2	85,4	36,9	85,9	38,0	102,2	49,2
Ausgaben insgesamt	**11 817,5**	**10 371,0**	**13 093,4**	**11 550,1**	**13 243,6**	**11 438,8**	**15 022,7**	**13 152,2**
Nachrichtlich:								
Direkte Projektförderung	*5 463,2*	*5 405,3*	*6 379,2*	*6 332,5*	*5 822,8*	*5 782,1*	*6 487,1*	*6 431,6*
darunter:								
BMFT	*3 155,3*	*3 142,3*	*3 998,0*	*3 991,9*	*3 377,4*	*3 372,6*	*3 059,2*	*3 043,3*
BMWi	*431,5*	*429,3*	*360,7*	*358,4*	*284,4*	*277,1*	*367,2*	*360,7*
BMVg	*1 393,6*	*1 388,2*	*1 526,9*	*1 522,3*	*1 680,9*	*1 680,5*	*2 624,9*	*2 624,1*

[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 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 Forschung und Technologie

Tabelle VII/9

Forschung und Entwicklung nach Förderungsarten

1989 Ist		1990 Ist		1991 Ist		1992 Ist		1993 Reg.-Entw.	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
7 687,9	**7 467,5**	**8 392,9**	**8 221,1**	**8 716,8**	**8 504,9**	**9 113,6**	**8 846,2**	**8 479,6**	**8 200,0**
7 297,8	7 077,4	8 040,5	7 868,7	8 277,6	8 065,7	8 534,5	8 267,2	7 940,1	7 660,5
390,1	390,1	352,4	352,4	439,2	439,2	579,1	579,1	539,5	539,5
7 355,5	**5 413,4**	**7 565,6**	**5 571,4**	**9 605,8**	**6 888,3**	**10 296,2**	**7 417,4**	**10 853,0**	**7 937,7**
1 304,6	1 281,4	1 371,4	1 345,5	1 482,3	1 452,8	1 754,1	1 721,2	1 928,3	1 890,3
2 315,2	2 315,2	2 396,1	2 396,1	2 405,9	2 405,9	2 586,1	2 586,1	2 703,4	2 703,4
241,0	214,3	252,3	225,1	271,3	242,5	536,9	506,9	590,2	561,4
334,3	232,6	355,8	245,5	1 134,5[5])	953,2[5])	609,8	371,0	642,7	372,3
1 787,2	979,9	1 708,0	938,9	2 051,5	1 105,5	2 239,7	1 217,7	2 321,0	1 274,1
1 373,3	390,0	1 482,0	420,3	2 260,3	728,5	2 569,6	1 014,6	2 667,4	1 136,2
1 238,8	**1 155,2**	**1 450,7**	**1 356,5**	**1 564,7**	**1 459,4**	**1 819,2**	**1 705,6**	**1 914,6**	**1 801,5**
1 130,5	1 103,8	1 277,1	1 249,6	1 414,7	1 383,9	1 657,0	1 626,5	1 728,3	1 695,1
108,3	51,4	173,6	106,9	150,0	75,5	162,2	79,1	186,4	106,3
16 282,1	**14 036,2**	**17 409,2**	**15 149,0**	**19 887,2**	**16 852,6**	**21 229,0**	**17 969,2**	**21 247,3**	**17 939,2**
7 297,8	*7 077,4*	*8 040,5*	*7 868,7*	*8 277,6*	*8 065,7*	*8 534,5*	*8 267,2*	*7 940,1*	*7 660,5*
3 182,4	*3 013,9*	*3 252,2*	*3 162,9*	*3 649,6*	*3 517,1*	*3 667,6*	*3 493,8*	*3 577,9*	*3 389,9*
538,0	*530,2*	*707,1*	*699,4*	*745,5*	*732,0*	*751,7*	*739,1*	*593,7*	*581,1*
2 840,9	*2 840,1*	*3 090,3*	*3 089,5*	*2 843,5*	*2 842,4*	*2 790,3*	*2 789,1*	*2 680,5*	*2 679,1*

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/10

Ausgaben des Bundes für Wissenschaft, Forschung
— in Mio DM —

Empfängergruppe	1981 Ist		1982 Ist		1983 Ist		1987 Ist	
	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE	insgesamt	darunter FuE
1. Gebietskörperschaften	**2 963,3**	**1 723,9**	**3 113,8**	**1 783,7**	**3 560,1**	**1 975,4**	**3 872,9**	**2 252,8**
1.1 Bund	1 478,0	823,0	1 540,3	862,3	1 685,1	978,4	1 969,2	1 085,6
1.1.1 Bundeseigene Forschungseinrichtungen	1 267,9	760,0	1 343,2	802,8	1 464,6	894,9	1 749,1	1 016,8
1.1.2 Sonstige Einrichtungen der Bundesverwaltung[2]	210,1	62,9	197,1	59,6	220,5	83,5	220,1	68,8
1.2 Länder und Gemeinden (Gv.)	1 485,3	900,9	1 573,5	921,4	1 875,0	996,9	1 903,7	1 167,2
1.2.1 Forschungseinrichtungen der Länder	79,9	77,8	71,1	68,5	71,3	68,6	96,8	93,7
1.2.2 Hochschulen und Hochschulkliniken[3]	1 165,7	591,7	1 289,3	646,6	1 616,2	744,3	1 683,0	954,1
1.2.3 Sonstige Einrichtungen der Länder	174,6	168,6	168,0	162,5	143,6	140,3	102,2	98,3
1.2.4 Gemeinden, Gemeinde- und Zweckverbände	65,0	62,8	45,2	43,7	43,9	43,7	21,7	21,1
2. Organisationen ohne Erwerbszweck	**3 503,4**	**3 327,8**	**3 647,5**	**3 458,2**	**3 819,6**	**3 623,1**	**4 847,7**	**4 622,4**
2.1 Forschungs- und Wissenschaftsförderungsorganisationen[4] (z.B. MPG, FhG, DFG)	1 133,7	1 068,9	1 252,1	1 184,1	1 254,6	1 186,7	1 578,1	1 498,4
2.2 Großforschungseinrichtungen	1 761,3	1 761,1	1 789,1	1 786,4	1 968,5	1 966,1	2 500,4	2 488,6
2.3 Sonstige wissenschaftliche Einrichtungen ohne Erwerbszweck	497,0	399,4	505,3	402,4	498,0	391,0	648,7	528,2
2.4 Übrige Organisationen ohne Erwerbszweck	111,4	98,3	100,9	85,2	98,5	79,3	120,6	107,2
3. Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft	**4 489,9**	**4 477,8**	**5 463,3**	**5 459,5**	**4 930,2**	**4 927,5**	**4 973,5**	**4 971,0**
3.1 Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft	4 131,7	4 121,1	4 844,9	4 843,8	4 441,2	4 440,1	4 010,9	4 009,9
3.2 Dienstleistungen, soweit von Unternehmen und Freien Berufen erbracht	358,1	356,7	618,4	615,7	489,0	487,4	962,6	961,2
4. Ausland	**861,0**	**841,5**	**868,8**	**848,7**	**933,7**	**912,7**	**1 328,6**	**1 305,9**
4.1 Zahlungen an Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft im Ausland	140,5	140,5	166,8	166,8	140,1	140,1	84,0	84,0
4.2 Beiträge an internationale Organisationen und übrige Zahlungen an das Ausland	720,5	701,0	702,0	681,9	793,6	772,6	1 244,5	1 221,8
Ausgaben insgesamt	**11 817,5**	**10 371,0**	**13 093,4**	**11 550,1**	**13 243,6**	**11 438,8**	**15 022,7**	**13 152,2**
Nachrichtlich: Gesellschaften und Unternehmen der Wirtschaft[5]	*4 489,9*	*4 477,8*	*5 463,3*	*5 459,5*	*4 930,2*	*4 927,5*	*4 973,5*	*4 971,0*
darunter:								
BMFT	*2 293,6*	*2 284,1*	*3 199,5*	*3 199,5*	*2 608,7*	*2 608,6*	*1 974,5*	*1 974,5*
BMWi	*852,2*	*852,2*	*815,6*	*815,6*	*715,3*	*715,3*	*637,6*	*637,1*
BMVg	*1 246,8*	*1 246,8*	*1 338,1*	*1 337,1*	*1 494,1*	*1 494,1*	*2 258,0*	*2 258,0*

[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 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 Forschung und Technologie

Tabelle VII/10

und Entwicklung nach Empfängergruppen

1989 Ist		1990 Ist		1991 Ist		1992 Soll[1])		1993 Reg.-Entw.[1])	
ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE	ins-gesamt	darunter FuE
4 591,9	**2 773,3**	**4 948,9**	**3 066,6**	**6 198,8**	**3 681,1**	**6 457,4**	**3 826,7**	**6 490,4**	**3 866,7**
2 144,7	1 177,7	2 113,4	1 169,6	2 537,9	1 393,7	2 906,1	1 668,2	3 111,2	1 801,4
1 917,9	1 109,5	1 847,7	1 077,3	2 202,5	1 254,6	2 408,8	1 384,7	2 494,7	1 445,6
226,8	68,2	265,7	92,3	335,5	139,0	497,3	283,5	616,6	355,8
2 447,2	1 595,6	2 835,5	1 897,0	3 660,9	2 287,4	3 551,3	2 158,6	3 379,1	2 065,3
128,5	125,3	153,5	149,5	174,9	164,0	188,3	172,1	185,8	171,9
1 991,0	1 145,7	2 259,9	1 328,5	3 028,5	1 668,2	3 063,1	1 695,1	3 048,0	1 757,4
289,9	287,8	385,4	383,2	413,1	411,0	246,0	237,7	94,7	85,6
37,9	36,7	36,6	36,0	44,3	44,2	53,9	53,7	50,6	50,4
5 203,8	**4 948,6**	**5 517,9**	**5 230,9**	**6 716,8**	**6 302,9**	**7 277,1**	**6 768,8**	**7 631,3**	**7 175,7**
1 770,2	1 681,7	1 889,7	1 781,4	2 069,0	1 944,8	2 393,2	2 260,3	2 600,4	2 466,3
2 551,5	2 528,3	2 675,2	2 649,1	2 774,8	2 704,9	2 996,6	2 905,3	3 026,6	3 026,0
754,5	624,6	802,4	663,2	1 690,6	1 491,8	1 648,3	1 391,8	1 753,9	1 463,8
127,6	113,9	150,7	137,1	182,4	161,3	239,1	211,4	250,4	219,6
5 010,7	**4 865,2**	**5 242,4**	**5 179,0**	**5 139,5**	**5 067,1**	**5 422,4**	**5 331,9**	**5 002,3**	**4 806,5**
3 970,5	3 826,8	4 354,2	4 292,4	4 270,9	4 210,0	4 405,1	4 325,5	4 065,7	3 880,7
1 040,2	1 038,4	888,3	886,6	868,6	857,1	1 017,2	1 006,4	936,6	925,8
1 475,8	**1 449,1**	**1 700,0**	**1 672,4**	**1 832,1**	**1 801,6**	**2 072,1**	**2 041,8**	**2 123,2**	**2 090,3**
165,7	165,7	138,3	138,3	330,3	330,3	320,6	320,6	285,7	285,7
1 310,1	1 283,4	1 561,7	1 534,1	1 501,8	1 471,3	1 751,5	1 721,2	1 837,5	1 804,6
16 282,1	**14 036,2**	**17 409,2**	**15 149,0**	**19 887,2**	**16 852,6**	**21 229,0**	**17 969,2**	**21 247,3**	**17 939,2**
5 010,7	*4 865,2*	*5 242,4*	*5 179,0*	*5 139,5*	*5 067,1*	*5 422,4*	*5 331,9*	*5 002,3*	*4 806,5*
1 781,7	*1 639,4*	*1 654,7*	*1 594,7*	*1 650,8*	*1 590,9*	*1 729,4*	*1 650,9*	*1 731,1*	*1 547,2*
649,7	*648,7*	*802,0*	*800,8*	*923,1*	*912,9*	*923,3*	*913,8*	*749,4*	*739,9*
2 467,3	*2 467,3*	*2 647,6*	*2 647,6*	*2 421,4*	*2 421,4*	*2 384,7*	*2 384,7*	*2 303,4*	*2 303,4*

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/11

Ausgaben des Bundes an Gesellschaften Forschung und Entwicklung

Wirtschaftsgliederung	Deutsche Systematik	1981 Ist		1982 Ist	
		insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1]	insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1]
Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	**0**	**6,0**	**—**	**3,3**	**—**
Energie und Wasserversorgung, Bergbau	**1**	**430,9**	**33,0**	**392,7**	**36,5**
darunter					
Bergbau	11	310,6	28,0	301,3	31,7
Verarbeitendes Gewerbe (ohne Baugewerbe)	**2**	**3 619,4**	**91,6**	**4 384,9**	**95,1**
Chemische Industrie, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen, Mineralölverarbeitung	20	346,3	12,4	370,3	12,7
darunter:					
Chemische Industrie	200	137,3	9,5	125,8	9,4
Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen	201	183,5	—	189,1	0,1
Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	21	28,5	4,9	32,5	5,0
Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden, Feinkeramik, Glasgewerbe	22	27,6	5,1	38,8	5,2
Metallerzeugung und -bearbeitung	23	196,6	21,7	201,5	22,7
Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau, Herstellung von ADV-Einrichtungen	24	2 166,1	18,7	2 935,4	18,7
darunter:					
Maschinenbau [2]	242	760,3	15,5	1 467,6	15,7
Herstellung von Büromaschinen und ADV-Geräten und -Einrichtungen	243	39,5	—	43,0	—
Luft- und Raumfahrzeugbau	248	1 054,9	—	1 262,6	—
Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik, Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren usw.	25	782,0	3,1	730,6	4,7
darunter:					
Elektrotechnik	250	706,0	1,8	626,4	2,5
Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	252/4	45,3	0,9	65,4	0,9
Holz-, Papier- und Druckgewerbe	26	30,3	6,0	27,1	6,0
Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	27	25,7	12,6	28,3	13,9
Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	28/29	16,3	7,1	20,5	6,4
Baugewerbe	**3**	**29,9**	**0,2**	**26,1**	**0,7**
Handel	**4**	**2,2**	**—**	**5,4**	**—**
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	**5**	**39,4**	**—**	**26,4**	**—**
Kreditinstitute und Versicherungsgewerbe	**6**	**3,9**	**—**	**6,0**	**—**
Dienstleistungen, soweit von Unternehmen und Freien Berufen erbracht	**7**	**358,1**	**37,0**	**618,4**	**40,5**
Ausgaben insgesamt	**0 bis 7**	**4 489,9**	**161,8**	**5 463,3**	**172,8**
darunter FuE		**4 477,8**	**161,8**	**5 459,5**	**172,8**
darunter Gemeinschaftsforschung des BMWi		—	*79,5*	—	*83,5*

*) 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 Forschung und Technologie

Tabelle VII/11

und Unternehmen der Wirtschaft für Wissenschaft, nach der Wirtschaftsgliederung *)

— in Mio DM —

1983 Ist		1987 Ist		1989 Ist		1990 Ist		1991 Ist	
insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1]	insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1]	insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1]	insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1]	insgesamt	darunter Gemeinschaftsforschung [1]
3,9	—	**3,0**	**—**	**7,7**	—	**6,9**	**—**	**13,5**	—
255,7	**42,6**	**152,9**	**20,7**	**242,3**	**16,2**	**159,9**	**19,3**	**151,7**	**15,7**
195,2	36,7	114,6	18,2	49,9	12,6	49,1	14,4	46,8	11,5
4 113,3	**93,7**	**3 768,4**	**111,8**	**3 618,7**	**116,5**	**4 090,0**	**131,9**	**4 015,2**	**208,3**
301,4	14,3	210,2	13,4	164,9	12,8	140,1	13,3	180,7	18,5
118,9	11,3	156,4	12,7	123,6	12,8	108,0	13,2	133,6	18,5
154,7	0,1	42,9	—	29,4	—	24,8	—	32,2	—
34,4	5,4	31,8	7,2	19,5	8,8	19,0	13,3	20,4	15,7
36,1	5,1	32,5	6,4	33,2	7,5	30,5	7,2	32,2	9,5
169,1	20,0	87,0	20,6	60,6	21,2	56,0	25,4	68,3	43,2
2 546,1	18,8	2 254,8	27,9	2 395,2	29,3	2 904,9	31,4	2 797,1	45,5
1 234,3	16,4	605,3	23,9	542,0	25,5	523,3	27,0	488,1	40,2
39,2	—	65,5	—	61,1	—	77,1	—	50,4	—
1 164,2	—	1 418,9	—	1 589,6	—	2 210,3	—	2 173,5	—
949,3	2,3	1 062,2	2,8	872,7	2,4	872,9	2,6	825,8	6,5
844,9	1,0	931,6	1,4	813,1	0,6	688,9	0,2	750,8	1,2
54,3	0,8	106,0	0,4	37,6	0,4	30,3	0,6	45,2	1,7
31,4	6,6	33,1	7,3	23,6	7,2	17,1	7,9	26,5	18,4
27,6	15,1	32,1	19,2	26,5	20,5	29,1	23,9	46,1	39,2
17,9	6,2	24,6	7,1	22,5	6,8	20,4	7,0	18,2	11,9
23,4	**0,5**	**27,5**	**0,6**	**30,8**	**0,8**	**34,7**	**0,4**	**34,4**	**1,4**
4,6	**—**	**9,1**	**—**	**37,1**	**—**	**27,9**	**—**	**13,7**	**—**
35,8	**—**	**47,3**	**—**	**31,3**	**—**	**31,8**	**—**	**34,6**	**0,2**
4,5	**—**	**2,6**	**—**	**2,8**	—	**3,0**	—	**7,8**	**—**
489,0	**37,4**	**962,6**	**49,5**	**1 040,2**	**49,6**	**888,3**	**46,3**	**868,6**	**61,2**
4 930,2	**174,3**	**4 973,5**	**182,7**	**5 010,7**	**183,1**	**5 242,4**	**197,8**	**5 139,5**	**286,9**
4 927,5	**174,3**	**4 971,0**	**182,7**	**4 865,2**	**183,1**	**5 179,0**	**197,8**	**5 067,1**	**286,9**
—	*84,7*	—	*101,8*	—	*106,9*	—	*112,2*	—	*199,8*

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/12

Ausgaben des Bundes an internationale wissenschaftliche Organisationen und an zwischenstaatliche Forschungseinrichtungen

— in Mio DM —

Organisation/Einrichtung	1981	1982	1983	1987	1989	1990	1991	1992 Soll	1993 Reg.-Entw.
	Ist								
1. Organisationen/Einrichtungen mit Sitz im Ausland									
Deutsch-Britische Stiftung für das Studium der Industriegesellschaft in London	1,0	1,1	1,0	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7
Nordatlantik-Pakt-Organisation, Beitrag zum zivilen Teil des Haushaltes (NATO)	2,0	3,5	5,5	6,4	6,9	7,2	7,3	8,2	8,6
Stiftungsfonds der Universität der Vereinten Nationen (UNU) in Tokio	1,0	1,0	0,9	—	—	—	—	—	—
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	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3
Deutsch-Französisches Forschungsinstitut St. Louis	20,0	20,6	21,3	28,6	34,9	38,8	38,7	39,6	38,4
Internationales Zentrum für Krebsforschung in Lyon	2,1	2,3	2,6	1,2	2,0	1,6	1,7	2,1	2,2
Ausbildungs- und Forschungsinstitut der Vereinten Nationen (UNITAR)	0,4	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—
Internationales Institut für angewandte Systemanalyse (IIASA) in Wien	0,7	0,8	0,8	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,1
Europäische Organisation für Kernforschung (CERN) in Genf	169,8	193,3	199,1	214,2	218,5	211,9	230,2	235,3	263,1
Deutsch-Israelische Stiftung zur Förderung von Forschung und Entwicklung in Jerusalem	—	—	—	25,0	8,0	22,0	—	—	—
Institut Max von Laue — Paul Langevin (ILL) in Grenoble	25,2	23,3	24,7	25,6	27,1	27,0	27,7	29,2	31,1
Europäische Synchrotronstrahlungsanlage (ESRF) in Grenoble	—	—	—	2,4	21,0	28,0	33,4	33,7	30,2
Hochfluß-Forschungsreaktor Petten im Rahmen des Ergänzungsprogramms der EG	—	—	—	—	—	18,5	21,6	20,8	22,0
Internationale Atomenergieorganisation (IAEO) in Wien	21,3	21,8	22,5	26,4	32,1	33,4	37,3	37,0	40,3
Europäische Gesellschaft für die chemische Aufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe (Eurochemic) in Mol	12,0	12,9	13,0	8,1	6,4	6,7	—	—	—
Europäische Weltraumorganisation (EWO) in Paris	392,1	336,0	348,9	639,6	712,9	838,8	964,3	1 193,0	1 232,0
Europäisches Hochschulinstitut in Florenz	2,6	2,5	2,6	3,3	4,0	4,2	4,6	5,1	5,3
EG-Forschungsprogramme, Beiträge für Ergänzungsprogramme gemäß EURATOM-Vertrag	18,3	14,4	16,6	17,8	21,0	0,8	1,0	0,5	—

noch Tabelle VII/12

Organisation/Einrichtung	1981	1982	1983	1987	1989	1990	1991	1992 Soll	1993 Reg.-Entw.
	Ist								
Übrige Organisationen und Einrichtungen	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,9
zusammen	**669,3**	**634,7**	**660,7**	**1001,5**	**1097,6**	**1241,6**	**1370,7**	**1607,5**	**1676,3**
darunter FuE-Anteil	649,7	614,5	640,2	979,5	1070,9	1214,0	1339,9	1577,0	1643,2
2. Organisationen/Einrichtungen mit Sitz im Inland									
Studienzentrum Venedig (Trägerverein: München)	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,8	0,5	0,4
Europäische Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO) in Garching bei München	13,0	11,5	11,3	12,7	18,3	20,1	27,0	30,5	32,0
Europäische Konferenz und das Europäische Laboratorium für Molekularbiologie (EMBC und EMBL) in Heidelberg	10,1	11,1	12,8	12,8	14,1	14,9	16,2	18,5	19,5
zusammen	**23,5**	**23,1**	**24,6**	**26,1**	**32,9**	**35,5**	**44,0**	**49,5**	**51,9**
darunter FuE-Anteil	23,5	23,1	24,6	26,1	32,9	35,5	44,0	49,5	51,9
Ausgaben insgesamt	**692,8**	**657,7**	**685,3**	**1027,6**	**1130,5**	**1277,1**	**1414,7**	**1657,0**	**1728,3**
darunter FuE-Anteil	673,2	637,6	664,8	1005,6	1103,8	1249,6	1383,9	1626,5	1695,1

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/13

FuE-Ausgaben des Bundes und der Länder nach Forschungszielen [1])

— Soll-Zahlen in Mio DM —

Forschungsziel	1981	1982	1983	1987	1989	1990	1991	1992 [2])
Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt	503,2	454,6	356,4	398,8	515,3	588,2	732,4	869,8
Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung	662,5	663,5	425,7	466,3	466,5	484,7	595,3	582,7
Umweltverschmutzung (Bekämpfung und Verhinderung)	1 045,0	1 123,2	535,5	704,6	804,2	885,8	1 003,7	1 116,0
Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit			608,4	626,3	815,8	869,7	948,7	1 030,9
Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie	2 700,6	3 548,3	2 899,3	1 782,2	1 520,4	1 503,9	1 520,9	1 459,8
Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie	351,8	383,4	462,3	433,0	488,6	486,8	934,9	842,6
Industrielle Produktivität und Technologie	1 929,9	2 256,9	2 318,5	3 350,7	3 025,6	3 144,6	3 642,4	4 139,6
Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen	730,7	739,2	472,3	578,3	582,7	632,8	732,2	799,7
Weltraumforschung und -nutzung	733,6	806,7	768,5	1 160,1	1 335,8	1 471,0	1 585,9	1 842,7
Allgemeine Hochschulforschungsmittel	5 858,4	5 959,5	6 287,7	6 596,2	7 747,6	8 180,0	9 767,8	10 786,5
Nicht zielorientierte Forschung	1 653,7	1 723,9	2 117,5	3 115,0	3 285,6	3 293,4	4 466,5	4 195,8
Nicht aufgliederbare Forschung	—	—	8,9	29,1	24,9	193,4	284,4	211,4
Verteidigung	1 572,3	1 646,8	1 834,5	2 807,4	3 023,4	3 384,2	3 234,5	3 262,6
Insgesamt	**17 741,7**	**19 306,0**	**19 095,4**	**22 048,3**	**23 636,2**	**25 118,5**	**29 449,5**	**31 140,1**

[1]) Entsprechend der Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS); 1983 und 1987 Zeitreihenbruch aufgrund teilweise veränderter Zuordnungen von Haushaltsstellen zu Forschungszielen.

[2]) Vorläufiges Ergebnis.

Quelle: Bundesministerium für 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) 2)]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken	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
	1982	1 987,4	279,4	272,3	**2 266,8**	*14,9*	2 259,8	7,1
	1983	2 150,3	301,2	293,5	**2 451,5**	*15,8*	2 443,8	7,7
	1984	2 168,7	333,2	330,5	**2 501,9**	*15,9*	2 499,1	2,7
	1985	2 223,8	382,7	377,6	**2 606,4**	*15,3*	2 601,4	5,1
	1986	2 306,2	447,4	440,0	**2 753,7**	*15,8*	2 746,2	7,4
	1987	2 517,7	451,3	443,9	**2 968,9**	*16,3*	2 961,6	7,4
	1988	2 603,7	477,3	461,3	**3 081,0**	*16,2*	3 065,0	16,0
	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	3 177,7	609,6	588,3	**3 787,3**	*14,6*	3 766,0	21,3
	1992	3 366,7	605,6	584,3	**3 972,3**	*14,1*	3 951,0	21,3
Bayern	1981	1 901,8	315,7	303,1	**2 217,6**	*14,8*	2 204,9	12,6
	1982	1 988,6	341,2	326,4	**2 329,8**	*15,3*	2 315,0	14,8
	1983	2 057,7	351,3	337,2	**2 409,0**	*15,5*	2 394,9	14,1
	1984	2 135,4	361,9	344,2	**2 497,3**	*15,9*	2 479,6	17,7
	1985	2 268,3	385,3	363,9	**2 653,6**	*15,6*	2 632,2	21,4
	1986	2 364,6	375,2	346,2	**2 739,8**	*15,7*	2 710,8	29,0
	1987	2 390,3	445,1	415,7	**2 835,4**	*15,6*	2 806,0	29,4
	1988	2 662,4	517,4	482,6	**3 179,8**	*16,7*	3 145,0	34,8
	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	3 199,3	758,3	730,8	**3 957,6**	*15,2*	3 930,1	27,5
	1992	3 369,6	888,1	860,6	**4 257,7**	*15,1*	4 230,2	27,5
Berlin-West	1981	1 280,3	101,5	101,5	**1 381,8**	*9,2*	1 381,8	—
	1982	1 274,7	106,5	106,5	**1 381,2**	*9,1*	1 381,2	—
	1983	1 315,0	132,0	132,0	**1 447,0**	*9,3*	1 447,0	—
	1984	1 257,0	155,3	155,3	**1 412,3**	*9,0*	1 412,3	—
	1985	1 342,3	164,8	164,8	**1 507,1**	*8,8*	1 507,1	—
	1986	1 354,0	200,0	200,0	**1 554,0**	*8,9*	1 554,0	—
	1987	1 478,8	155,6	155,6	**1 634,4**	*9,0*	1 634,4	—
	1988	1 569,6	166,3	166,3	**1 735,8**	*9,1*	1 735,8	—
	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	2 111,6	245,3	245,3	**2 356,9**	*9,1*	2 356,9	—
	1992	2 286,3	283,3	283,3	**2 569,6**	*9,1*	2 569,6	—
Bremen	1981	157,3	23,5	23,5	**180,8**	*1,2*	180,8	—
	1982	161,9	24,4	24,4	**186,3**	*1,2*	186,3	—
	1983	170,0	27,3	27,3	**197,4**	*1,3*	197,4	—
	1984	165,8	25,5	25,5	**191,3**	*1,2*	191,3	—
	1985	167,6	32,2	32,2	**199,8**	*1,2*	199,8	—
	1986	167,7	34,0	34,0	**201,7**	*1,2*	201,7	—
	1987	181,6	30,8	30,8	**212,4**	*1,2*	212,4	—
	1988	219,6	31,3	31,3	**250,9**	*1,3*	250,9	—
	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	203,7	83,9	83,9	**287,6**	*1,1*	287,6	—
	1992	203,9	97,7	97,7	**301,6**	*1,1*	301,6	—

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/14

Land	Jahr[1)2)]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen		**Grundmittel der Länder und Gemeinden insgesamt**		davon	
			insgesamt	darunter Land			Land	Gemeinden
		Mio DM				%	Mio DM	
Hamburg	1981	538,7	56,4	56,4	**595,1**	*4,0*	595,1	—
	1982	570,5	65,5	65,5	**636,0**	*4,2*	636,0	—
	1983	562,2	64,9	64,9	**627,1**	*4,0*	627,1	—
	1984	574,1	69,6	69,6	**643,7**	*4,1*	643,7	—
	1985	621,6	83,5	83,5	**705,0**	*4,1*	705,0	—
	1986	648,8	94,7	94,7	**743,5**	*4,3*	743,5	—
	1987	650,3	97,8	97,8	**748,1**	*4,1*	748,1	—
	1988	659,6	86,4	86,4	**745,9**	*3,9*	745,9	—
	1989	697,6	88,7	88,7	**786,2**	*4,0*	786,2	—
	1990	720,0	84,5	84,5	**804,5**	*3,8*	804,5	—
	1991	725,7	136,0	136,0	**861,7**	*3,3*	861,7	—
	1992	899,6	120,8	120,8	**1 020,4**	*3,6*	1 020,4	—
Hessen	1981	1 265,7	148,3	103,9	**1 413,9**	*9,4*	1 369,6	44,4
	1982	1 309,7	162,8	120,1	**1 472,5**	*9,7*	1 429,8	42,7
	1983	1 328,4	179,0	133,3	**1 507,3**	*9,7*	1 461,7	45,7
	1984	1 348,6	173,5	136,1	**1 522,2**	*9,7*	1 484,8	37,4
	1985	1 389,8	185,3	133,0	**1 575,2**	*9,2*	1 522,9	52,3
	1986	1 459,1	192,2	137,4	**1 651,3**	*9,5*	1 596,5	54,8
	1987	1 501,3	205,6	156,7	**1 706,9**	*9,4*	1 658,1	48,9
	1988	1 503,6	226,3	161,8	**1 729,9**	*9,1*	1 665,4	64,5
	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	1 713,1	247,1	187,1	**1 960,2**	*7,5*	1 900,2	60,0
	1992	1 911,8	253,2	193,2	**2 165,0**	*7,7*	2 105,0	60,0
Niedersachsen	1981	1 424,0	159,8	151,3	**1 583,8**	*10,6*	1 575,3	8,5
	1982	1 428,8	166,0	156,9	**1 594,8**	*10,5*	1 585,7	9,1
	1983	1 481,5	166,0	155,3	**1 647,5**	*10,6*	1 636,8	10,7
	1984	1 439,0	172,8	163,5	**1 611,7**	*10,2*	1 602,5	9,3
	1985	1 547,3	204,5	194,3	**1 751,8**	*10,3*	1 741,6	10,2
	1986	1 616,4	237,0	225,3	**1 853,4**	*10,6*	1 841,7	11,7
	1987	1 700,4	315,2	303,9	**2 015,6**	*11,1*	2 004,3	11,3
	1988	1 691,4	197,3	181,3	**1 888,6**	*9,9*	1 872,7	16,0
	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	1 819,9	334,1	317,8	**2 154,0**	*8,3*	2 137,7	16,3
	1992	2 017,4	339,4	323,1	**2 356,8**	*8,4*	2 340,5	16,3
Nordrhein-Westfalen	1981	3 665,7	449,9	336,8	**4 115,6**	*27,5*	4 002,5	113,1
	1982	3 658,1	449,2	336,6	**4 107,3**	*27,0*	3 994,7	112,6
	1983	3 522,1	446,3	328,8	**3 968,4**	*25,6*	3 850,9	117,5
	1984	3 596,1	464,8	352,2	**4 060,9**	*25,8*	3 948,3	112,6
	1985	4 037,2	611,4	480,5	**4 648,7**	*27,3*	4 517,7	130,9
	1986	3 831,8	514,9	395,0	**4 346,7**	*24,9*	4 226,8	119,9
	1987	3 825,7	564,5	450,0	**4 390,2**	*24,1*	4 275,8	114,5
	1988	3 993,1	585,4	470,0	**4 578,5**	*24,1*	4 463,2	115,4
	1989	4 104,7	545,9	411,6	**4 650,6**	*23,6*	4 516,3	134,3
	1990	4 376,2	557,6	431,3	**4 933,8**	*23,5*	4 807,5	126,3
	1991	4 554,7	629,5	503,2	**5 184,2**	*19,9*	5 057,9	126,3
	1992	4 915,3	623,0	496,7	**5 538,3**	*19,6*	5 412,0	126,3

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/14

Land	Jahr[1)2)]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken	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
	1982	524,1	64,5	58,5	**588,6**	*3,9*	582,6	6,0
	1983	532,3	70,0	63,2	**602,3**	*3,9*	595,5	6,8
	1984	536,6	76,1	68,9	**612,7**	*3,9*	605,5	7,2
	1985	608,5	87,1	79,5	**695,6**	*4,1*	688,0	7,6
	1986	636,5	113,1	104,9	**749,6**	*4,3*	741,4	8,2
	1987	647,6	127,2	115,4	**774,8**	*4,3*	763,0	11,8
	1988	709,0	135,5	123,8	**844,4**	*4,4*	832,8	11,7
	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	776,9	176,1	160,0	**953,0**	*3,7*	936,9	16,1
	1992	880,4	133,8	117,7	**1 014,2**	*3,6*	998,1	16,1
Saarland	1981	156,0	8,9	8,7	**164,9**	*1,1*	164,7	0,2
	1982	189,0	8,5	8,5	**197,5**	*1,3*	197,5	0,0
	1983	211,0	8,8	8,7	**219,8**	*1,4*	219,7	0,1
	1984	228,3	10,4	10,4	**238,6**	*1,5*	238,6	0,0
	1985	220,9	11,0	10,9	**231,9**	*1,4*	231,7	0,1
	1986	258,0	12,6	12,4	**270,6**	*1,6*	270,4	0,2
	1987	258,2	14,7	14,5	**273,0**	*1,5*	272,7	0,2
	1988	278,4	12,6	12,4	**291,1**	*1,5*	290,8	0,2
	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	323,1	46,2	46,1	**369,3**	*1,4*	369,2	0,1
	1992	275,6	54,1	54,0	**329,7**	*1,2*	329,6	0,1
Schleswig-Holstein	1981	375,9	44,1	38,5	**420,0**	*2,8*	414,5	5,6
	1982	394,7	53,1	50,8	**447,8**	*2,9*	445,6	2,3
	1983	380,2	51,1	45,5	**431,4**	*2,8*	425,8	5,6
	1984	408,7	52,7	49,5	**461,4**	*2,9*	458,3	3,2
	1985	405,9	61,9	58,5	**467,8**	*2,7*	464,4	3,4
	1986	523,9	69,2	66,2	**593,2**	*3,4*	590,2	3,0
	1987	554,0	88,7	85,9	**642,6**	*3,5*	639,9	2,8
	1988	564,9	108,6	105,3	**673,5**	*3,5*	670,2	3,3
	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	703,9	100,1	96,7	**804,0**	*3,1*	800,6	3,4
	1992	727,1	104,6	101,2	**831,7**	*2,9*	828,3	3,4
Neue Länder ohne Berlin-Ost[3)]	1991	2 670,0	650,0	650,0	**3 320,0**	*12,8*	3 320,0	—
	1992	3 000,0	860,0	860,0	**3 860,0**	*13,7*	3 860,0	—

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/14

Land	Jahr[1][2]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen		**Grundmittel der Länder und Gemeinden insgesamt**		davon	
			insgesamt	darunter Land			Land	Gemeinden
		Mio DM				%	Mio DM	
Insgesamt	1981	**13 321,0**	**1 642,0**	**1 444,0**	**14 963,0**	*100*	**14 765,0**	**198,0**
	1982	**13 487,3**	**1 721,1**	**1 526,7**	**15 208,4**	*100*	**15 014,0**	**194,4**
	1983	**13 710,4**	**1 797,6**	**1 589,6**	**15 508,0**	*100*	**15 300,0**	**208,0**
	1984	**13 858,3**	**1 895,7**	**1 705,5**	**15 754,0**	*100*	**15 563,8**	**190,2**
	1985	**14 833,1**	**2 209,7**	**1 978,7**	**17 042,8**	*100*	**16 811,8**	**231,0**
	1986	**15 167,0**	**2 290,2**	**2 056,0**	**17 457,2**	*100*	**17 223,0**	**234,2**
	1987	**15 706,0**	**2 496,6**	**2 270,3**	**18 202,6**	*100*	**17 976,3**	**226,3**
	1988	**16 454,8**	**2 544,6**	**2 282,8**	**18 999,5**	*100*	**18 737,7**	**261,8**
	1989	**17 083,5**	**2 592,7**	**2 324,9**	**19 676,3**	*100*	**19 408,4**	**267,8**
	1990	**18 246,9**	**2 723,6**	**2 452,7**	**20 970,6**	*100*	**20 699,6**	**270,9**
	1991	**21 979,6**	**4 016,2**	**3 745,3**	**25 995,8**	*100*	**25 724,9**	**270,9**
	1992	**23 853,7**	**4 363,6**	**4 092,7**	**28 217,3**	*100*	**27 946,4**	**270,9**

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

**) Ab 1991 einschließlich Berlin-Ost.

1) Bis 1990: Früheres Bundesgebiet, ab 1991: Deutschland. Länder bis 1990 Ist, ab 1991 Soll; Gemeinden ab 1991 geschätzt.

2) Die Zahlungen an die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die in früheren Veröffentlichungen im Aufgabenbereich „Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen" nachgewiesen wurden, sind auf der Basis von DFG-Angaben zum Aufgabenbereich „Hochschulen" umgesetzt (Änderung des Funktionenplans der Haushaltssystematik).

3) Geschätzt auf der Basis von vorläufigen Ergebnissen der Hochschulfinanzstatistik sowie der Haushaltsansätze.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesministerium für Forschung und Technologie Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/15

Wissenschaftsausgaben der Länder und Gemeinden (Gv.) nach Aufgabenbereichen in länderweiser Gliederung (Nettoausgaben)[1]

Land	Jahr[1] [2]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken	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
	1982	3 033,2	305,0	**3 338,2**	*16,0*	3 331,0	7,2
	1983	3 189,2	331,5	**3 520,7**	*16,3*	3 512,5	8,2
	1984	3 258,4	363,6	**3 622,1**	*16,2*	3 619,2	2,9
	1985	3 393,5	413,5	**3 806,9**	*15,8*	3 801,7	5,3
	1986	3 609,9	479,6	**4 089,6**	*16,2*	4 082,0	7,6
	1987	3 855,7	484,5	**4 340,1**	*16,2*	4 332,6	7,6
	1988	4 054,2	507,2	**4 561,4**	*16,2*	4 545,3	16,2
	1989	4 211,3	548,6	**4 760,0**	*16,3*	4 744,3	15,6
	1990	4 562,9	562,3	**5 125,2**	*16,4*	5 102,6	22,6
	1991	5 028,0	646,4	**5 674,4**	*14,8*	5 651,8	22,6
	1992	5 327,0	642,2	**5 969,2**	*14,3*	5 946,6	22,6
Bayern	1981	2 700,5	331,0	**3 031,5**	*15,2*	3 018,2	13,3
	1982	2 836,1	360,8	**3 196,9**	*15,3*	3 181,6	15,3
	1983	2 975,7	371,8	**3 347,5**	*15,5*	3 332,9	14,6
	1984	3 131,0	380,1	**3 511,1**	*15,7*	3 492,9	18,3
	1985	3 344,3	404,1	**3 748,5**	*15,5*	3 726,0	22,4
	1986	3 555,7	398,4	**3 954,1**	*15,6*	3 924,2	29,8
	1987	3 821,0	464,0	**4 285,0**	*16,0*	4 254,0	31,0
	1988	4 017,9	538,3	**4 556,2**	*16,2*	4 517,8	38,4
	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	4 704,8	788,3	**5 493,1**	*14,4*	5 463,8	29,3
	1992	4 955,3	923,2	**5 878,5**	*14,1*	5 849,2	29,3
Berlin-West	1981	1 604,8	109,9	**1 714,7**	*8,6*	1 714,7	—
	1982	1 620,3	120,2	**1 740,5**	*8,3*	1 740,5	—
	1983	1 678,2	139,5	**1 817,7**	*8,4*	1 817,7	—
	1984	1 670,2	162,5	**1 832,7**	*8,2*	1 832,7	—
	1985	1 777,8	174,3	**1 952,1**	*8,1*	1 952,1	—
	1986	1 834,8	208,6	**2 043,4**	*8,1*	2 043,4	—
	1987	2 074,8	166,3	**2 241,1**	*8,4*	2 241,1	—
	1988	2 342,6	172,7	**2 515,2**	*8,9*	2 515,2	—
	1989	2 417,4	168,1	**2 585,5**	*8,8*	2 585,5	—
	1990	2 569,4	182,7	**2 752,2**	*8,8*	2 752,2	—
Berlin[5]	1991	3 180,1	253,4	**3 433,5**	*9,0*	3 433,5	—
	1992	3 443,2	292,7	**3 735,9**	*8,9*	3 735,9	—
Bremen	1981	165,6	25,4	**191,0**	*1,0*	191,0	—
	1982	171,0	26,1	**197,1**	*0,9*	197,1	—
	1983	180,0	29,9	**209,9**	*1,0*	209,9	—
	1984	175,8	27,3	**203,1**	*0,9*	203,1	—
	1985	179,7	34,1	**213,7**	*0,9*	213,7	—
	1986	180,2	36,1	**216,3**	*0,9*	216,3	—
	1987	197,6	33,4	**231,0**	*0,9*	231,0	—
	1988	237,1	33,6	**270,7**	*1,0*	270,7	—
	1989	251,2	41,4	**292,6**	*1,0*	292,6	—
	1990	275,1	41,0	**316,1**	*1,0*	316,1	—
	1991	223,9	92,5	**316,4**	*0,8*	316,4	—
	1992	224,1	107,7	**331,8**	*0,8*	331,8	—

Fußnoten und Quellenangaben am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/15

Land	Jahr [1] [2]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen	**Wissenschaftsausgaben insgesamt [3]** (Nettoausgaben)		finanziert durch	
						Land [4]	Gemeinden
		Mio DM			%	Mio DM	
Hamburg	1981	772,3	61,6	**833,9**	*4,2*	833,9	—
	1982	832,4	81,1	**913,5**	*4,4*	913,5	—
	1983	854,0	70,3	**924,3**	*4,3*	924,3	—
	1984	878,1	76,6	**954,7**	*4,3*	954,7	—
	1985	942,1	89,9	**1 032,0**	*4,3*	1 032,0	—
	1986	997,9	102,0	**1 099,9**	*4,3*	1 099,9	—
	1987	1 054,3	106,2	**1 160,5**	*4,3*	1 160,5	—
	1988	1 075,0	105,1	**1 180,0**	*4,2*	1 180,0	—
	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	1 189,6	167,1	**1 356,7**	*3,5*	1 356,7	—
	1992	1 474,8	148,4	**1 623,2**	*3,9*	1 623,2	—
Hessen	1981	1 758,0	156,6	**1 914,6**	*9,5*	1 868,4	46,2
	1982	1 840,2	171,5	**2 011,7**	*9,6*	1 967,1	44,6
	1983	1 904,7	188,7	**2 093,4**	*9,7*	2 044,7	48,7
	1984	1 980,2	183,1	**2 163,4**	*9,7*	2 122,2	41,1
	1985	2 118,8	196,0	**2 314,9**	*9,6*	2 258,3	56,6
	1986	2 226,6	203,2	**2 429,8**	*9,6*	2 371,0	58,8
	1987	2 310,5	215,6	**2 526,1**	*9,4*	2 473,2	52,9
	1988	2 359,1	236,5	**2 595,6**	*9,2*	2 527,1	68,5
	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	2 655,9	258,7	**2 914,6**	*7,6*	2 849,1	65,5
	1992	2 964,0	265,1	**3 229,1**	*7,7*	3 163,6	65,5
Niedersachsen	1981	1 850,2	208,8	**2 059,0**	*10,3*	2 045,4	13,6
	1982	1 946,5	204,6	**2 151,1**	*10,3*	2 140,2	10,9
	1983	2 001,3	199,7	**2 201,0**	*10,2*	2 188,7	12,3
	1984	2 057,3	207,0	**2 264,3**	*10,2*	2 253,5	10,8
	1985	2 188,0	229,4	**2 417,4**	*10,0*	2 404,1	13,2
	1986	2 292,4	270,0	**2 562,4**	*10,1*	2 547,3	15,1
	1987	2 430,9	352,7	**2 783,6**	*10,4*	2 767,5	16,1
	1988	2 503,7	272,0	**2 775,6**	*9,9*	2 756,7	18,9
	1989	2 564,3	292,0	**2 856,3**	*9,8*	2 838,2	18,1
	1990	2 735,3	353,2	**3 088,4**	*9,9*	3 069,5	18,9
	1991	2 774,3	431,6	**3 205,9**	*8,4*	3 187,0	18,9
	1992	3 075,3	438,5	**3 513,8**	*8,4*	3 494,9	18,9
Nordrhein-Westfalen	1981	4 721,1	498,7	**5 219,8**	*26,2*	5 083,2	136,6
	1982	4 827,8	487,6	**5 315,4**	*25,4*	5 192,2	123,2
	1983	4 853,7	491,3	**5 345,0**	*24,8*	5 214,6	130,4
	1984	5 041,5	512,5	**5 554,0**	*24,9*	5 423,4	130,6
	1985	5 637,4	659,1	**6 296,6**	*26,1*	6 147,8	148,8
	1986	5 640,8	601,9	**6 242,7**	*24,7*	6 108,5	134,2
	1987	5 725,0	617,9	**6 342,9**	*23,7*	6 207,9	135,0
	1988	6 060,9	639,1	**6 700,0**	*23,8*	6 565,3	134,7
	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	7 028,8	689,5	**7 718,3**	*20,2*	7 570,9	147,4
	1992	7 585,3	682,4	**8 267,7**	*19,8*	8 120,3	147,4

Fußnoten und Quellenangaben am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/15

Land	Jahr[1] [2]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen	**Wissenschaftsausgaben insgesamt[3]** (Nettoausgaben)		finanziert durch	
						Land[4]	Gemeinden
		Mio DM			%	Mio DM	
Rheinland-Pfalz	1981	735,7	65,4	**801,1**	*4,0*	795,2	5,9
	1982	786,3	68,1	**854,4**	*4,1*	848,2	6,2
	1983	807,4	73,5	**880,9**	*4,1*	873,9	7,0
	1984	837,6	80,2	**917,7**	*4,1*	910,2	7,5
	1985	923,6	91,3	**1 014,9**	*4,2*	1 007,0	7,9
	1986	984,4	119,6	**1 104,0**	*4,4*	1 093,6	10,4
	1987	1 025,9	132,6	**1 158,5**	*4,3*	1 146,3	12,2
	1988	1 094,5	141,3	**1 235,7**	*4,4*	1 223,8	12,0
	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	1 210,1	186,2	**1 396,3**	*3,7*	1 378,4	17,9
	1992	1 371,3	141,4	**1 512,7**	*3,6*	1 494,8	17,9
Saarland	1981	335,8	9,1	**344,9**	*1,7*	344,5	0,4
	1982	383,2	8,7	**391,9**	*1,9*	391,7	0,2
	1983	417,9	9,0	**426,9**	*2,0*	426,6	0,3
	1984	436,5	10,5	**446,9**	*2,0*	446,8	0,1
	1985	450,5	11,2	**461,7**	*1,9*	461,4	0,3
	1986	495,9	12,8	**508,7**	*2,0*	508,2	0,4
	1987	548,1	14,9	**563,1**	*2,1*	562,8	0,3
	1988	559,5	12,8	**572,4**	*2,0*	572,1	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	680,2	46,5	**726,7**	*1,9*	726,7	—
	1992	580,3	54,4	**634,7**	*1,5*	634,7	—
Schleswig-Holstein	1981	669,8	56,2	**726,0**	*3,6*	719,6	6,4
	1982	720,6	61,8	**782,4**	*3,7*	779,8	2,6
	1983	723,2	62,1	**785,3**	*3,6*	777,2	8,1
	1984	769,5	68,4	**837,9**	*3,8*	827,4	10,5
	1985	801,0	80,0	**881,0**	*3,6*	869,3	11,7
	1986	956,3	80,8	**1 037,1**	*4,1*	1 033,5	3,6
	1987	1 021,7	100,2	**1 121,9**	*4,2*	1 118,4	3,6
	1988	1 046,1	135,5	**1 181,6**	*4,2*	1 177,8	3,8
	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	1 320,7	114,1	**1 434,8**	*3,8*	1 430,7	4,1
	1992	1 364,2	119,3	**1 483,5**	*3,5*	1 479,4	4,1
Neue Länder ohne Berlin-Ost[6]	1991	3 870,0	700,0	**4 570,0**	*12,0*	4 570,0	—
	1992	4 760,0	870,0	**5 630,0**	*13,5*	5 630,0	—

Fußnoten und Quellenangaben am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/15

Land	Jahr[1] [2]	Hochschulen einschließlich Hochschulkliniken	Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen	**Wissenschaftsausgaben insgesamt[3]** (Nettoausgaben)		finanziert durch	
						Land[4]	Gemeinden
		Mio DM			%	Mio DM	
Insgesamt	1981	**18 156,1**	**1 819,4**	**19 975,5**	*100*	**19 745,0**	**230,5**
	1982	**18 997,4**	**1 895,5**	**20 892,9**	*100*	**20 682,8**	**210,1**
	1983	**19 585,2**	**1 966,9**	**21 552,1**	*100*	**21 322,7**	**229,4**
	1984	**20 236,0**	**2 071,9**	**22 308,0**	*100*	**22 086,1**	**221,9**
	1985	**21 756,7**	**2 382,9**	**24 139,6**	*100*	**23 873,4**	**266,2**
	1986	**22 774,9**	**2 512,9**	**25 287,8**	*100*	**25 027,8**	**260,0**
	1987	**24 065,6**	**2 688,3**	**26 753,9**	*100*	**26 495,2**	**258,7**
	1988	**25 350,2**	**2 794,2**	**28 144,4**	*100*	**27 851,6**	**292,8**
	1989	**26 436,2**	**2 849,5**	**29 285,8**	*100*	**28 987,9**	**297,8**
	1990	**28 309,8**	**2 973,8**	**31 283,6**	*100*	**30 978,0**	**305,6**
	1991	**33 866,3**	**4 374,2**	**38 240,5**	*100*	**37 934,9**	**305,6**
	1992	**37 124,7**	**4 685,2**	**41 809,9**	*100*	**41 504,3**	**305,6**

[1] Bis 1990: Früheres Bundesgebiet, ab 1991 Deutschland. Länder bis 1990 Ist, ab 1991 Soll; Gemeinden ab 1991 geschätzt.
[2] Die Zahlungen an die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die in früheren Veröffentlichungen im Aufgabenbereich „Wissenschaft und Forschung außerhalb der Hochschulen" nachgewiesen wurden, sind auf der Basis von DFG-Angaben zum Aufgabenbereich „Hochschulen" umgesetzt (Änderungen des Funktionenplans der Haushaltssystematik).
[3] Einschließlich Zusetzung der kaufmännisch buchenden Kliniken, soweit sie (ab 1978) nicht mehr brutto in den Länderhaushalten nachgewiesen werden.
[4] Einschließlich der unmittelbaren Ländereinnahmen, insbesondere Pflegesatzeinnahmen für die Krankenversorgung an Hochschulkliniken.
[5] Ab 1991 einschließlich Berlin-Ost.
[6] Geschätzt auf der Basis vorläufiger Ergebnisse der Hochschulfinanzstatistik sowie der Haushaltsansätze.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesministerium für Forschung und Technologie Rundungsdifferenzen

3.1.3 Wirtschaft

Tabelle VII/16

Interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors 1987 und 1989 sowie Anteil der eigenfinanzierten internen FuE-Aufwendungen nach der Wirschaftsgliederung *)

— in Mio DM —

Wirtschaftsgliederung	Interne FuE-Aufwendungen			
	1987		1989	
	insgesamt	darunter finanziert vom Wirtschaftssektor[2]	insgesamt	darunter finanziert vom Wirtschaftssektor[2]
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**759**	**326**	**619**	**375**
10 Elektriz.-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung	297	120	275	164
11 Bergbau	462	206	344	210
2 Verarbeitendes Gewerbe	**39 236**	**34 841**	**44 258**	**38 592**
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	8 888	8 591	9 975	9 753
darunter:				
Chemische Industrie	8 583	8 404	9 731	9 561
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	654	619	693	666
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	427	394	444	402
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	826	692	877	726
darunter:				
Eisenschaffende Industrie	305	235	352	278
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	14 827	12 585	17 843	14 174
darunter:				
Maschinenbau	4 434	4 149	4 930	4 643
Herstellung von Kraftwagen und deren Teilen	6 414	6 285	7 431	7 280
Luft- und Raumfahrzeugbau	2 405	698	3 612	497
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	12 787	11 235	13 642	12 156
darunter:				
Elektrotechnik	11 528	10 231	12 273	11 084
Feinmechanik, Optik	597	535	669	594
26 Holz-, Papier und Druckgewerbe	286	263	275	259
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	177	141	168	134
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	365	322	340	322
Restliche Wirtschaftsabteilungen (0,3 bis 8)	**1 023**	**573**	**1 159**	**686**
0 bis 8 Insgesamt	**41 329[1]**	**35 739**	**46 086[1]**	**39 653**

*) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH einschließlich Daten aus dem FuE-Personalkostenzuschuß und -zuwachsförderungsprogramm (Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen) — 1989 Schätzung —, um Doppelzählungen bereinigt.

[1]) Einschließlich der nicht-aufteilbaren Mittel, die nach nationalem Abstimmungsprozeß zum Wirtschaftssektor hinzugefügt wurden — 1987: 310 Mio DM, 1989: 50 Mio DM.

[2]) Von SV-Wissenschaftsstatistik GmbH geschätzt; Ursprungsdaten: FuE-Gesamtaufwendungen nach Herkunft der Mittel.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/17

FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors nach der Wirtschaftsgliederung (interne, sowie FuE-Gesamtaufwendungen)*)

— in Mio DM —

Wirtschaftsgliederung	1987		1989				1991 [1]	
	FuE-Gesamtaufwendungen [2]	darunter interne FuE-Aufwendungen	FuE-Gesamtaufwendungen [2]	darunter interne FuE-Aufwendungen			FuE-Gesamtaufwendungen [2]	darunter interne FuE-Aufwendungen
				insgesamt	davon: in Unternehmen	davon: in IfG [3]		
	Früheres Bundesgebiet						Deutschland	
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**1 501**	**759**	**1 120**	**619**	**420**	**199**	**857**	**569**
10 Elektrizitäts-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung	953	**297**	686	**275**	265	10	480	**266**
11 Bergbau	548	**462**	434	**344**	155	189	377	**303**
2 Verarbeitendes Gewerbe	**42 079**	**39 236**	**48 224**	**44 258**	**44 018**	**240**	**54 563**	**49 291**
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	9 456	**8 888**	10 574	**9 975**	9 971	4	11 158	**10 380**
darunter: Chemische Industrie	9 078	**8 583**	10 279	**9 731**	9 729	2	10 936	**10 171**
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	676	**654**	716	**693**	666	27	699	**650**
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	441	**427**	475	**444**	426	18	614	**561**
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	891	**826**	946	**877**	807	70	916	**828**
darunter: Eisenschaffende Industrie	338	**305**	384	**352**	297	55	389	**349**
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	15 858	**14 827**	19 704	**17 843**	17 826	17	24 637	**21 771**
darunter: Maschinenbau	4 634	**4 434**	5 154	**4 930**	4 917	13	5 719	**5 380**
Herstellung von Kraftwagen und deren Teilen	6 978	**6 414**	8 191	**7 431**	7 431	0	10 337	**8 972**
Luft- und Raumfahrzeugbau	2 580	**2 405**	4 422	**3 612**	3 612	—	5 021	**4 179**
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	13 889	**12 787**	14 980	**13 642**	13 623	19	15 598	**14 237**
darunter: Elektrotechnik	12 541	**11 528**	13 503	**12 273**	12 260	13	13 929	**12 716**
Feinmechanik, Optik	618	**597**	704	**669**	669	—	887	**833**
26 Holz-, Papier und Druckgewerbe	302	**286**	291	**275**	262	14	311	**272**
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	184	**177**	176	**168**	114	54	275	**261**
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	382	**365**	361	**340**	322	17	355	**331**
Restliche Wirtschaftsabteilungen (0, 3 bis 8)	**1 318**	**1 023**	**1 470**	**1 159**	**1 115**	**44**	**1 682**	**1 457**
0 bis 8 Insgesamt	**44 898**	**41 329 [4]**	**50 814**	**46 086 [4]**	**45 553**	**482**	**57 102**	**51 317**

*) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH einschließlich Daten aus dem FuE-Personalkostenzuschuß- und -zuwachsförderungsprogramm (Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen) — 1989 Schätzung —, um Doppelzählungen bereinigt.

[1]) Vorläufiges Ergebnis, Erhebungsstand Mai 1993.

[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 — 1987: 310 Mio DM, 1989: 50 Mio DM.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/18

Beschäftigte, Umsatz und interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen

Wirtschaftsgliederung/Beschäftigtengrößenklasse	1985				
	Beschäftigte[1])	Umsatz[1])	interne FuE-Aufwendungen		
			insgesamt	je Beschäftigten	Anteil am Umsatz
	Tausend	Mio DM	Mio DM	TDM	%
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**348**	**125 870**	**815**	2,34	*0,6*
10 Elektrizitäts-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung	141	94 195	**399**	2,82	*0,4*
11 Bergbau	206	31 675	**415**	2,01	*1,3*
2 Verarbeitendes Gewerbe	**4 255**	**959 323**	**33 772**	7,94	*3,5*
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	580	247 828	**7 756**	13,38	*3,1*
darunter:					
Chemische Industrie	552	161 127	**7 413**	13,42	*4,6*
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	142	22 791	**553**	3,91	*2,4*
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	118	17 865	**392**	3,31	*2,2*
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	394	89 049	**914**	2,32	*1,0*
darunter:					
Eisenschaffende Industrie	223	50 994	**356**	1,60	*0,7*
NE-Metallerzeugung usw.	53	19 166	**183**	3,43	*0,9*
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	1 631	334 394	**13 092**	8,03	*3,9*
darunter:					
Maschinenbau	726	124 591	**3 993**	5,50	*3,2*
Herstellung von Kraftwagen und deren Teilen	669	158 634	**5 383**	8,04	*3,4*
Luft- und Raumfahrzeugbau	56	9 636	**2 439**	43,90	*25,3*
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	1 067	158 999	**10 296**	9,65	*6,5*
darunter:					
Elektrotechnik	840	127 274	**9 213**	10,97	*7,2*
Feinmechanik, Optik	77	10 370	**532**	6,92	*5,1*
Herstellung von EBM-Waren	128	18 843	**464**	3,62	*2,5*
26 Holz-, Papier- und Druckgewerbe	112	21 134	**291**	2,59	*1,4*
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	77	12 023	**128**	1,66	*1,1*
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	134	55 238	**350**	2,62	*0,6*
0, 3-7 Restliche Wirtschaftsabteilungen	**1 064**	**125 973**	**828**	0,78	*0,7*
0 bis 7 Insgesamt	**5 667**	**1 211 166**	**35 415**	**6,25**	***2,9***
Unternehmen mit ... bis ... Beschäftigten					
unter 100	276	44 220	**2 565**	9,28	*5,8*
100 bis 499	667	112 331	**3 050**	4,58	*2,7*
500 bis 999	331	68 041	**1 399**	4,23	*2,1*
1 000 bis 1 999	428	108 006	**2 096**	4,90	*1,9*
2 000 bis 4 999	638	239 699	**3 203**	5,02	*1,3*
5 000 bis 9 999	449	104 361	**3 169**	7,06	*3,0*
10 000 und mehr	2 879	534 508	**19 933**	6,92	*3,7*
Insgesamt	**5 667**	**1 211 166**	**35 415**	**6,25**	***2,9***

*) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH einschließlich Daten aus dem FuE-Personalkostenzuschuß- und -zuwachsförderungsprogramm (Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen) — 1989 Schätzung —, um Doppelzählungen bereinigt.

[1]) Beschäftigte und Umsatz der Unternehmen mit (internen oder externen) FuE-Aufwendungen.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Tabelle VII/18

nach der Wirtschaftsgliederung und nach Beschäftigtengrößenklassen *)

1987					1989				
Beschäftigte [1]	Umsatz [1]	interne FuE-Aufwendungen			Beschäftigte [1]	Umsatz [1]	interne FuE-Aufwendungen		
		insgesamt	je Beschäftigten	Anteil am Umsatz			insgesamt	je Beschäftigten	Anteil am Umsatz
Tausend	Mio DM	Mio DM	TDM	%	Tausend	Mio DM	Mio DM	TDM	%
345	**122 009**	**562**	1,63	*0,5*	**327**	**125 878**	**420**	1,28	*0,3*
139	86 270	**289**	2,09	*0,3*	140	88 905	**265**	1,89	*0,3*
206	35 740	**273**	1,32	*0,8*	187	36 973	**155**	0,83	*0,4*
4 221	**921 362**	**39 018**	9,24	*4,2*	**4 153**	**1 030 107**	**44 018**	10,60	*4,3*
592	203 650	**8 883**	15,00	*4,4*	578	223 747	**9 971**	17,27	*4,5*
566	149 688	**8 580**	15,16	*5,7*	555	164 031	**9 729**	17,52	*5,9*
138	22 223	**629**	4,56	*2,8*	143	25 959	**666**	4,66	*2,6*
120	19 499	**409**	3,41	*2,1*	119	22 265	**426**	3,59	*1,9*
361	75 246	**766**	2,12	*1,0*	340	96 171	**807**	2,37	*0,8*
202	41 031	**258**	1,28	*0,6*	193	53 946	**297**	1,54	*0,6*
52	17 442	**158**	3,04	*0,9*	45	23 464	**142**	3,14	*0,6*
1 633	350 660	**14 812**	9,07	*4,2*	1 664	398 753	**17 826**	10,71	*4,5*
719	123 281	**4 423**	6,15	*3,6*	733	142 799	**4 917**	6,70	*3,4*
686	177 267	**6 414**	9,36	*3,6*	691	198 205	**7 431**	10,75	*3,8*
60	9 534	**2 405**	40,02	*25,2*	67	14 290	**3 612**	54,19	*25,3*
1 068	165 896	**12 769**	11,96	*7,7*	1 058	180 938	**13 623**	12,88	*7,5*
846	132 936	**11 514**	13,61	*8,7*	840	145 055	**12 260**	14,59	*8,4*
75	10 759	**597**	7,93	*5,6*	75	12 079	**669**	8,97	*5,5*
122	18 946	**535**	4,40	*2,8*	120	20 517	**579**	4,83	*2,8*
104	20 037	**273**	2,62	*1,4*	93	21 674	**262**	2,80	*1,2*
70	11 388	**130**	1,86	*1,1*	56	10 644	**114**	2,02	*1,1*
134	52 763	**348**	2,59	*0,7*	102	49 955	**322**	3,16	*0,6*
1 056	**127 411**	**985**	0,93	*0,8*	**965**	**135 188**	**1 115**	1,16	*0,8*
5 621	**1 170 783**	**40 565**	**7,22**	***3,5***	**5 446**	**1 291 173**	**45 553**	**8,37**	***3,5***
253	41 920	**2 454**	9,70	*5,8*	226	42 466	**2 363**	10,44	*5,6*
640	111 239	**3 011**	4,71	*2,7*	610	118 694	**3 256**	5,33	*2,7*
334	76 192	**1 653**	4,94	*2,2*	335	85 222	**1 774**	5,30	*2,1*
402	109 734	**2 364**	5,87	*2,2*	399	112 487	**2 747**	6,89	*2,4*
612	182 556	**3 476**	5,68	*1,9*	628	219 398	**4 258**	6,78	*1,9*
488	112 704	**4 132**	8,46	*3,7*	484	114 228	**4 260**	8,81	*3,7*
2 892	536 437	**23 476**	8,12	*4,4*	2 763	598 678	**26 896**	9,73	*4,5*
5 621	**1 170 783**	**40 565**	**7,22**	***3,5***	**5 446**	**1 291 173**	**45 553**	**8,37**	***3,5***

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/19

Ausgaben der Wirtschaft für Wissenschaftsspenden und -stiftungen der gewerblichen Wirtschaft nach aufbringenden Wirtschaftszweigen

— in Mio DM —

Wirtschaftszweig	Unmittelbare Wirtschaftsspenden				Spenden über den Stifterverband		Wissenschaftsspenden insgesamt			
	von den Unternehmen		von den Verbänden							
	1987	1989	1987	1989	1987	1989	1983	1985	1987	1989
0 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	**0,0**	**0,0**	**0,3**	**0,0**	**0,2**	**0,2**	**0,4**	**0,8**	**0,4**	**0,2**
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**8,8**	**14,0**	**2,4**	**1,4**	**4,6**	**5,6**	**13,0**	**11,8**	**15,8**	**21,0**
10 Elektrizitäts-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung	8,6	13,8	2,0	1,0	4,2	5,3	11,4	10,6	14,8	20,1
11 Bergbau	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	1,6	1,2	1,0	0,9
2 Verarbeitendes Gewerbe	**62,6**	**49,1**	**20,9**	**23,6**	**18,4**	**18,9**	**94,4**	**100,8**	**101,9**	**91,6**
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung [1]	30,5	14,7	13,6 [2]	17,4 [2]	4,0	3,9	39,1	48,9	48,1	36,0
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	1,0	0,5	0,7	0,5	0,1	0,1	1,4	0,5	1,7	1,1
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	0,5	0,5	0,7	0,7	0,2	0,2	1,6	0,9	1,4	1,4
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	1,4	0,6	1,4	1,5	2,0	2,6	4,0	4,2	4,8	4,7
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	17,9	13,8	2,4	2,5	8,3	8,1	22,1	18,9	28,7	24,4
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren, usw.	10,5	17,9	1,0	0,5	2,7	3,1	17,0	19,6	14,2	21,5
26 Holz-, Papier- und Druckgewerbe	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,5	6,0	0,4	0,5
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,8	0,5	0,4	0,5
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	0,7	0,9	0,8	0,1	0,6	0,5	7,8	1,3	2,1	1,5
3 Baugewerbe	**0,4**	**0,3**	**0,2**	**0,2**	**0,2**	**0,2**	**0,8**	**1,0**	**0,8**	**0,7**
4 Handel	**1,9**	**0,4**	**0,2**	**0,2**	**1,2**	**1,6**	**3,9**	**2,6**	**3,2**	**2,2**
5 Verkehr und Nachrichtenübermittlung	**0,2**	**0,7**	—	**0,0**	**0,1**	**0,1**	**0,3**	**0,8**	**0,2**	**0,8**
6 Kreditinstitute und Versicherungsgewerbe	**3,6**	**5,5**	**1,4**	**1,0**	**11,5**	**16,4**	**12,7**	**14,8**	**16,4**	**22,9**
7 Dienstleistungen, soweit von Unternehmen usw. erbracht	**2,1**	**6,8**	**6,8**	**6,9**	**1,9 [3]**	**1,6**	**36,4**	**36,2**	**10,8**	**15,4**
8 Private Organisationen ohne Erwerbszweck	—	—	**2,3**	**2,5**	**0,2**	**0,1**	**1,4**	**4,6**	**2,4**	**2,6**
0 bis 8 Zusammen	**79,6**	**76,8**	**34,3**	**35,7**	**38,2**	**44,7**	**163,3**	**173,5**	**152,1**	**157,3**

noch Tabelle VII/19

Wirtschaftszweig		Unmittelbare Wirtschaftsspenden				Spenden über den Stifterverband		Wissenschaftsspenden insgesamt			
		von den Unternehmen		von den Verbänden							
		1987	1989	1987	1989	1987	1989	1983	1985	1987	1989
Weitere für Wissenschaftsförderung bereitgestellte Mittel an	Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft[4]							—	—	87,9	63,0
	Fördergesellschaften der Wissenschaftlichen Hochschulen							25,0	33,1	50,5	66,0
	Max-Planck-Institute							2,8[5]	2,1	2,6	2,6
dazu Stiftungen	Volkswagenwerk-Stiftung (Ausgaben)							110,1	99,2	112,5	159,4
	Fritz Thyssen Stiftung							7,7	6,1	6,6	6,9
	Sonstige[6]							120,0	120,0	130,0	165,0
Insgesamt								**428,9**	**434,0**	**542,2**	**620,1**

[1] In der Chemischen Industrie einschließlich Spenden an Fördergesellschaften und Max-Planck-Institute.
[2] Einschließlich Fonds der Chemischen Industrie.
[3] Wegen methodischer Änderung der Zuordnung mit früheren Veröffentlichungen nicht vergleichbar.
[4] Zugang an Treuhandvermögen.
[5] Einschließlich Sonderspenden von 1,2 Mio DM.
[6] Schätzung der Wissenschaftsförderungsmittel der sonstigen, überwiegend privaten Stiftungen durch das Stiftungszentrum Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Rundungsdifferenzen

3.1.4 Hochschulen und außeruniversitäre Einrichtungen

Tabelle VII/20

Ausgaben der Hochschulen[1]) nach Hochschularten und Wissenschaftszweigen
— in Mio DM —

	Jahr	Ausgaben der Hochschulen insgesamt	davon					
			zentrale Einrichtungen	Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
		Früheres Bundesgebiet[2])						
Universitäten und Gesamthochschulen (ohne Kliniken), Pädagogische, Theologische und Kunsthochschulen	1981	**10 367,8**	3 414,2	2 387,5	1 347,2	399,2	431,5	2 388,3
	1983	**11 076,6**	3 600,1	2 604,2	1 499,3	394,1	465,5	2 513,2
	1985	**11 922,2**	3 836,2	2 791,9	1 716,9	415,3	504,6	2 657,5
	1987	**13 137,7**	4 112,9	3 127,3	1 911,0	501,8	578,0	2 906,8
	1989	**14 375,7**	4 459,6	3 443,1	2 152,9	559,2	626,7	3 134,4
	1990	**15 374,4**	4 815,7	3 688,9	2 295,1	616,5	667,6	3 290,6
	1991	**16 470,0**	.	.	.	.	.	.
	1992	**17 370,0**	.	.	.	.	.	.
Hochschulkliniken	1981	**7 512,1**	1 471,4	—	—	6 040,7	—	—
	1983	**8 544,3**	1 507,1	—	—	7 037,3	—	—
	1985	**9 579,3**	1 748,7	—	—	7 830,6	—	—
	1987	**10 777,3**	1 786,3	—	—	8 991,0	—	—
	1989	**12 019,9**	2 032,6	—	—	9 987,3	—	—
	1990	**12 946,3**	2 232,4	—	—	10 713,9	—	—
	1991	**14 110,0**	.	.	.	.	.	.
	1992	**15 030,0**	.	.	.	.	.	.
Fach- und Verwaltungsfachhochschulen	1981	**1 442,6**	442,2	57,9	531,3	—	28,6	382,5
	1983	**1 613,8**	479,2	57,1	598,6	—	46,1	432,9
	1985	**1 807,9**	587,3	63,5	641,1	—	49,5	466,4
	1987	**1 998,6**	623,0	82,6	753,2	—	56,5	483,2
	1989	**2 237,5**	665,6	109,9	866,1	—	62,7	533,2
	1990	**2 356,3**	748,7	111,5	889,0	—	65,9	541,2
	1991	**2 540,0**	.	.	.	.	.	.
	1992	**2 700,0**	.	.	.	.	.	.
Hochschulen insgesamt	1981	**19 322,5**	5 327,8	2 445,4	1 878,5	6 439,9	460,1	2 770,7
	1983	**21 234,5**	5 586,3	2 661,3	2 097,8	7 431,3	511,7	2 946,1
	1985	**23 309,4**	6 172,1	2 855,5	2 357,9	8 245,8	554,1	3 124,0
	1987	**25 913,7**	6 522,2	3 209,9	2 664,3	9 492,8	634,6	3 389,9
	1989	**28 633,1**	7 157,8	3 553,0	3 019,0	10 546,4	689,4	3 667,5
	1990	**30 676,9**	7 796,8	3 800,4	3 184,0	11 330,4	733,6	3 831,7
	1991	**33 120,0**	.	.	.	.	.	.
	1992	**35 100,0**	.	.	.	.	.	.
darunter: FuE-Ausgaben[3])[4])	*1981*	***6 311,9***	—	*1 840,9*	*1 179,7*	*1 430,5*	*274,7*	*1 351,1*
	1983	***6 708,0***	—	*1 937,4*	*1 257,3*	*1 567,5*	*298,8*	*1 397,2*
	1985	***7 288,5***	—	*2 073,4*	*1 419,2*	*1 733,6*	*316,9*	*1 474,1*
	1987	***8 338,5***	—	*2 383,2*	*1 629,3*	*2 001,3*	*370,4*	*1 619,8*
	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	***10 560,0***	.	.	.	.	.	.
	1992	***11 170,0***	.	.	.	.	.	.

noch Tabelle VII/20

	Jahr	**Ausgaben der Hochschulen insgesamt**	davon					
			zentrale Einrichtungen	Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
		Neue Länder und Berlin-Ost[5]						
Hochschulen insgesamt	*1991*	**5 030,0**	.	.	.	.	.	.
	1992	**6 480,0**	.	.	.	.	.	.
darunter: FuE-Ausgaben[6]	*1991*	***1 200,0***	.	.	.	.	.	.
	1992	***1 560,0***	.	.	.	.	.	.

[1] Private und staatliche Hochschulen.
[2] Bis 1990 auf Ist-Basis, 1991 und 1992 geschätzt.
[3] Die FuE-Ausgaben wurden nach dem zwischen der Kultusministerkonferenz, dem Wissenschaftsrat, dem Bundesministerium für 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).
[4] Nicht auf die Fächergruppen umgelegte Zusetzungen sind in den FuE-Ausgaben insgesamt enthalten.
[5] Angaben für die neuen Länder (und Berlin-Ost) geschätzt auf der Basis vorläufiger Ergebnisse der Hochschulfinanzstatistik bzw. der Haushaltsansätze.
[6] Ermittelt nach dem für die alten Länder vereinbarten Verfahren (vgl. Fußnote 3), wobei der durchschnittliche FuE-Koeffizient der Grundausstattung der Hochschulen der alten Länder zugrunde gelegt wurde (zur Methodik vgl. Kapitel VII. 1).

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesministerium für 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
		Früheres Bundesgebiet				
1. Großforschungseinrichtungen (100 % FuE)	1981	**2 236**	1 806	1 058	430	126
	1982	**2 322**	1 932	1 088	389	111
	1983	**2 524**	2 044	1 133	480	141
	1984	**2 666**	2 087	1 168	578	190
	1985	**2 836**	2 165	1 216	671	201
	1986	**3 104**	2 257	1 288	846	228
	1987	**3 255**	2 340	1 358	915	238
	1988	**3 361**	2 436	1 431	925	263
	1989	**3 576**	2 581	1 469	995	339
	1990	**3 748**	2 793	1 545	955	263
	1991[4])	**3 757**	.	.	.	.
	1992[4])	**3 547**	.	.	.	.
2. Max-Planck-Institute[2]) (100 % FuE)	1981	**778**	642	386	136	64
	1982	**801**	683	406	118	48
	1983	**843**	725	428	119	49
	1984	**858**	747	440	111	43
	1985	**923**	778	460	145	51
	1986	**982**	812	484	169	64
	1987	**1 040**	855	508	184	83
	1988	**1 084**	889	530	195	77
	1989	**1 122**	938	548	184	59
	1990	**1 171**	993	576	179	48
	1991[4])	**1 217**	.	.	.	.
	1992[4])	**1 314**	.	.	.	.
3. Staatsinstitute (ohne Bibliotheken, Archive, Museen)	1981	**1 791**	1 538	1 027	253	146
	1982	**1 826**	1 562	1 057	264	165
	1983	**1 980**	1 667	1 097	313	204
	1984	**2 054**	1 772	1 106	281	178
	1985	**2 181**	1 850	1 138	331	174
	1986	**2 272**	1 876	1 200	396	177
	1987	**2 331**	1 912	1 273	419	205
	1988	**2 515**	1 948	1 319	566	331
	1989	**2 685**	2 025	1 366	660	397
	1990	**2 644**	2 186	1 445	458	193
	1991[4])	**2 991**	.	.	.	.
	1992[4])	**3 293**	.	.	.	.
darunter: FuE-Ausgaben	1981	**1 033**	879	599	154	91
	1982	**1 057**	897	621	160	100
	1983	**1 137**	951	645	186	125
	1984	**1 161**	991	651	170	110
	1985	**1 221**	1 031	672	190	99
	1986	**1 211**	1 020	684	191	78
	1987	**1 242**	1 057	726	185	73
	1988	**1 353**	1 087	752	266	140
	1989	**1 467**	1 133	776	333	187
	1990	**1 425**	1 198	809	227	94
	1991[4])	**1 602**	.	.	.	.
	1992[4])	**1 743**	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/21a

Art der Einrichtung	Jahr[1])	Ausgaben insgesamt	davon			
			Fortdauernde Ausgaben		Investitionen	
			zusammen	darunter Personal-ausgaben	zusammen	darunter Bauten
4. Fraunhofer-Institute (100 % FuE)	1981	**253**	187	136	66	35
	1982	**289**	207	147	82	47
	1983	**319**	230	163	89	45
	1984	**361**	254	175	107	50
	1985	**439**	294	196	146	76
	1986	**509**	339	222	170	94
	1987	**585**	394	252	191	93
	1988	**627**	450	281	177	65
	1989	**696**	501	310	195	80
	1990	**757**	539	339	218	105
	1991[4])	**807**	.	.	.	.
	1992[4])	**978**	.	.	.	.
5. Wissenschaftliche Bibliotheken und Archive	1981	**397**	347	239	50	35
	1982	**424**	369	249	55	38
	1983	**458**	391	262	67	48
	1984	**474**	405	267	69	51
	1985	**513**	434	283	79	55
	1986	**593**	498	308	95	50
	1987	**573**	509	314	63	33
	1988	**576**	493	307	83	49
	1989	**617**	524	318	93	58
	1990	**654**	561	348	94	57
	1991[4])	**727**	.	.	.	.
	1992[4])	**751**	.	.	.	.
darunter: FuE-Ausgaben	1981	**66**	59	37	7	4
	1982	**73**	66	41	7	4
	1983	**80**	70	43	9	5
	1984	**83**	72	44	11	5
	1985	**88**	78	47	9	6
	1986	**102**	88	50	15	5
	1987	**100**	91	52	9	3
	1988	**96**	77	45	19	10
	1989	**102**	85	47	17	10
	1990	**100**	87	50	13	7
	1991[4])	**103**	.	.	.	.
	1992[4])	**105**	.	.	.	.
6. Wissenschaftliche Museen und Archive	1981	**337**	254	155	83	62
	1982	**345**	248	163	97	73
	1983	**351**	255	169	96	70
	1984	**374**	265	170	109	77
	1985	**389**	280	177	109	76
	1986	**424**	309	194	116	76
	1987	**445**	327	204	118	82
	1988	**484**	339	213	145	104
	1989	**537**	362	219	175	122
	1990	**544**	387	230	158	102
	1991[4])	**546**	.	.	.	.
	1992[4])	**565**	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/21a

Art der Einrichtung	Jahr[1]	**Ausgaben insgesamt**	Fortdauernde Ausgaben		Investitionen	
			zusammen	darunter Personal-ausgaben	zusammen	darunter Bauten
darunter: FuE-Ausgaben	1981	**273**	207	122	66	48
	1982	**284**	201	129	82	61
	1983	**289**	205	133	84	61
	1984	**305**	213	134	92	67
	1985	**316**	223	139	92	66
	1986	**346**	248	153	98	65
	1987	**364**	263	162	100	70
	1988	**395**	275	170	120	86
	1989	**441**	295	177	146	100
	1990	**441**	316	186	124	77
	1991[4]	**435**	.	.	.	.
	1992[4]	**447**	.	.	.	.
7. Sonstige Forschungseinrichtungen (100 % FuE)[3]	1981	**463**	410	287	53	24
	1982	**473**	426	297	47	30
	1983	**473**	416	293	57	16
	1984	**465**	413	297	52	19
	1985	**569**	488	332	82	17
	1986	**635**	553	362	82	28
	1987	**703**	602	398	102	27
	1988	**731**	639	411	93	24
	1989	**859**	765	493	94	29
	1990	**933**	820	525	113	25
	1991[4]	**1 084**	.	.	.	.
	1992[4]	**1 225**	.	.	.	.
Wissenschaftliche Einrichtungen außerhalb der Hochschulen insgesamt	1981	**6 256**	5 184	3 287	1 071	491
	1982	**6 481**	5 428	3 408	1 053	501
	1983	**6 949**	5 727	3 545	1 222	583
	1984	**7 250**	5 942	3 624	1 307	608
	1985	**7 851**	6 289	3 801	1 162	652
	1986	**8 519**	6 644	4 057	1 875	718
	1987	**8 932**	6 939	4 307	1 993	761
	1988	**9 378**	7 193	4 492	2 185	913
	1989	**10 092**	7 696	4 723	2 396	1 084
	1990	**10 453**	8 278	5 008	2 175	794
	1991[4]	**11 129**	.	.	.	.
	1992[4]	**11 673**	.	.	.	.
darunter: FuE-Ausgaben	1981	**5 104**	4 191	2 625	913	391
	1982	**5 299**	4 413	2 729	886	390
	1983	**5 664**	4 641	2 839	1 023	452
	1984	**5 897**	4 777	2 910	1 121	484
	1985	**6 392**	5 057	3 062	1 334	517
	1986	**6 890**	5 318	3 244	1 572	562
	1987	**7 289**	5 602	3 456	1 687	587
	1988	**7 647**	5 853	3 619	1 794	665
	1989	**8 263**	6 299	3 820	1 964	804
	1990	**8 575**	6 746	4 031	1 829	620
	1991[4]	**9 005**	.	.	.	.
	1992[4]	**9 359**	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdiferenzen

noch Tabelle VII/21a

Art der Einrichtung	Jahr[1]	**Ausgaben insgesamt**	Fortdauernde Ausgaben		Investitionen	
			zusammen	darunter Personal-ausgaben	zusammen	darunter Bauten
		Neue Länder und Berlin-Ost				
FuE-Ausgaben	1991	.	.	.	.	.
	1992	.	.	.	.	.

*) Staatssektor (OECD-Abgrenzung).
[1]) Bis 1991 Ist, ab 1992 Soll bzw geschätzt.
[2]) Einschließlich rechtlich selbständiger Institute.
[3]) 1989 Berichtskreiserweiterung.
[4]) Einschließlich der Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen für Außenstellen in den neuen Ländern und Berlin-Ost.

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
		Früheres Bundesgebiet					
1. Großforschungseinrichtungen (100 % FuE)	1981	**2 236**	1 763	373	99	—	—
	1982	**2 322**	1 854	376	91	—	—
	1983	**2 524**	1 989	434	100	—	—
	1984	**2 666**	2 126	434	105	—	—
	1985	**2 836**	2 284	441	111	—	—
	1986	**3 104**	2 502	486	115	—	—
	1987	**3 255**	2 620	506	130	—	—
	1988	**3 361**	2 664	559	138	—	—
	1989	**3 576**	2 765	660	151	—	—
	1990	**3 748**	2 880	701	168	—	—
	1991 [4]	**3 757**	2 847	732	179	—	—
	1992 [4]	**3 547**	.	.	.	—	—
2. Max-Planck-Institute [2] (100 % FuE)	1981	**778**	544	16	163	—	55
	1982	**801**	571	17	153	—	60
	1983	**843**	597	18	163	—	66
	1984	**858**	614	19	154	—	70
	1985	**923**	664	21	161	—	77
	1986	**982**	710	22	172	—	77
	1987	**1 040**	752	21	189	—	78
	1988	**1 084**	774	22	204	—	83
	1989	**1 122**	806	23	206	—	86
	1990	**1 171**	852	24	202	—	93
	1991 [4]	**1 217**	883	25	210	—	99
	1992 [4]	**1 314**	.	.	.	—	.
3. Staatsinstitute (ohne Bibliotheken, Archive, Museen)	1981	**1 791**	789	288	201	380	132
	1982	**1 826**	774	267	227	410	149
	1983	**1 980**	873	280	237	442	149
	1984	**2 054**	948	273	238	440	155
	1985	**2 181**	1 006	274	269	463	169
	1986	**2 272**	1 031	276	277	520	168
	1987	**2 331**	1 022	278	329	514	188
	1988	**2 515**	1 147	303	344	528	193
	1989	**2 685**	1 224	329	358	556	218
	1990	**2 644**	1 156	348	386	552	202
	1991 [4]	**2 991**	1 342	410	446	566	226
	1992 [4]	**3 293**	.	.	.	.	.
darunter: FuE-Ausgaben	1981	**1 033**	341	201	95	301	95
	1982	**1 057**	334	187	110	319	108
	1983	**1 137**	379	195	115	342	106
	1984	**1 161**	397	194	112	345	112
	1985	**1 221**	417	169	122	361	124
	1986	**1 211**	411	193	119	365	124
	1987	**1 242**	411	194	129	364	142
	1988	**1 353**	476	213	143	376	144
	1989	**1 467**	514	232	162	389	169
	1990	**1 425**	469	244	176	386	150
	1991 [4]	**1 602**	531	289	214	397	171
	1992 [4]	**1 743**	.	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/21b

Art der Einrichtung	Jahr[1])	**Ausgaben insgesamt**	davon				
			Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
4. Fraunhofer-Institute (100 % FuE)	1981	**253**	37	203	—	—	13
	1982	**289**	37	238	—	—	14
	1983	**319**	40	263	—	—	16
	1984	**361**	51	290	—	—	19
	1985	**439**	61	358	—	—	20
	1986	**509**	76	409	—	—	24
	1987	**585**	90	467	—	—	28
	1988	**627**	105	490	—	—	32
	1989	**696**	108	555	—	—	33
	1990	**757**	118	605	—	—	34
	1991[4])	**807**	134	639	.	.	33
	1992[4])	**978**	.	.	.	.	.
5. Wissenschaftliche Bibliotheken und Archive	1981	**397**	9	2	4	—	382
	1982	**424**	23	2	5	—	395
	1983	**458**	26	14	5	—	413
	1984	**474**	30	15	5	—	424
	1985	**513**	30	16	5	—	462
	1986	**593**	77	16	33	—	468
	1987	**573**	67	17	28	—	460
	1988	**576**	69	17	29	—	461
	1989	**617**	73	19	31	4	491
	1990	**654**	78	23	31	4	519
	1991[4])	**727**	79	23	34	4	587
	1992[4])	**751**	.	.	.	.	.
darunter: FuE-Ausgaben	1981	**66**	9	0	0	—	56
	1982	**73**	14	0	0	—	58
	1983	**80**	16	4	0	—	59
	1984	**83**	19	4	0	—	59
	1985	**88**	19	4	1	—	64
	1986	**102**	23	4	8	—	67
	1987	**100**	20	5	7	—	67
	1988	**96**	21	5	8	—	63
	1989	**102**	22	5	8	3	64
	1990	**100**	23	6	8	3	59
	1991[4])	**103**	24	6	8	3	61
	1992[4])	**105**	.	.	.	.	.
6. Wissenschaftliche Museen	1981	**337**	17	50	—	1	269
	1982	**345**	20	45	—	1	280
	1983	**351**	20	43	—	—	288
	1984	**374**	21	50	—	—	302
	1985	**389**	22	56	—	—	310
	1986	**424**	20	59	—	—	346
	1987	**445**	21	56	—	—	367
	1988	**484**	21	61	—	—	402
	1989	**537**	22	62	—	—	453
	1990	**544**	23	74	—	—	447
	1991[4])	**546**	25	84	.	.	437
	1992[4])	**565**	.	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/21b

Art der Einrichtung	Jahr[1]	Ausgaben insgesamt	davon				
			Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
darunter: FuE-Ausgaben	1981	**273**	15	20	—	1	237
	1982	**284**	19	17	—	1	247
	1983	**289**	19	17	—	—	254
	1984	**305**	20	19	—	—	266
	1985	**316**	21	22	—	—	273
	1986	**346**	18	24	—	—	305
	1987	**364**	20	22	—	—	323
	1988	**395**	19	23	—	—	353
	1989	**441**	20	24	—	—	396
	1990	**441**	21	30	—	—	390
	1991[4]	**435**	23	33	.	.	380
	1992[4]	**447**	.	.	.	.	.
7. Sonstige Forschungseinrichtungen (100 % FuE) [3]	1981	**463**	79	58	113	4	209
	1982	**473**	83	62	117	5	206
	1983	**473**	84	66	121	4	198
	1984	**465**	84	69	104	4	203
	1985	**569**	134	96	107	4	229
	1986	**635**	151	91	117	8	269
	1987	**703**	172	107	120	9	296
	1988	**731**	186	110	122	3	310
	1989	**859**	233	126	132	6	361
	1990	**933**	275	119	154	6	378
	1991[4]	**1 084**	316	136	199	7	427
	1992[4]	**1 225**	.	.	.	.	.
Wissenschaftliche Einrichtungen außerhalb der Hochschulen insgesamt	1981	**6 256**	3 237	991	581	386	1 060
	1982	**6 481**	3 362	1 007	594	415	1 103
	1983	**6 949**	3 630	1 118	626	445	1 130
	1984	**7 250**	3 875	1 152	606	443	1 173
	1985	**7 851**	4 200	1 262	654	467	1 268
	1986	**8 519**	4 567	1 358	714	528	1 352
	1987	**8 932**	4 743	1 453	796	523	1 417
	1988	**9 378**	4 967	1 561	838	531	1 481
	1989	**10 092**	5 231	1 774	878	566	1 642
	1990	**10 453**	5 382	1 894	941	562	1 674
	1991[4]	**11 129**	5 626	2 049	1 068	576	1 809
	1992[4]	**11 673**	.	.	.	.	.
darunter: FuE-Ausgaben	1981	**5 104**	2 787	873	471	307	667
	1982	**5 299**	2 913	897	472	324	692
	1983	**5 664**	3 123	997	500	346	698
	1984	**5 897**	3 312	1 031	476	349	729
	1985	**6 392**	3 598	1 139	501	365	788
	1986	**6 890**	3 891	1 228	532	373	866
	1987	**7 289**	4 085	1 322	575	373	933
	1988	**7 647**	4 245	1 422	615	379	985
	1989	**8 263**	4 469	1 626	660	399	1 110
	1990	**8 575**	4 638	1 729	708	396	1 104
	1991[4]	**9 005**	4 757	1 860	810	407	1 171
	1992[4]	**9 359**	.	.	.	.	.
			Neue Länder und Berlin-Ost				
FuE-Ausgaben	1991	.	.	.	.	.	.
	1992	.	.	.	.	.	.

*) Staatssektor (OECD-Abgrenzung). Rundungsdifferenzen

[1]) Bis 1991 Ist, ab 1992 Soll bzw. geschätzt.
[2]) Einschließlich rechtlich selbständiger Institute.
[3]) 1989 Berichtskreiserweiterung.
[4]) Einschließlich der Ausgaben der wissenschaftlichen Einrichtungen für Außenstellen in den neuen Ländern und Berlin-Ost.

Quelle: Statistisches Bundesamt

3.1.5 Patent- und Lizenzbilanz

Tabelle VII/22

Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland*) für Patente, Erfindungen

— in Mio DM —

Wirtschaftsgliederung	1987			1988		
	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
Verarbeitendes Gewerbe	**1 593**	**2 784**	**–1 191**	**1 669**	**3 012**	**–1 343**
Chemische Industrie und Mineralölverarbeitung	650	714	– 64	703	790	– 87
darunter						
Mineralölverarbeitung	x	1	x	—	7	– 7
Metallerzeugende und metallverarbeitende Industrien[1]	403	271	+ 132	367	242	+ 125
davon:						
Eisen- und NE-Metallerzeugung, Gießerei und Stahlverformung	13	60	– 47	12	52	– 40
Maschinenbau	162	163	– 1	159	155	+ 4
Fahrzeugbau	228	48	+ 180	196	35	+ 161
Elektrotechnische Industrie und Datenverarbeitung[1]	312	1 291	– 979	410	1 464	–1 054
Feinmechanik und Optik, Herstellung von EBM-Waren	30	104	– 74	40	95	– 55
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	96	206	– 110	49	229	– 180
Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	24	129	– 105	21	137	– 116
Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden, Feinkeramik und Glasgewerbe	6	38	– 32	9	27	– 18
Holz-, Papier- und Druckgewerbe sowie Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	72	31	+ 41	70	28	+ 42
Baugewerbe	**3**	**2**	**+ 1**	**2**	**2**	**– 0**
Handel	**14**	**96**	**– 82**	**8**	**161**	**– 153**
Dienstleistungen[2]	**46**	**490**	**– 444**	**60**	**633**	**– 573**
Übrige Wirtschaftszweige	**25**	**22**	**+ 3**	**23**	**23**	**+ 0**
Insgesamt	**1 681**	**3 394**	**–1 713**	**1 762**	**3 831**	**–2 069**

*) Ab Juli 1990 einschließlich des Gebiets der ehemaligen DDR.
x) Einzelangaben, die der statistischen Geheimhaltung unterliegen.
[1]) Die Hersteller elektronischer Datenverarbeitungsanlagen werden abweichend von der Revision der Systematik der Wirtschaftszweige durch das Statistische Bundesamt weiter der elektrotechnischen Industrie zugerechnet.
[2]) U. a. Ingenieurbüros, Vermögensverwaltungs- und Forschungsgesellschaften.

Quelle: Deutsche Bundesbank

Tabelle VII/22

und Verfahren (ohne Urheberrechte) nach der Wirtschaftsgliederung

1989			1990			1991		
Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
1 941	**3 694**	**–1 753**	**2 309**	**4 334**	**–2 025**	**2 284**	**4 740**	**–2 456**
1 039	800	+ 239	1 256	1 052	+ 204	1 232	991	+ 241
x	4	x	x	x	+ 5	0	6	– 6
312	296	+ 16	441	286	+ 155	314	461	– 147
11	68	– 57	12	69	– 57	11	56	– 46
181	185	– 4	207	173	+ 34	188	351	– 163
120	43	+ 77	221	43	+ 178	115	53	+ 62
418	2 023	–1 605	440	2 349	–1 909	508	2 560	–2 052
31	81	– 50	25	124	– 99	21	134	– 113
34	284	– 250	33	326	– 293	33	388	– 355
19	143	– 124	21	143	– 122	17	139	– 122
13	35	– 22	13	19	– 6	8	26	– 18
75	32	+ 43	81	34	+ 47	150	42	+ 108
3	**9**	**– 6**	**2**	**3**	**– 1**	**1**	**6**	**– 5**
27	**171**	**– 144**	**30**	**236**	**– 206**	**30**	**320**	**– 290**
106	**180**	**– 74**	**65**	**139**	**– 74**	**77**	**218**	**– 141**
23	**27**	**– 4**	**28**	**29**	**– 1**	**27**	**40**	**– 12**
2 100	**4 080**	**–1 980**	**2 434**	**4 742**	**–2 308**	**2 419**	**5 324**	**–2 905**

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/23

Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland*) für Patente, Erfindungen

— in Mio DM —

Länder/Ländergruppe	1987			1988		
	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
1. Industrieländer	**1 453**	**3 348**	**–1 895**	**1 510**	**3 808**	**–2 298**
EG-Länder	476	743	– 267	512	921	– 409
Belgien/Luxemburg	27	17	+ 10	31	20	+ 11
Dänemark	7	27	– 20	9	27	– 18
Frankreich	83	132	– 49	104	148	– 44
Griechenland	7	0	+ 7	9	0	+ 9
Großbritannien	99	99	– 0	59	125	– 66
Irland, Republik	9	7	+ 2	30	9	+ 21
Italien	80	32	+ 48	99	46	+ 53
Niederlande	30	428	– 398	24	543	– 519
Portugal	18	0	+ 18	28	0	+ 28
Spanien	116	1	+ 115	119	3	+ 116
Andere europäische industrialisierte Länder	296	542	– 246	242	527	– 285
darunter:						
Jugoslawien	24	1	+ 23	18	0	+ 18
Österreich	87	14	+ 73	93	18	+ 75
Schweden	17	24	– 7	27	39	– 12
Schweiz	142	489	– 347	80	454	– 374
Außereuropäische industrialisierte Länder	681	2 063	–1 382	756	2 360	–1 604
darunter:						
USA	423	1 951	–1 528	482	2 224	–1 742
Südafrika, Republik	52	2	+ 50	57	0	+ 57
Japan	166	100	+ 66	179	126	+ 53
2. Mittel- und Osteuropäische Länder[1]	.	.	.	.	.	.
3. OPEC-Länder	**19**	**1**	**+ 18**	**18**	**0**	**+ 18**
4. Entwicklungsländer[2]	**126**	**27**	**+ 99**	**149**	**12**	**+ 137**
in Afrika	4	2	+ 2	5	1	+ 4
in Amerika	68	23	+ 45	55	3	+ 52
darunter:						
Argentinien	35	2	+ 33	12	0	+ 12
Brasilien	7	4	+ 3	9	1	+ 8
Mexico	16	1	+ 15	24	0	+ 24
in Asien und Ozeanien	54	2	+ 52	89	8	+ 81
5. Staatshandelsländer[3]	**83**	**18**	**+ 65**	**85**	**11**	**+ 74**
Insgesamt	**1 681**	**3 394**	**–1 713**	**1 762**	**3 831**	**–2 069**

*) Ab Juli 1990 einschließlich des Gebiets der ehemaligen DDR.
[1]) Bis 1989 unter „Staatshandelsländer" (vgl. Ziffer 5) erfaßt.
[2]) Ohne Entwicklungsländer in Europa und OPEC-Länder.
[3]) Ab 1990: Staatshandelsländer in Asien (vgl. Fußnote 1).

Quelle: Deutsche Bundesbank

Tabelle VII/23

und Verfahren (ohne Urheberrechte) nach den wichtigsten Partnerländern

1989			1990			1991		
Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
1 804	**4 060**	**–2 256**	**2 145**	**4 718**	**–2 573**	**2 123**	**5 289**	**–3 166**
544	947	– 403	703	1 088	– 385	701	1 346	– 645
46	26	+ 20	46	45	+ 1	54	68	– 14
15	43	– 28	8	29	– 21	10	44	– 34
145	179	– 34	158	230	– 72	195	218	– 23
6	0	+ 6	12	0	+ 12	20	0	+ 19
70	135	– 65	78	149	– 71	84	384	– 300
20	4	+ 16	6	6	+ 0	8	6	+ 2
115	56	+ 59	138	61	+ 77	146	94	+ 52
32	498	– 466	48	566	– 518	39	528	– 489
23	0	+ 23	40	0	+ 40	34	0	+ 33
72	5	+ 67	169	2	+ 167	112	4	+ 108
257	552	– 295	263	725	– 462	340	700	– 360
15	2	+ 13	21	1	+ 21	19	5	+ 13
100	17	+ 83	107	20	+ 87	121	22	+ 99
21	32	– 11	25	46	– 21	24	46	– 22
87	487	– 400	69	635	– 566	143	595	– 452
1 002	2 561	–1 559	1 179	2 905	–1 726	1 082	3 243	–2 161
649	2 372	–1 723	745	2 718	–1 973	712	3 064	–2 352
65	0	+ 65	65	0	+ 65	52	0	+ 52
233	172	+ 61	314	169	+ 145	269	154	+ 115
.	.	.	**52**	**18**	**+ 34**	**41**	**13**	**+ 28**
25	**1**	**+ 24**	**22**	**0**	**+ 22**	**18**	**0**	**+ 18**
196	**11**	**+ 185**	**157**	**6**	**+ 151**	**202**	**21**	**+ 181**
7	2	+ 5	10	2	+ 8	4	1	+ 3
57	3	+ 54	61	2	+ 59	88	7	+ 81
15	0	+ 15	9	0	+ 9	22	2	+ 20
7	0	+ 7	8	0	+ 8	15	0	+ 15
27	0	+ 27	35	0	+ 35	38	0	+ 38
132	7	+ 125	87	3	+ 84	109	12	+ 97
75	**8**	**+ 67**	**59**	**0**	**+ 59**	**36**	**2**	**+ 34**
2 100	**4 080**	**–1 980**	**2 434**	**4 742**	**–2 308**	**2 419**	**5 324**	**–2 905**

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/24

Einnahmen und Ausgaben der Bundesrepublik Deutschland*) im Außenwirtschaftsverkehr für

— in Mio DM —

Wirtschaftsgliederung/Ländergruppe	1987			1988		
	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
1. Verarbeitendes Gewerbe zusammen	**1 973**	**1 538**	**+435**	**2 047**	**1 350**	**+697**
Chemische Industrie und Mineralölverarbeitung	92	382	−290	175	424	−249
darunter Mineralölverarbeitung	12	46	− 34	7	58	− 51
Metallerzeugende und metallverarbeitende Industrien[2]	983	292	+691	619	237	+382
darunter Straßenfahrzeug-, Schiff- und Luftfahrzeugbau	950	220	+730	590	162	+428
Elektrotechnische Industrie und Datenverarbeitung[2]	844	826	+ 18	1 218	648	+570
Feinmechanische und optische Industrie	45	5	+ 40	24	8	+ 16
Nahrungs- und Genußmittelgewerbe	3	6	− 3	3	3	+ 0
Übriges verarbeitendes Gewerbe	6	27	− 21	8	30	− 22
2. Sonstige Wirtschaftszweige	**259**	**343**	**+ 84**	**293**	**312**	**+ 19**
darunter: Handel	7	14	− 7	17	20	− 3
Dienstleistungen	246	314	− 68	275	274	+ 1
Insgesamt	**2 232**	**1 881**	**+351**	**2 340**	**1 662**	**+678**
davon:						
1. Industrialisierte Länder	2 194	1 865	+329	2 318	1 640	+678
a) EG-Länder und internationale Organisationen	1 316	666	+650	1 095	619	+476
b) übrige europäische Länder	117	419	−302	87	334	−247
c) Außereuropäische Länder[3]	761	780	− 19	1 136	868	+449
2. Mittel- und osteuropäische Länder[4]	.	.	.	.	.	.
3. OPEC-Länder	3	1	+ 2	0	0	− 0
4. Entwicklungsländer[5]	30	11	+ 19	14	17	− 3
5. Staatshandelsländer[6]	5	4	+ 1	8	5	+ 3

*) Ab Juli 1990 einschl. des Gebiets der ehemaligen DDR.
[1]) Ermittelt aufgrund der statistischen Meldungen über Zahlungen im Außenwirtschaftsverkehr mit Beträgen von 100 000 DM und mehr.
[2]) Die Hersteller elektronischer Datenverarbeitungsanlagen werden abweichend von der Revision der Systematik der Wirtschaftszweige durch das Statistische Bundesamt weiter der elektrotechnischen Industrie zugerechnet.
[3]) Insbesondere USA.
[4]) Bis 1989 unter „Staatshandelsländer" (vgl. Ziffer 5) erfaßt.
[5]) Ohne Entwicklungsländer in Europa und ohne OPEC-Länder.
[6]) Ab 1990: Staatshandelsländer in Asien.

Quelle: Deutsche Bundesbank

Tabelle VII/24

technische Forschung und Entwicklung[1]) nach der Wirtschaftsgliederung und Ländergruppen

1989			1990			1991		
Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo	Einnahmen	Ausgaben	Saldo
2 224	**2 121**	**+103**	**3 295**	**2 275**	**+1 020**	**3 432**	**2 871**	**+561**
171	509	–338	183	602	– 419	175	731	–556
11	28	– 17	14	52	– 38	22	20	+ 2
885	644	+241	1 139	838	+ 300	1 252	950	+302
832	554	+278	1 087	783	+ 301	1 211	836	+375
1 144	920	+224	1 938	749	+1 189	1 961	1 098	+863
11	10	+ 1	14	29	– 15	22	47	– 25
2	9	– 7	7	24	– 17	4	7	– 3
11	29	– 18	14	32	– 18	19	38	– 19
444	**509**	**– 65**	**294**	**400**	**– 106**	**282**	**351**	**– 69**
16	27	– 11	21	15	+ 6	11	26	– 16
393	462	– 69	188	349	– 161	189	290	–101
2 667	**2 630**	**+ 37**	**3 589**	**2 674**	**+ 915**	**3 714**	**3 222**	**+492**
2 643	2 585	+ 58	3 527	2 633	+ 894	3 686	3 162	+524
1 603	1 267	+336	2 125	1 321	+ 804	2 416	1 480	+936
89	393	–304	149	401	– 252	118	578	–460
952	925	+ 27	1 254	912	+ 342	1 152	1 104	+ 48
.	.	.	37	12	+ 25	15	22	– 7
0	0	– 0	5	1	+ 4	1	2	– 1
11	37	– 26	18	28	– 10	10	35	– 25
13	8	+ 5	1	0	+ 1	2	0	+ 2

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			
				Wirtschaftssektor	Staatssektor[4]	sonstige inländische Quellen und Ausland	Wirtschaftssektor	Staatssektor	Hochschulsektor	PNP-Sektor[5]
		Mio US-$[2]	Anteil am BIP[3] %	Anteil in %						
Bundesrepublik Deutschland	1975	**8 245**	*2,24*	*50*	*47*	*2*	*63*	*17*	*20*	*1*
	1981[6]	**16 614**	*2,43*	*58*	*41*	*1*	*70*	*14*	*16*	*1*
	1983	**19 097**	*2,52*	*60*	*39*	*2*	*71*	*14*	*15*	*1*
	1985	**22 899**	*2,72*	*62*	*37*	*2*	*73*	*13*	*14*	*0*
	1987[6]	**26 446**	*2,88*	*64*	*35*	*2*	*72*	*13*	*15*	*1*
	1989	**30 378**	*2,88*	*63*	*34*	*3*	*72*	*13*	*14*	*1*
	1990[7]	**31 904**	*2,77*	*62*	*35*	*3*	*72*	*13*	*15*	*0*
	1991[7]	**35 476**	*2,66*	*61*	*37*	*3*	*69*	*15*	*16*	*0*
Frankreich	1975	**5 539**	*1,79*	*39*	*54*	*7*	*60*	*23*	*16*	*1*
	1981[6]	**11 439**	*1,97*	*41*	*53*	*6*	*59*	*24*	*16*	*1*
	1983	**13 895**	*2,11*	*42*	*54*	*4*	*57*	*26*	*16*	*1*
	1985	**16 285**	*2,25*	*41*	*53*	*6*	*59*	*25*	*15*	*1*
	1987	**18 091**	*2,27*	*42*	*52*	*7*	*59*	*25*	*15*	*1*
	1989	**21 475**	*2,34*	*44*	*48*	*8*	*60*	*24*	*15*	*1*
	1990	**23 760**	*2,42*	*44*	*48*	*8*	*61*	*24*	*15*	*1*
	1991	**24 957**	*2,42*	*43*	*49*	*8*[8]	*61*	*24*	*15*	*1*
Großbritannien und Nordirland	1975	**6 380**	*2,17*	.	.	.	.	.	.	.
	1981[6]	**12 253**	*2,41*	*41*	*49*	*10*	*62*	*22*	*13*	*3*
	1983	**13 226**	*2,25*	*42*	*50*	*8*	*61*	*22*	*14*	*3*
	1985	**15 314**	*2,31*	*46*	*43*	*11*	*63*	*20*	*14*	*3*
	1987	**17 089**	*2,25*	*49*[6]	*39*[6]	*12*	*67*[6]	*14*[6]	*15*	*4*[6]
	1989	**19 466**	*2,24*	*51*	*36*	*13*	*67*	*15*	*14*	*4*
	1990	**20 150**	*2,21*	*49*	*36*	*15*	*67*	*14*	*15*	*5*
	1991	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Italien	1975	**2 276**	*0,84*	*51*	*43*	*6*	*56*	*22*	*22*	.
	1981	**4 725**	*0,87*	*50*	*47*	*3*	*56*	*26*	*18*	.
	1983	**5 727**	*0,95*	*45*	*52*	*3*	*57*	*24*	*19*	.
	1985	**7 601**	*1,13*	*45*	*52*	*4*	*57*	*24*	*19*	.
	1987	**8 957**	*1,19*	*42*	*54*	*4*	*57*	*23*	*20*	.
	1989	**10 752**	*1,24*	*46*	*50*	*4*	*59*	*22*	*20*	.
	1990	**11 964**	*1,30*	*44*	*52*	*5*	*58*	*21*	*21*	.
	1991	**13 370**	*1,38*	*45*	*52*	*3*	*56*	*24*	*20*	.
Niederlande	1975	**1 602**	*2,02*	*50*	*45*	*5*	*54*	*21*	*23*	*2*
	1981	**2 665**	*1,88*	*46*	*47*	*7*	*53*	*21*	*23*	*3*
	1983[6]	**3 146**	*2,02*	*46*	*47*	*6*	*54*	*19*	*25*	*2*
	1985	**3 666**	*2,09*	*52*	*44*	*4*	*56*	*18*	*23*	*2*
	1987	**4 423**	*2,33*	*52*	*44*	*4*	*59*	*17*	*21*	*2*
	1989	**4 695**	*2,16*	*54*	*42*	*5*	*59*	*17*	*21*	*2*
	1990	**4 827**	*2,06*	.	.	.	*56*	*18*	*24*	*2*
	1991	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Japan[9]	1975	**10 639**	*2,01*	*58*	*30*	*13*	*57*	*12*	*28*	*3*
	1981	**25 351**	*2,32*	*62*	*27*	*11*	*61*	*11*	*24*	*4*
	1983	**32 480**	*2,55*	*65*	*24*	*11*	*64*	*10*	*23*	*4*
	1985	**41 176**	*2,77*	*69*	*21*	*10*	*67*	*9*	*20*	*4*
	1987	**47 094**	*2,82*	*69*	*22*	*10*	*66*	*10*	*20*	*5*
	1989	**59 344**	*2,98*	*72*	*19*	*9*	*70*	*8*	*18*	*4*
	1990	**66 965**	*3,07*	*73*	*18*	*9*	*71*	*8*	*18*	*4*
	1991	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

noch Tabelle VII/25

Staat	Jahr[1]	FuE-Ausgaben		Finanzierung			Durchführung im			
				Wirtschaftssektor	Staatssektor[4]	sonstige inländische Quellen und Ausland	Wirtschaftssektor	Staatssektor	Hochschulsektor	PNP-Sektor[5]
		Mio US-$[2]	*Anteil am BIP[3]* %	Anteil in %						
USA[10]	1975	**36 726**	*2,32*	*43*	*55*	*2*	*66*	*16*	*15*	*4*
	1981	**73 692**	*2,45*	*49*	*49*	*2*	*70*	*12*	*15*	*3*
	1983	**90 931**	*2,71*	*50*	*48*	*2*	*72*	*12*	*13*	*3*
	1985	**116 049**	*2,93*	*50*	*48*	*2*	*73*	*12*	*13*	*3*
	1987	**127 855**	*2,87*	*49*	*49*	*2*	*72*	*11*	*15*	*3*
	1989	**143 603**	*2,80*	*50*	*48*	*2*	*71*	*11*	*16*	*3*
	1990	**149 225**	*2,77*	*51*	*47*	*2*	*70*	*11*	*16*	*3*
	1991	**154 348**	*2,78*	*51*	*47*	*3*	*69*	*11*	*16*	*3*
Kanada[11]	1975	**1 590**	*1,10*	*31*	*60*	*9*	*37*	*32*	*30*	*1*
	1981	**3 558**	*1,23*	*42*	*50*	*8*	*49*	*23*	*27*	*1*
	1983	**4 284**	*1,35*	*35*	*52*	*13*	*48*	*25*	*27*	*1*
	1985	**5 387**	*1,44*	*41*	*48*	*12*	*53[6]*	*22*	*24*	*1*
	1987	**5 962**	*1,40*	*41*	*45*	*14*	*55*	*20*	*24*	*1*
	1989	**6 702**	*1,37*	*41*	*44*	*13*	*54*	*19*	*25*	*1*
	1990[12]	**7 199**	*1,41*	*41*	*44*	*13*	*54*	*19*	*25*	*1*
	1991	**7 496**	*1,44*	*42*	*45*	*14*	*54*	*19*	*26*	*2*
Österreich	1975	**370**	*0,92*	*47*	*52*	*1*	*51*	*9*	*37*	*3*
	1981	**868**	*1,17*	*50*	*47*	*3*	*56*	*9*	*33*	*2*
	1983	**1 041**	*1,23*	*49*	*48*	*3*	.	.	.	.
	1985	**1 187**	*1,27*	*49*	*48*	*3*	*55*	*8*	*35*	*2*
	1987	**1 329**	*1,32*	*49*	*49*	*3*	.	.	.	.
	1989	**1 610**	*1,38*	*53*	*43*	*4*	*59*	*8*	*32*	*2*
	1990	**1 797**	*1,41*	*53*	*44*	*3*	.	.	.	.
	1991	**2 020**	*1,44*	*52*	*46*	*2*	.	.	.	.
Schweiz	1975	**1 178**	*2,40*	*72*	*17*	*3*	*77*	*6*	*15*	*2*
	1981	**1 952**	*2,29*	*75*	*25*	.	*74*	*6*	*20*	*0*
	1983[6]	**2 142**	*2,28*	*77*	*23*	.	*74*	*5[8]*	*17[8]*	*3[8]*
	1985	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1987	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1989[6]	**3 813**	*2,86*	*75*	*23*	*3*	*75*	*4[8]*	*20*	*1*
	1990	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1991	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schweden[13]	1975	**915**	*1,79*	*54*	*41*	*5*	*65*	*10*	*25*	*0*
	1981[6]	**1 996**	*2,30*	*55*	*42*	*3*	*64*	*6*	*30*	*0*
	1983	**2 519**	*2,56*	*58*	*39*	*3*	*65*	*5*	*30*	*0*
	1985	**3 208**	*2,89*	*61*	*36*	*3*	*68*	*4*	*27*	*0*
	1987	**3 684**	*3,00*	*60*	*37*	*3*	*67*	*4*	*29*	*0*
	1989	**3 928**	*2,85*	*58*	*38*	*3*	*64*	*4*	*32*	*0*
	1990	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	1991	**3 762**	*2,54*	.	.	.	*63*	*4*	*33*	*0*

[1] Bei den Angaben für 1991 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 1990 früheres Bundesgebiet, 1991 Deutschland (1990 und 1991 revidierte Schätzungen).
[8] Unterschätzt.
[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.

Quelle: OECD

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/26

Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung

— Haushaltssoll —

Forschungsziel[2])	Belgien	Dänemark	Bundesrepublik Deutschland	Griechenland	Frankreich	Irland	Italien
1990							
1. Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt	14,7	13,5	286,6	7,7	207,8	0,4	90,7
2. Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung	5,3	11,5	236,2	1,2	128,2	5,6	35,8
3. Umweltverschmutzung (Bekämpfung und Verhinderung)	9,1	29,3	431,7	4,2	87,6	1,6	142,1
4. Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit	16,4	12,6	423,8	11,3	447,4	5,2	369,9
5. Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie	43,7	26,0	732,9	2,4	384,4	1,8	373,0
6. Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie	47,9	59,4	237,2	25,4	519,4	19,9	186,9
7. Industrielle Produktivität und Technologie	142,9	104,9	1 532,4	15,2	1 595,6	39,9	1 064,5
8. Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen	22,9	43,9	308,3	6,2	57,8	9,7	404,1
9. Weltraumforschung und -nutzung	101,2	19,6	716,8	0,4	1 039,5	3,5	555,6
10. Allgemeine Hochschulforschungsmittel	195,5	272,0	3 986,1	61,2	1 522,5	40,3	1 898,2
11. Nicht zielorientierte Forschung	180,7	176,5	1 604,9	7,0	1 971,4	2,9	693,2
12. Nicht aufgliederbare Forschung	36,3	—	94,2	2,0	49,3	—	156,7
13. Verteidigung	3,8	3,2	1 649,2	3,3	5 018,7	—	390,3
Ausgaben insgesamt	**820,0**	**771,1**	**12 240,3**	**147,8**	**13 029,6**	**130,7**	**6 360,9**

Fußnoten und Quelle umseitig

Tabelle VII/26

in den Staaten der Europäischen Gemeinschaften in Mio ERE[1])

Niederlande	Großbritannien und Nordirland	Spanien	Portugal	EUR 12	Europäische Gemeinschaften	Forschungsziel[2])
						1990
13,1	198,2	108,6	15,2	956,4	19,5	1. Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt
87,8	106,0	9,4	7,1	634,0	42,2	2. Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung
83,1	103,5	97,8	6,2	996,2	54,1	3. Umweltverschmutzung (Bekämpfung und Verhinderung)
56,3	399,8	141,6	5,7	1 890,0	27,4	4. Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit
69,9	210,1	55,4	7,7	1 907,2	410,8	5. Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie
89,9	283,2	112,3	26,7	1 608,1	47,3	6. Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie
460,4	662,1	343,9	24,2	5 985,8	598,2	7. Industrielle Produktivität und Technologie
43,3	153,1	30,5	8,8	1 088,6	18,2	8. Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen
57,0	218,2	116,1	0,2	2 828,1	11,9	9. Weltraumforschung und -nutzung
679,5	1 287,2	375,3	62,2	10 380,0	—	10. Allgemeine Hochschulforschungsmittel
240,6	347,0	246,1	10,4	5 480,7	39,5	11. Nicht zielorientierte Forschung
93,0	16,4	94,6	3,2	545,7	44,6	12. Nicht aufgliederbare Forschung
68,0	3 233,4	415,9	1,3	10 787,1	—	13. Verteidigung
2 041,7	**7 218,0**	**2 147,7**	**179,0**	**45 086,9**	**1 313,6**	

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/26

Forschungsziel[2]	Belgien	Dänemark	Bundesrepublik Deutschland	Griechenland	Frankreich	Irland	Italien
1991 vorläufiges Soll							
1. Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt	15,0	14,0	354,3	7,1	227,6	0,4	87,8
2. Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung	6,8	12,1	280,3	1,2	132,8	6,0	27,5
3. Umweltverschmutzung (Bekämpfung und Verhinderung)	15,7	26,9	485,6	3,7	93,6	1,7	198,6
4. Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit	12,2	13,2	471,0	11,0	468,2	5,9	425,0
5. Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie	44,2	24,5	780,4	3,5	429,8	2,7	356,5
6. Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie	49,7	67,9	352,1	25,3	551,0	20,6	200,0
7. Industrielle Produktivität und Technologie	143,3	104,1	1 731,7	15,1	1 738,9	46,0	1 117,4
8. Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen	28,0	41,4	363,8	6,7	59,8	8,3	569,6
9. Weltraumforschung und -nutzung	107,0	21,6	771,2	0,5	1 163,2	4,3	489,3
10. Allgemeine Hochschulforschungsmittel	205,3	258,4	4 293,9	61,5	1 658,6	31,5	2 202,3
11. Nicht zielorientierte Forschung	184,9	184,4	1 941,6	7,1	2 054,0	3,0	743,2
12. Nicht aufgliederbare Forschung	45,4	—	105,4	4,7	56,8	—	226,0
13. Verteidigung	2,0	3,3	1 566,3	3,6	5 157,9	—	556,2
Ausgaben insgesamt	**859,4**	**771,8**	**13 497,7**	**151,1**	**13 792,1**	**130,4**	**7 199,3**

[1]) ERE = Europäische Währungseinheit; durchschnittlicher Wechselkurs 1990: 1 ERE = 2,04503 DM, 1991: 1 ERE = 2,05891 DM.
[2]) Entsprechend der Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte (NABS 1983).
[3]) Den Angaben liegen die Haushaltspläne des Bundes und der alten Bundesländer zugrunde. Die Haushaltspläne der fünf neuen Bundesländer lagen bei der Erhebung der Daten noch nicht vor.

Quelle: Europäische Gemeinschaften

noch Tabelle VII/26

Niederlande	Großbritannien und Nordirland	Spanien	Portugal	EUR 12	Europäische Gemeinschaften	Forschungsziel[2])
						1991 vorläufiges Soll
13,0	185,9	105,3	16,9	1 027,4	39,5	1. Erforschung und Nutzung der irdischen Umwelt
86,8	119,4	13,4	9,7	695,9	89,1	2. Infrastrukturmaßnahmen und Raumgesamtplanung
85,1	113,7	81,3	7,2	1 113,3	86,2	3. Umweltverschmutzung (Bekämpfung und Verhinderung)
53,4	358,5	121,5	9,9	1 949,8	58,4	4. Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit
69,0	174,6	49,9	10,8	1 945,7	391,8	5. Erzeugung, Verteilung und rationelle Nutzung der Energie
90,4	323,7	117,2	33,3	1 831,2	95,7	6. Landwirtschaftliche Produktivität und Technologie
406,5	579,2	429,9	39,1	6 351,2	752,6	7. Industrielle Produktivität und Technologie
39,1	249,3	33,2	9,5	1 408,7	29,3	8. Gesellschaftliche Strukturen und Beziehungen
59,0	238,4	151,6	0,4	3 006,4	12,8	9. Weltraumforschung und -nutzung
720,4	1 331,8	467,9	70,7	11 302,3	—	10. Allgemeine Hochschulforschungsmittel
258,3	391,5	217,5	20,4	6 005,8	33,0	11. Nicht zielorientierte Forschung
88,2	31,2	62,4	9,3	629,6	43,8	12. Nicht aufgliederbare Forschung
68,0	3 246,2	417,1	1,7	11 022,4	—	13. Verteidigung
2 037,3	**7 343,5**	**2 268,2**	**239,0**	**48 289,7**	**1 631,9**	

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/27

Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung in den Staaten

— Haushaltsoll —

Öffentlich finanzierte Ausgaben	Jahr	Belgien	Dänemark	Bundesrepublik Deutschland	Griechenland	Frankreich	Irland
1. Gesamtausgaben für FuE in Millionen ERE [1] (jeweilige Preise und Wechselkurse)	1980	491	217	6 753	47	5 299	61
	1981	503	250	7 058	55	6 760	64
	1982	516	272	8 125	64	7 337	74
	1983	556	325	8 410	78	8 182	82
	1984	590	373	8 674	101	9 077	86
	1985	651	425	9 446	110	9 928	105
	1986	651	509	10 047	99	10 142	116
	1987	668	582	10 633	104	10 704	121
	1988	665	766	10 730	113	11 580	110
	1989	802	758	11 418	158	12 024	121
	1990	820	771	12 240	148	13 030	131
	1991 [4]	859	772	13 498 [5]	151	13 792	130
2. Gesamtausgaben für FuE je Einwohner in ERE [1] (jeweilige Preise und Wechselkurse)	1980	49,8	42,3	109,7	4,9	98,7	17,9
	1981	51,0	48,9	114,4	5,6	125,3	18,5
	1982	52,4	53,2	131,8	6,5	134,8	21,1
	1983	56,4	63,5	136,9	7,9	149,7	23,5
	1984	59,9	73,0	141,8	10,2	165,9	24,3
	1985	66,0	83,1	154,8	11,0	179,9	29,6
	1986	66,1	99,3	164,5	10,0	183,1	32,7
	1987	67,7	113,4	173,7	10,4	192,4	34,1
	1988	67,2	149,4	174,7	11,3	207,2	31,2
	1989	80,7	147,7	183,9	15,8	214,1	34,3
	1990	82,4	150,2	195,2	14,7	231,4	37,4
3. Durchschnittliche jährliche Steigerung der Ausgaben für FuE (%) [2]							
a) Gesamtausgaben	1980 bis 1990	*5,3*	*13,5*	*6,1*	*12,1*	*9,4*	*7,9*
b) Ausgaben für zivile FuE	1980 bis 1990	*5,3*	*13,5*	*5,7*	*12,7*	*9,1*	*7,9*
4. Anteil der Gesamtausgaben für FuE am gesamten Haushaltsvolumen (%)	1980	*1,49*	*1,27*	*4,16*	*0,64*	*5,17*	*0,91*
	1981	*1,32*	*1,23*	*4,07*	*0,54*	*5,63*	*0,74*
	1982	*1,35*	*1,17*	*4,24*	*0,53*	*5,59*	*0,71*
	1983	*1,39*	*1,20*	*4,12*	*0,58*	*5,97*	*0,76*
	1984	*1,33*	*1,29*	*4,08*	*0,67*	*6,23*	*0,77*
	1985	*1,40*	*1,40*	*4,29*	*0,65*	*6,31*	*0,87*
	1986	*1,37*	*1,68*	*4,22*	*0,64*	*6,10*	*0,93*
	1987	*1,43*	*1,82*	*4,19*	*0,61*	*6,37*	*1,01*
	1988	*1,40*	*2,28*	*4,11*	*0,60*	*6,91*	*0,98*
	1989	.	.	.	.	.	.
	1990	.	.	.	.	.	.
5. Anteil der Gesamtausgaben für FuE am Bruttoinlandsprodukt (%)	1980	*0,58*	*0,45*	*1,15*	*0,16*	*1,12*	*0,44*
	1981	*0,59*	*0,49*	*1,15*	*0,16*	*1,31*	*0,39*
	1982	*0,60*	*0,48*	*1,21*	*0,16*	*1,32*	*0,38*
	1983	*0,62*	*0,51*	*1,14*	*0,20*	*1,41*	*0,40*
	1984	*0,61*	*0,54*	*1,11*	*0,24*	*1,46*	*0,38*
	1985	*0,62*	*0,56*	*1,15*	*0,25*	*1,47*	*0,42*
	1986	*0,57*	*0,60*	*1,10*	*0,25*	*1,37*	*0,47*
	1987	*0,55*	*0,66*	*1,10*	*0,25*	*1,40*	*0,47*
	1988	*0,53*	*0,84*	*1,05*	*0,25*	*1,45*	*0,41*
	1989	*0,59*	*0,80*	*1,05*	*0,32*	*1,40*	*0,40*
	1990	*0,54*	*0,76*	*1,04*	*0,28*	*1,40*	*0,39*
6. Durchschnittliche jährliche Steigerung des gesamten Haushaltsvolumens (%)	1980 bis 1990	.	.	.	.	.	.
7. Durchschnittliche jährliche Steigerung des Bruttoinlandsprodukts (%)	1980 bis 1990	*6,5*	*7,9*	*5,1*	*19,8*	*8,8*	*10,7*

[1] ERE = Europäische Rechnungseinheit; durchschnittlicher Wechselkurs 1991: 1 ERE = 2,05891 DM.
[2] Nach Umrechnung in ERE errechnet.
[3] Ohne Verwaltungskosten.
[4] Vorläufiges Haushaltssoll.
[5] Den Angaben liegen die Haushaltspläne des Bundes und der alten Bundesländer zugrunde. Die Haushaltspläne der fünf neuen Bundesländer lagen bei der Erhebung der Daten noch nicht vor.

Quelle: Europäische Gemeinschaften und eigene Berechnungen des BMFT

Tabelle VII/27

der Europäischen Gemeinschaften nach verschiedenen Kriterien

Italien	Niederlande	Großbritannien und Nordirland	Spanien	Portugal	EUR 12	Europäische Gemeinschaften
1 303	1 213	4 139	338	.	19 861	284
2 061	1 273	5 995	466	.	24 483	352
2 264	1 403	6 584	509	.	27 147	389
2 802	1 463	6 814	471	.	29 182	463
3 369	1 496	7 294	582	.	31 641	442
3 670	1 581	7 780	811	76	34 581	573
4 408	1 710	6 793	802	92	35 368	661
4 965	1 790	6 550	989	111	37 216	817
5 693	1 843	7 316	1 245	119	40 181	972
5 790	1 888	7 222	1 790	146	42 116	1 216
6 361	2 042	7 218	2 148	179	45 087	1 314 [3]
7 199	2 037	7 344	2 268	239	48 290	1 632 [3]
22,8	85,7	73,9	9,0	.	62,5	—
36,1	89,3	107,0	12,3	.	76,8	—
40,0	98,0	116,9	13,4	.	85,0	—
49,3	101,8	120,9	12,3	.	91,1	—
59,8	103,7	129,7	15,2	.	98,9	—
64,2	109,1	137,3	21,0	7,4	107,5	—
77,0	117,3	119,7	20,7	9,0	109,6	—
86,6	122,0	115,1	25,5	10,9	115,0	—
99,2	124,9	128,2	32,1	11,6	124,0	—
100,6	127,1	126,3	46,1	14,2	129,3	—
110,5	137,1	125,9	55,2	17,3	138,0	—
17,2	*5,3*	*5,7*	*20,3*	.	*8,5*	*16,5*
16,8	*5,3*	*7,7*	*18,4*	.	*8,7*	*16,5*
1,16	*2,60*	*3,14*	*1,31*	.	*3,08*	—
1,52	*2,53*	*3,68*	*1,58*	.	*3,29*	—
1,27	*2,42*	*3,71*	*1,38*	.	*3,18*	—
1,35	*2,39*	*3,71*	*1,33*	.	*3,16*	—
1,47	*2,32*	*3,76*	*1,41*	.	*3,19*	—
1,48	*2,39*	*3,54*	*1,75*	*0,93*	*3,25*	—
1,60	*2,40*	*3,39*	*1,55*	*0,76*	*3,16*	—
1,73	*2,39*	*3,14*	*1,90*	*0,96*	*3,21*	—
1,85	*2,50*	*2,83*	*2,19*	*0,98*	*3,24*	—
.	.	.	.	.	.	—
.	.	.	.	.	.	—
0,46	*0,99*	*1,08*	*0,22*	.	*0,91*	—
0,65	*1,00*	*1,31*	*0,28*	.	*1,02*	—
0,64	*0,99*	*1,34*	*0,28*	.	*1,03*	—
0,70	*0,98*	*1,33*	*0,26*	.	*1,05*	—
0,76	*0,96*	*1,35*	*0,28*	.	*1,05*	—
0,78	*0,96*	*1,32*	*0,37*	*0,29*	*1,07*	—
0,72	*0,96*	*1,22*	*0,34*	*0,32*	*1,00*	—
0,76	*0,97*	*1,13*	*0,39*	*0,35*	*1,00*	—
0,81	*0,96*	*1,07*	*0,43*	*0,34*	*1,00*	—
0,73	*0,93*	*0,98*	*0,52*	*0,36*	*0,97*	—
0,74	*0,93*	*0,93*	*0,55*	*0,38*	*0,95*	—
.	.	.	.	.	.	.
14,4	*4,2*	*9,2*	*12,7*	*21,1*	*8,0*	.

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/28

Einnahmen und Ausgaben ausgewählter Industrieländer für Patente, Erfindungen, Verfahren und Urheberrechte

— in Mio US-$ —

Land		1987	1988	1989	1990
Australien[2]	Einnahmen	145	136	222	245
	Ausgaben	737	829	1 090	1 131
	Saldo	– 592	– 693	– 868	– 886
Belgien und Luxemburg [2]	Einnahmen	359	420	705	676
	Ausgaben	817	948	1 164	1 320
	Saldo	– 458	– 528	– 459	– 644
Bundesrepublik Deutschland*)[1]	Einnahmen	1 170	1 250	1 330	1 860
	Ausgaben	2 450	2 740	3 010	3 760
	Saldo	–1 280	– 1 490	– 1 680	– 1 900
Frankreich[1]	Einnahmen	898	1 144	1 044	1 376
	Ausgaben	1 594	2 239	1 800	1 939
	Saldo	– 696	– 1 095	– 756	– 563
Großbritannien[1]	Einnahmen	1 800	2 193	2 297	2 630
	Ausgaben	1 783	2 139	2 223	2 686
	Saldo	+ 17	+ 54	+ 74	– 56
Italien[2]	Einnahmen	1 832	1 991	1 704	2 633
	Ausgaben	2 867	3 361	2 688	3 399
	Saldo	–1 035	– 1 370	– 984	– 766
Japan[3]	Einnahmen	1 300	1 640	2 020	2 490
	Ausgaben	3 820	5 020	5 320	6 040
	Saldo	–2 520	– 3 380	– 3 300	– 3 550
Niederlande[1]	Einnahmen	718	863	950	1 086
	Ausgaben	1 124	1 412	1 776	1 750
	Saldo	– 406	– 549	– 826	– 664
Schweden[1]	Einnahmen	288	364	432	562
	Ausgaben	448	594	609	742
	Saldo	– 160	– 230	– 177	– 180
Vereinigte Staaten von Amerika[1]	Einnahmen	9 060	10 850	11 940	15 300
	Ausgaben	1 420	2 130	2 160	2 650
	Saldo	+7 640	+ 8 720	+ 9 780	+12 650

*) Ab Juli 1990 einschl. des Gebiets der ehemaligen DDR.
[1]) Ohne Filmgeschäft.
[2]) Einschließlich Filmgeschäft.
[3]) Ohne Filmgeschäft und Urheberrechte.

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 i = insgesamt w = weiblich	insgesamt	davon		
			Forscher	Technisches Personal	Sonstige
		Früheres Bundesgebiet			
1. Wirtschaftssektor[1])	1981 i	242 544	77 017	73 039	92 488
	1983 i	249 478	81 867	76 949	90 662
	1985 i	275 080	93 545	86 391	95 141
	1987 i	295 332	107 113	90 675	97 545
	1989 i	296 510	113 247	88 082	95 181
	1991 i	287 331	121 400	.	.
2. Hochschulsektor[2])	1981 i	58 614	32 264	11 462	14 888
	w	.	3 536	.	.
	1983 i	60 504	32 858	12 026	15 620
	w	.	3 858	.	.
	1985 i	62 188	33 448	12 430	16 311
	w	.	4 166	.	.
	1987 i	67 181	36 644	13 416	17 120
	w	.	4 995	.	.
	1989 i	69 667	38 836	13 498	17 332
	w	.	5 764	.	.
	1991 i	76 000	43 500	.	.
	w	.	6 900	.	.
3. Staatssektor[3])	1981 i	49 239	17 771	16 325	15 145
	w	14 860	2 410	7 270	5 180
	1983 i	49 944	18 601	16 409	14 934
	w	15 135	2 460	7 440	5 235
	1985 i	51 741	19 224	16 878	15 642
	w	16 350	2 625	7 910	5 815
	1987 i	54 275	20 574	17 765	15 938
	w	17 138	2 732	8 238	6 169
	1989 i	57 859	23 076	18 126	16 657
	w	18 894	3 407	.	.
	1991 i	58 805	25 080	.	.
	w	19 336	3 948	.	.
4. PNP-Sektor[4])	1981 i	2 500	1 420	595	485
	1983 i	2 500	1 420	595	485
	1985 i	2 500	1 420	595	485
	1987 i	2 416	1 283	602	531
	1989 i	2 410	1 243	620	548
	1991 i	2 410	.	.	.
5. Insgesamt[5])	**1981 i**	**352 897**	**128 472**	**101 421**	**123 006**
	1983 i	**362 426**	**134 746**	**105 979**	**121 701**
	1985 i	**391 509**	**147 637**	**116 294**	**127 579**
	1987 i	**419 205**	**165 614**	**122 458**	**131 134**
	1989 i	**426 446**	**176 402**	**120 326**	**129 718**
	1991 i	**424 546**	.	.	.

noch Tabelle VII/29

Sektor (OECD-Abgrenzung)	Jahr i = insgesamt w = weiblich	insgesamt	davon		
			Forscher	Technisches Personal	Sonstige
		Neue Länder und Berlin-Ost			
1. Wirtschaftssektor[6])	1991 i	34 560	21 810	.	.
2. Hochschulsektor[7])	1991 i	18 800	9 200	.	.
3. Staatssektor[8])	1991 i	28 400	.	.	.
4. PNP-Sektor	1991 i	.	.	.	.
5. Insgesamt	**1991 i**	.	.	.	.

[1]) Daten für 1991 vorläufig.
[2]) Ab 1985 neues Berechnungsverfahren, die Angaben für 1981 und 1983 wurden entsprechend revidiert (verkettete Werte).
[3]) Staatliche Einrichtungen sowie überwiegend vom Staat finanzierte private wissenschaftliche Institutionen ohne Erwerbszweck.
[4]) Private wissenschaftliche Institutionen ohne Erwerbszweck, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden; 1987 wurde in diesem Sektor erstmals eine (einmalige) Erhebung durchgeführt, daher ist die Vergleichbarkeit den Vorjahren gegenüber eingeschränkt. Angaben für 1989 und 1991 geschätzt.
[5]) 1981 und 1983 revisionsbedingt (vgl. 2) Abweichungen gegenüber früheren Veröffentlichungen; Daten für 1991 vorläufig.
[6]) Ergebnis aus Erhebung der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH sowie aufbereiteten Daten aus Beständen der Treuhandanstalt, AIF-Ost und des Bundesministeriums für Forschung und Technologie; um Doppelzählungen bereinigt.
[7]) Ermittelt nach dem für die alten Länder vereinbarten Verfahren, wobei der durchschnittliche FuE-Koeffizient der Grundausstattung der Hochschulen der alten Länder zugrunde gelegt wurde (zur Methodik vgl. Kapitel VII. 1).
[8]) 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 Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/30a

FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach der Wirtschaftsgliederung *)

— Vollzeitäquivalent —

— Früheres Bundesgebiet —

Wirtschaftsgliederung	1987			1989			1991 [2]
	insgesamt	davon in		insgesamt	davon in		insgesamt
		Unternehmen	IfG [1]		Unternehmen	IfG [1]	
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**3 107**	**1 806**	**1 301**	**2 848**	**1 560**	**1 288**	**2 337**
10 Elektrizitäts-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung	878	799	79	841	757	84	633
11 Bergbau	2 229	1 007	1 222	2 007	803	1 205	1 704
2 Verarbeitendes Gewerbe	**285 248**	**282 831**	**2 417**	**285 966**	**283 604**	**2 362**	**278 396**
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	58 449	58 404	46	58 891	58 855	35	57 653
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	5 922	5 728	194	6 033	5 828	205	4 823
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	3 575	3 393	182	3 389	3 245	144	3 603
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	6 774	6 090	684	6 302	5 616	686	4 894
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	102 980	102 815	164	108 066	107 906	160	112 070
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	99 338	99 173	165	96 010	95 852	159	89 764
26 Holz-, Papier- und Druckgewerbe	3 158	3 026	132	2 817	2 680	137	1 592
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	1 904	1 267	637	1 738	1 100	638	1 688
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	3 150	2 936	214	2 721	2 522	199	2 309
0, 3—8 Restliche Wirtschaftsabteilungen	**6 977**	**6 726**	**251**	**7 695**	**7 426**	**269**	**6 598**
0 bis 8 Insgesamt	**295 332**	**291 364**	**3 969**	**296 510**	**292 590**	**3 920**	**287 331**

*) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH einschließlich Daten aus dem FuE-Personalkostenzuschuß- und -zuwachsförderungsprogramm (Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen) — 1989 Schätzung —, um Doppelzählungen bereinigt.

[1]) Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung.

[2]) Vorläufiges Ergebnis, Erhebungsstand Mai 1993.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/30b

FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach der Wirtschaftsgliederung

— Neue Länder und Berlin-Ost —*)

Wirtschaftsgliederung	FuE-Personal 1991				
	Jahres-durchschnitt		Anfang 1991	Ende 1991	Veränderung in % Anfang — Ende 1991
	Anzahl	Vollzeitäquivalent			
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**2 900**	**1 570**	**1 620**	**1 510**	***- 6,6***
2 Verarbeitendes Gewerbe	**36 370**	**27 440**	**33 210**	**21 650**	***-34,8***
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	6 630	4 830	6 400	3 260	*-49,0*
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	670	480	620	350	*-43,5*
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	1 030	880	1 120	640	*-42,8*
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	1 160	770	870	660	*-23,7*
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	14 600	11 570	13 170	9 970	*-24,3*
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	9 130	6 540	8 240	4 830	*-41,4*
26 Holz-, Papier- und Druckgewerbe	910	800	1 020	580	*-43,5*
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	2 010	1 440	1 610	1 270	*-21,0*
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	230	130	160	90	*-43,5*
0, 3—7 Restliche Wirtschaftsabteilungen	**6 940**	**4 880**	**5 850**	**3 900**	***-33,3***
0 bis 7 Zusammen	**46 210**	**33 890**	**40 680**	**27 060**	***-33,4***
Außerdem: in IfG[1])	.	670	.	.	.
Insgesamt	.	**34 560**	.	.	.

*) Ergebnis aus Erhebung der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH sowie aufbereiteten Daten aus Beständen der Treuhandanstalt, AIF-Ost und des Bundesministeriums für Forschung und Technologie; um Doppelzählungen bereinigt.

[1]) Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/31

FuE-Personal in Unternehmen nach Personalgruppen
— Vollzeit

Wirtschaftsgliederung		1987			
		insgesamt	davon		
			Forscher[1])	Techniker	Sonstige
1	**Energie und Wasserversorgung, Bergbau**	**1 806**	**663**	**457**	**687**
10	Elektriz.-Gas-, Fernwärme und Wasserversorgung	799	341	229	229
11	Bergbau	1 007	321	228	458
2	**Verarbeitendes Gewerbe**	**282 831**	**101 341**	**87 492**	**93 998**
20	Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	58 404	13 527	22 062	22 816
	darunter:				
	Chemische Industrie	56 357	13 042	21 434	21 881
	Herst. und Verarb. von Spalt- und Brutstoffen	408	129	174	105
	Mineralölverarbeitung	1 639	356	454	830
21	Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	5 728	1 439	2 217	2 072
	darunter:				
	Herstellung von Kunststoffwaren	3 534	696	1 570	1 268
	Herstellung von Gummiwaren	2 194	743	647	804
22	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw	3 393	903	1 053	1 437
23	Metallerzeugung und -bearbeitung	6 090	1 625	2 590	1 875
	darunter:				
	Eisenschaffende Industrie	1 975	551	1 087	337
	NE-Metallerzeugung usw	1 158	375	489	294
24	Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw	102 815	35 885	30 769	36 162
	darunter:				
	Maschinenbau	38 403	13 288	13 452	11 663
	Herstellung von Kraftwagen und deren Teilen	40 108	11 488	9 287	19 333
	Luft- und Raumfahrzeugbau	13 121	5 516	5 090	2 516
25	Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw	99 173	46 587	26 258	26 328
	darunter:				
	Elektrotechnik	88 226	43 560	22 550	22 116
	Feinmechanik, Optik	4 940	1 858	1 521	1 561
	Herstellung von EBM-Waren	4 712	851	1 737	2 123
26	Holz-, Papier- und Druckgewerbe	3 026	415	946	1 665
	darunter:				
	Holzbearbeitung, Holzverarbeitung	2 200	242	593	1 365
27	Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	1 267	177	432	658
	darunter				
	Textilgewerbe	769	138	236	395
28/29	Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	2 936	784	1 166	986
0, 3–7	**Restliche Wirtschaftsabteilungen**	**6 726**	**3 467**	**1 416**	**1 844**
0 bis 7	**Insgesamt**	**291 364**	**105 470**	**89 365**	**96 529**

*) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH einschließlich Daten aus dem FuE-Personalkostenzuschuß- und -zuwachsförderungsprogramm (Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen) — 1989 Schätzung —, um Doppelzählungen bereinigt.

[1]) Einschließlich Führungskräfte der FuE-Verwaltung.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Tabelle VII/31

und nach der Wirtschaftsgliederung *)
äquivalent —

1989				Wirtschafts-gliederung
insgesamt	davon			
	Forscher[1])	Techniker	Sonstige	
1 560	**575**	**388**	**598**	**1**
757	329	212	217	10
803	246	176	381	11
283 604	**107 094**	**84 999**	**91 511**	**2**
58 855	13 834	22 332	22 689	20
57 501	13 399	21 916	22 186	200
272	115	101	56	201
1 083	320	315	447	205
5 828	1 519	2 154	2 154	21
3 601	756	1 502	1 343	210
2 227	764	652	811	213
3 245	939	1 013	1 293	22
5 616	1 469	2 150	1 997	23
1 929	524	880	524	230–232
887	287	371	229	233
107 906	40 670	30 582	36 654	24
37 373	13 724	12 536	11 113	242
42 301	12 655	9 637	20 009	244
16 316	7 872	5 523	2 922	248
95 852	47 416	24 546	23 890	25
84 794	43 995	20 952	19 847	250
5 288	2 150	1 489	1 650	252
4 678	1 008	1 752	1 918	256
2 680	387	842	1 451	26
1 855	206	502	1 146	260/261
1 100	169	393	538	27
671	135	217	319	275
2 522	690	987	845	28/29
7 426	**3 953**	**1 420**	**2 053**	**0,3–7**
292 590	**111 622**	**86 807**	**94 161**	**0 bis 7**

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/32

FuE-Personal in Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung nach Personalgruppen und der Wirtschaftsgliederung *)

— Vollzeitäquivalent —

Wirtschaftsgliederung	1987				1989				Wirtschaftsgliederung
	insgesamt	davon			insgesamt	davon			
		Forscher[1])	Techniker	Sonstige		Forscher[1])	Techniker	Sonstige	
1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	**1 301**	**527**	**441**	**332**	**1 288**	**501**	**422**	**366**	**1**
10 Elektrizitäts-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung	79	46	16	17	84	50	15	19	10
11 Bergbau	1 222	481	425	316	1 205	451	407	347	11
2 Verarbeitendes Gewerbe	**2 417**	**937**	**842**	**638**	**2 362**	**929**	**822**	**612**	**2**
20 Chemische Industrie usw., Mineralölverarbeitung	46	14	21	11	35	10	16	9	20
21 Herstellung von Kunststoff- und Gummiwaren	194	94	48	53	205	99	49	56	21
22 Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden usw.	182	55	66	62	144	43	62	39	22
23 Metallerzeugung und -bearbeitung	684	256	192	236	686	262	184	240	23
24 Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau usw.	164	72	45	47	160	74	48	38	24
25 Elektrotechnik, Feinmechanik, Herstellung von EBM-Waren usw.	165	66	40	59	159	67	36	56	25
26 Holz-, Papier- und Druckgewerbe	132	55	41	36	137	54	40	43	26
27 Leder-, Textil- und Bekleidungsgewerbe	637	243	321	74	638	243	321	74	27
28/29 Ernährungsgewerbe, Tabakverarbeitung	214	83	70	61	199	76	66	57	28/29
0,3—8 Restliche Wirtschaftsabteilungen	**251**	**180**	**26**	**45**	**269**	**195**	**32**	**42**	**0,3—8**
0 bis 8 Insgesamt	**3 969**	**1 643**	**1 310**	**1 016**	**3 920**	**1 625**	**1 275**	**1 020**	**0—8**

*) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH einschließlich Daten aus dem FuE-Personalkostenzuschuß- und -zuwachsförderungsprogramm (Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen — 1989 Schätzung —, um Doppelzählungen bereinigt.

[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
		Früheres Bundesgebiet						
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
	1983 i	.	.	.	.	.	.	.
	w	.	.	.	.	.	.	.
	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
	1987 i	91 548	4 559	19 415	16 546	19 980	2 935	28 112
	w	14 273	1 001	2 289	631	4 705	557	5 091
	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	103 040	5 716	22 642	18 679	22 960	3 042	30 002
	w	18 603	1 395	3 086	977	6 060	697	6 388
darunter: FuE-Personal hier: Forscher[2])	1981 i	32 264	—	9 693	6 997	3 859	1 396	10 319
	w	3 536	—	789	160	759	216	1 612
	1983 i	32 858	—	9 946	7 275	4 051	1 416	10 170
	w	3 858	—	934	210	828	232	1 654
	1985 i	33 448	—	10 199	7 553	4 242	1 436	10 020
	w	4 166	—	1 082	240	907	256	1 681
	1987 i	36 644	—	11 452	8 324	4 787	1 502	10 581
	w	4 995	—	1 350	317	1 127	285	1 916
	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	43 500	—	.	.	.	.	.
	w	6 900	—	.	.	.	.	.
Verwaltungs-, Technisches und Sonstiges Personal	1981	144 896	56 388	13 334	10 435	52 314	4 021	8 404
	1983	151 324	55 398	14 201	10 073	59 219	4 118	8 316
	1985	153 878	58 880	14 180	10 288	58 112	3 984	8 434
	1987	159 329	61 084	14 547	10 701	60 903	3 859	8 234
	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
darunter: FuE-Personal hier: Technisches und Sonstiges Personal[2])	1981 i	26 350	—	5 598	4 343	12 437	1 428	2 544
	w							
	1983 i	27 646	—	5 903	4 342	13 312	1 517	2 572
	w							
	1985 i	28 741	—	6 207	4 340	14 188	1 405	2 601
	w							
	1987 i	30 536	—	6 414	4 694	15 375	1 386	2 668
	w							
	1989 i	30 831	—	6 633	4 526	15 621	1 409	2 641
	w							
	1990 i	31 858	—	6 696	4 585	16 565	1 364	2 649
	w							
	1991 i	32 500	—	.	.	.	.	.
	w							
Hauptberufliches Hochschulpersonal insgesamt	1981	229 582	59 769	30 332	25 334	70 691	6 911	36 545
	1983	.	.	.	.	.	.	.
	1985	241 016	63 241	31 991	25 972	77 092	6 872	35 849
	1987	250 877	65 643	33 962	27 247	80 883	6 794	36 346
	1989	.	.	.	.	.	.	.
	1990	268 880	66 447	37 053	28 182	92 615	6 822	37 761
	1991	275 241	71 705	37 806	30 442	89 637	6 839	38 813

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/33

Art der Nachweisung	Jahr[1]	Personal insgesamt	davon					
			Zentrale Einrichtungen	Naturwissenschaften	Ingenieurwissenschaften	Medizin	Agrarwissenschaften	Geistes- und Sozialwissenschaften
darunter: FuE-Personal[2]	1981	58 614	—	15 291	11 340	16 296	2 824	12 863
	1983	60 504	—	15 849	11 617	17 363	2 933	12 742
	1985	62 188	—	16 405	11 892	18 430	2 842	12 619
	1987	67 181	—	17 865	13 018	20 161	2 889	13 249
	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	76 000	—	.	.	.	.	.
		Neue Länder und Berlin-Ost						
Hauptberufliches Hochschulpersonal insgesamt[3]	1991	78 688	.	.	.	.	.	.
darunter: FuE-Personal[4]	1991	18 800	.	.	.	.	.	.
		Früheres Bundesgebiet						
Nachrichtlich:	1981 i	17 771	—	8 702	3 327	1 533	1 277	2 932
Forscher in wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen (Vgl. Tabelle VII/35)	w	2 410	—	.	.	.	.	.
	1983 i	18 601	—	9 021	3 635	1 585	1 414	2 938
	w	2 460	—	.	.	.	.	.
	1985 i	19 224	—	9 412	3 854	1 557	1 446	2 955
	w	2 625	—	.	.	.	.	.
	1987 i	20 574	—	10 161	4 000	1 670	1 338	3 405
	w	2 732	—	.	.	.	.	.
	1989 i	23 076	—	11 333	4 635	1 849	1 375	3 884
	w	3 407	—	.	.	.	.	.
	1990 i	24 525	—	12 315	4 917	1 833	1 393	4 067
	w	3 790	—	.	.	.	.	.
	1991 i	25 080	—	12 588	5 052	1 930	1 354	4 156
	w	3 948	—	.	.	.	.	.
Verhältnis der Forscher in wissenschaftlichen Einrichtungen des Staates zu den Forschern in Hochschulen — in % —	1981 i	36 : 64	—	47 : 53	32 : 68	28 : 72	48 : 52	22 : 78
	w	41 : 59						
	1983 i	36 : 64	—	48 : 52	33 : 67	28 : 72	50 : 50	22 : 78
	w	*39 : 61*						
	1985 i	*36 : 64*	—	*48 : 52*	*34 : 66*	*27 : 73*	*50 : 50*	*23 : 77*
	w	*35 : 65*						
	1987 i	*36 : 64*	—	*47 : 53*	*32 : 68*	*26 : 74*	*47 : 53*	*24 : 76*
	w	*35 : 65*						
	1989 i	*37 : 63*	—	*48 : 52*	*34 : 66*	*26 : 74*	*46 : 54*	*26 : 74*
	w	*37 : 63*						
	1990 i	*37 : 63*	—	*48 : 52*	*36 : 64*	*24 : 76*	*47 : 53*	*26 : 74*
	w	*37 : 63*						
	1991 i	*37 : 63*	—	.	.	.	.	.
	w	*36 : 64*						

*) Hauptberufliches Personal der privaten und staatlichen Hochschulen (ohne Praktikanten und Auszubildende).Teilzeitbeschäftigte wurden mit dem Faktor 0,5 in Vollzeitäquivalente umgerechnet.

[1]) 1981 bis 1991 Ist; wegen der Individualerhebung keine Angaben für das wissenschaftliche und künstlerische Hochschulpersonal für 1983 und 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 und 1983 werden entsprechend revidiert (verkettete Werte).

[3]) Angaben für die neuen Bundesländer nach dem Stand vom 31. 12. 1991.

[4]) 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; zur Methodik vgl. Kapitel VII.1).

Quelle: Statistisches Bundesamt, Bundesministerium für 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	%
		Früheres Bundesgebiet					
1. Großforschungseinrichtungen (100 % FuE)	1981 i	**18 487**	*100*	6 709	*36,3*	11 779	*63,7*
	w	**4 050**	*100*	560	*13,8*	3 490	*86,2*
	1983 i	**18 954**	*100*	7 172	*37,8*	11 782	*62,2*
	w	**4 095**	*100*	570	*13,9*	3 525	*86,1*
	1985 i	**19 417**	*100*	7 310	*37,6*	12 108	*62,4*
	w	**4 700**	*100*	650	*13,8*	4 050	*86,2*
	1987 i	**20 178**	*100*	7 560	*37,5*	12 617	*62,5*
	w	**4 809**	*100*	624	*13,0*	4 186	*87,0*
	1989 i	**21 205**	*100*	8 286	*39,1*	12 919	*60,9*
	w	**5 216**	*100*	816	*15,7*	4 400	*84,4*
	1990 i	**21 430**	*100*	8 635	*40,3*	12 795	*59,7*
	w	**5 246**	*100*	892	*17,0*	4 355	*83,0*
	1991 i	**21 355**	*100*	8 875	*41,6*	12 481	*58,4*
	w	**5 175**	*100*	919	*17,7*	4 256	*82,4*
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*
	1983 i	**7 640**	*100*	2 682	*35,1*	4 958	*64,9*
	w	**2 828**	*100*	450	*15,9*	2 378	*84,1*
	1985 i	**7 988**	*100*	2 820	*35,3*	5 169	*64,7*
	w	**3 000**	*100*	480	*16,0*	2 520	*84,0*
	1987 i	**8 352**	*100*	2 979	*35,7*	5 374	*64,3*
	w	**3 136**	*100*	506	*16,1*	2 630	*83,9*
	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	*19,7*	2 701	*80,3*
3. Staatsinstitute (ohne Bibliotheken, Archive, Museen)	1981 i	**21 392**	*100*	6 896	*32,2*	14 496	*67,8*
	w	**6 650**	*100*	860	*12,9*	5 790	*87,1*
	1983 i	**21 243**	*100*	7 106	*33,4*	14 138	*66,6*
	w	**6 700**	*100*	870	*13,0*	5 830	*87,0*
	1985 i	**21 506**	*100*	7 230	*33,6*	14 275	*66,4*
	w	**6 800**	*100*	890	*13,1*	5 910	*86,9*
	1987 i	**22 436**	*100*	8 046	*35,9*	14 390	*64,1*
	w	**7 334**	*100*	981	*13,4*	6 353	*86,6*
	1989 i	**22 786**	*100*	8 776	*38,5*	14 011	*61,5*
	w	**7 703**	*100*	1 175	*15,3*	6 529	*84,8*
	1990 i	**23 148**	*100*	9 186	*39,7*	13 962	*60,3*
	w	**7 920**	*100*	1 302	*16,4*	6 618	*83,6*
	1991 i	**23 893**	*100*	9 698	*40,6*	14 196	*59,4*
	w	**8 378**	*100*	1 514	*18,1*	6 864	*81,9*
darunter: FuE-Personal[2])	1981 i	**12 296**	*100*	4 110	*33,4*	8 186	*66,6*
	w	**4 050**	*100*	560	*13,8*	3 490	*86,2*
	1983 i	**12 230**	*100*	4 306	*35,2*	7 924	*64,8*
	w	**4 100**	*100*	570	*13,9*	3 530	*86,1*
	1985 i	**12 406**	*100*	4 372	*35,2*	8 035	*64,8*
	w	**4 200**	*100*	580	*13,8*	3 620	*86,2*
	1987 i	**12 649**	*100*	4 735	*37,4*	7 914	*62,6*
	w	**4 381**	*100*	603	*13,7*	3 777	*86,2*
	1989 i	**12 814**	*100*	4 973	*38,8*	7 841	*61,2*
	w	**4 611**	*100*	699	*15,2*	3 912	*84,9*
	1990 i	**13 168**	*100*	5 270	*40,1*	7 869	*59,9*
	w	**4 759**	*100*	775	*16,3*	3 984	*83,7*
	1991 i	**13 511**	*100*	5 549	*41,1*	7 963	*58,9*
	w	**4 979**	*100*	900	*18,1*	4 079	*81,9*

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/34

Art der Einrichtung	Jahr[1]) i = insgesamt w = weiblich	insgesamt		Forscher		Technisches und Sonstiges Personal	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
4. Fraunhofer-Institute (100 % FuE)	1981 i	**2 216**	*100*	1 075	*48,5*	1 141	*51,5*
	w	**570**	*100*	45	*7,9*	525	*92,1*
	1983 i	**2 423**	*100*	1 186	*48,9*	1 237	*51,1*
	w	**632**	*100*	50	*7,9*	582	*92,1*
	1985 i	**2 823**	*100*	1 344	*47,6*	1 479	*52,4*
	w	**800**	*100*	60	*7,5*	740	*92,5*
	1987 i	**3 382**	*100*	1 432	*42,3*	1 950	*57,7*
	w	**937**	*100*	76	*8,1*	861	*91,9*
	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	**3 794**	*100*	1 997	*52,6*	1 798	*47,4*
	w	**1 050**	*100*	166	*15,8*	884	*84,2*
5. Wissenschaftliche Bibliotheken und Archive	1981 i	**5 775**	*100*	1 821	*31,5*	3 954	*68,5*
	w	**3 300**	*100*	850	*25,8*	2 450	*74,2*
	1983 i	**6 069**	*100*	1 897	*31,3*	4 172	*68,7*
	w	**3 450**	*100*	930	*27,0*	2 520	*73,0*
	1985 i	**5 945**	*100*	1 828	*30,7*	4 117	*69,3*
	w	**3 400**	*100*	920	*27,1*	2 480	*72,9*
	1987 i	**6 219**	*100*	2 037	*32,8*	4 182	*67,2*
	w	**3 560**	*100*	946	*26,6*	2 614	*73,4*
	1989 i	**6 329**	*100*	2 304	*36,4*	4 026	*63,6*
	w	**3 577**	*100*	1 097	*30,7*	2 480	*69,3*
	1990 i	**6 265**	*100*	2 370	*37,8*	3 896	*62,2*
	w	**3 541**	*100*	1 127	*31,8*	2 414	*68,2*
	1991 i	**6 240**	*100*	2 366	*37,9*	3 874	*62,1*
	w	**3 534**	*100*	1 116	*31,6*	2 418	*68,4*
darunter: FuE-Personal[2])	1981 i	**971**	*100*	377	*38,8*	595	*61,2*
	w	**540**	*100*	150	*27,8*	390	*72,2*
	1983 i	**1 020**	*100*	383	*37,5*	637	*62,5*
	w	**570**	*100*	160	*28,1*	410	*71,9*
	1985 i	**1 033**	*100*	389	*37,7*	644	*62,3*
	w	**580**	*100*	165	*28,4*	415	*71,6*
	1987 i	**853**	*100*	312	*36,6*	541	*63,4*
	w	**478**	*100*	133	*27,8*	345	*72,2*
	1989 i	**824**	*100*	323	*39,2*	501	*60,8*
	w	**457**	*100*	150	*32,8*	307	*67,2*
	1990 i	**768**	*100*	304	*39,5*	465	*60,5*
	w	**431**	*100*	140	*32,6*	290	*67,4*
	1991 i	**797**	*100*	314	*39,4*	483	*60,6*
	w	**444**	*100*	142	*32,0*	302	*68,0*
6. Wissenschaftliche Museen	1981 i	**3 172**	*100*	625	*19,7*	2 547	*80,3*
	w	**950**	*100*	150	*15,8*	800	*84,2*
	1983 i	**3 224**	*100*	667	*20,7*	2 557	*79,3*
	w	**960**	*100*	155	*16,1*	805	*83,9*
	1985 i	**3 446**	*100*	750	*21,8*	2 696	*78,2*
	w	**1 020**	*100*	160	*15,7*	860	*84,3*
	1987 i	**3 748**	*100*	855	*22,8*	2 893	*77,2*
	w	**1 239**	*100*	231	*18,6*	1 008	*81,4*
	1989 i	**3 765**	*100*	906	*24,1*	2 859	*75,9*
	w	**1 365**	*100*	277	*20,3*	1 088	*79,7*
	1990 i	**3 898**	*100*	987	*25,3*	2 911	*74,7*
	w	**1 466**	*100*	333	*22,7*	1 134	*77,3*
	1991 i	**3 870**	*100*	969	*25,0*	2 901	*75,0*
	w	**1 480**	*100*	298	*20,1*	1 182	*79,9*
darunter: FuE-Personal[2])	1981 i	**2 548**	*100*	528	*20,4*	2 056	*79,6*
	w	**800**	*100*	125	*15,6*	675	*84,4*
	1983 i	**2 609**	*100*	548	*21,0*	2 061	*79,0*
	w	**810**	*100*	130	*16,0*	680	*84,0*

Fußnoten und Quellenangabe am Schluß der Tabelle

Rundungsdifferenzen

noch Tabelle VII/34

Art der Einrichtung	Jahr[1]) i = insgesamt w = weiblich	insgesamt		Forscher		Technisches und Sonstiges Personal	
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
	1985 i	**2 802**	*100*	614	*21,9*	2 188	*78,1*
	w	**870**	*100*	140	*16,1*	730	*83,9*
	1987 i	**3 007**	*100*	701	*23,3*	2 306	*76,7*
	w	**1 028**	*100*	192	*18,7*	836	*81,3*
	1989 i	**3 048**	*100*	741	*24,3*	2 306	*75,7*
	w	**1 138**	*100*	232	*20,4*	905	*79,5*
	1990 i	**3 164**	*100*	819	*25,9*	2 345	*74,1*
	w	**1 221**	*100*	281	*23,0*	940	*77,0*
	1991 i	**3 146**	*100*	802	*25,5*	2 344	*74,5*
	w	**1 240**	*100*	251	*20,3*	989	*79,8*
7. Sonstige Forschungseinrichtungen[3]) (100 % FuE)	1981 i	**5 164**	*100*	2 355	*45,6*	2 810	*54,4*
	w	**2 150**	*100*	540	*25,1*	1 610	*74,9*
	1983 i	**5 068**	*100*	2 324	*45,9*	2 744	*54,1*
	w	**2 100**	*100*	530	*25,2*	1 570	*74,8*
	1985 i	**5 272**	*100*	2 375	*45,0*	2 897	*55,0*
	w	**2 200**	*100*	550	*25,0*	1 650	*75,0*
	1987 i	**5 856**	*100*	2 855	*48,8*	3 001	*51,2*
	w	**2 371**	*100*	599	*25,3*	1 772	*74,7*
	1989 i	**7 335**	*100*	3 813	*52,0*	3 522	*48,0*
	w	**3 056**	*100*	825	*27,0*	2 231	*73,0*
	1990 i	**7 472**	*100*	4 001	*53,6*	3 471	*46,5*
	w	**3 143**	*100*	887	*28,2*	2 257	*71,8*
	1991 i	**7 243**	*100*	3 920	*54,1*	3 324	*45,9*
	w	**3 080**	*100*	900	*29,2*	2 180	*70,8*
8. **Insgesamt (Summe 1. bis 7.)**	1981 i	**63 727**	*100*	22 100	*34,7*	41 630	*65,3*
	w	**20 370**	*100*	3 435	*16,9*	16 935	*83,1*
	1983 i	**64 621**	*100*	23 034	*35,6*	41 588	*64,4*
	w	**20 765**	*100*	3 555	*17,1*	17 210	*82,9*
	1985 i	**66 397**	*100*	23 657	*35,6*	42 741	*64,4*
	w	**21 920**	*100*	3 710	*16,9*	18 210	*83,1*
	1987 i	**70 168**	*100*	25 763	*36,7*	44 406	*63,3*
	w	**23 384**	*100*	3 962	*16,9*	19 424	*83,1*
	1989 i	**74 055**	*100*	29 025	*39,2*	45 030	*60,8*
	w	**25 333**	*100*	4 874	*19,2*	20 459	*80,8*
	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 i	**75 354**	*100*	31 447	*41,7*	43 907	*58,3*
	w	**26 066**	*100*	5 582	*21,4*	20 484	*78,6*
***darunter:* FuE-Personal[2])**	**1981 i**	**49 239**	*100*	17 771	*36,1*	31 470	*63,9*
	w	**14 860**	*100*	2 410	*16,2*	12 450	*83,8*
	1983 i	**49 944**	*100*	18 601	*37,2*	31 343	*62,8*
	w	**15 135**	*100*	2 460	*16,3*	12 675	*83,7*
	1985 i	**51 741**	*100*	19 224	*37,2*	32 520	*62,8*
	w	**16 350**	*100*	2 625	*16,1*	13 725	*83,9*
	1987 i	**54 275**	*100*	20 574	*37,9*	33 702	*62,1*
	w	**17 138**	*100*	2 732	*15,9*	14 407	*84,1*
	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 i	**58 805**	*100*	25 080	*42,6*	33 726	*57,4*
	w	**19 336**	*100*	3 948	*20,4*	15 389	*79,7*
		Neue Länder und Berlin-Ost					
FuE-Personal insgesamt[4])	1991 i	**28 400**	.	.	.	.	.

*) Staatssektor (OECD-Abgrenzung).
1) Personalstand jeweils am 30. Juni (Ist).
2) Je nach Art der wissenschaftlichen Einrichtung erfolgt die Beschäftigung des Personals ganz oder teilweise in Forschung und Entwicklung (FuE).
3) 1989 Erweiterung des Berichtskreises.
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.

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
		Früheres Bundesgebiet					
1. Großforschungseinrichtungen (100 % FuE)	1981	**18 487**	13 991	3 415	1 082	—	—
	1983	**18 954**	14 327	3 563	1 065	—	—
	1985	**19 417**	14 703	3 643	1 072	—	—
	1987	**20 178**	15 165	3 950	1 063	—	—
	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	—	—
2. Max-Planck-Institute (100 % FuE)	1981	**7 521**	5 055	196	1 658	—	613
	1983	**7 640**	5 131	198	1 691	—	621
	1985	**7 988**	5 353	196	1 755	—	685
	1987	**8 352**	5 640	210	1 777	—	727
	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
3. Staatsinstitute (ohne Bibliotheken, Archive, Museen)	1981	**21 392**	8 983	2 874	2 339	5 759	1 438
	1983	**21 243**	8 879	2 805	2 249	5 905	1 407
	1985	**21 506**	8 864	2 864	2 253	6 149	1 376
	1987	**22 436**	9 080	2 921	2 510	6 183	1 742
	1989	**22 786**	9 490	2 912	2 576	6 102	1 707
	1990	**23 148**	9 715	2 951	2 545	6 069	1 868
	1991	**23 893**	10 195	3 117	2 829	5 888	1 865
darunter: FuE-Personal [2])	1981	**12 296**	3 360	2 053	1 219	4 653	1 011
	1983	**12 230**	3 375	1 989	1 159	4 724	983
	1985	**12 406**	3 412	2 033	1 129	4 877	955
	1987	**12 649**	3 623	2 076	1 263	4 392	1 296
	1989	**12 814**	3 812	2 085	1 316	4 340	1 261
	1990	**13 138**	4 075	2 102	1 292	4 307	1 363
	1991	**13 511**	4 294	2 193	1 428	4 239	1 358
4. Fraunhofer-Institute (100 % FuE)	1981	**2 216**	554	1 532	—	—	130
	1983	**2 423**	539	1 749	—	—	135
	1985	**2 823**	550	2 122	—	—	151
	1987	**3 382**	693	2 502	—	—	188
	1989	**3 860**	769	2 890	—	—	202
	1990	**3 821**	768	2 865	—	—	188
	1991	**3 794**	763	2 849	—	—	183
5. Wissenschaftliche Bibliotheken und Archive	1981	**5 775**	254	13	52	—	5 456
	1983	**6 069**	265	143	54	—	5 607
	1985	**5 945**	283	148	57	—	5 458
	1987	**6 219**	304	151	57	—	5 708
	1989	**6 329**	404	156	165	—	5 605
	1990	**6 265**	405	172	164	—	5 525
	1991	**6 240**	416	177	176	—	5 472

Tabelle VII/35

Art der Einrichtung	Jahr[1]	insgesamt	davon				
			Natur-wissen-schaften	Ingenieur-wissen-schaften	Medizin	Agrar-wissen-schaften	Geistes-und Sozial-wissen schaften
		Früheres Bundesgebiet					
darunter: FuE-Personal[2]	1981	**971**	254	1	5	—	711
	1983	**1 020**	265	40	5	—	710
	1985	**1 033**	283	42	6	—	703
	1987	**853**	91	42	6	—	715
	1989	**824**	121	44	36	—	623
	1990	**768**	122	49	35	—	563
	1991	**797**	125	50	38	—	584
6. Wissenschaftliche Museen	1981	**3 172**	201	358	—	8	2 606
	1983	**3 224**	206	366	—	8	2 645
	1985	**3 446**	212	438	—	—	2 797
	1987	**3 748**	202	565	—	—	2 981
	1989	**3 765**	204	535	—	—	3 026
	1990	**3 898**	207	545	—	—	3 146
	1991	**3 870**	201	528	—	—	3 142
darunter: FuE-Personal[2]	1981	**2 584**	174	119	—	7	2 284
	1983	**2 609**	180	119	—	7	2 303
	1985	**2 802**	187	165	—	—	2 451
	1987	**3 007**	178	224	—	—	2 606
	1989	**3 048**	179	218	—	—	2 650
	1990	**3 164**	182	224	—	—	2 758
	1991	**3 146**	175	217	—	—	2 754
7. Sonstige Forschungs-einrichtungen[3] (100 % FuE)	1981	**5 164**	813	639	1 148	58	2 507
	1983	**5 068**	781	622	1 204	54	2 408
	1985	**5 272**	920	662	1 292	44	2 355
	1987	**5 856**	1 264	706	1 361	65	2 461
	1989	**7 335**	1 589	968	1 436	62	3 281
	1990	**7 472**	1 810	811	1 401	61	3 390
	1991	**7 243**	1 644	707	1 419	62	3 412
8. Insgesamt (Summe 1. bis 7.)	1981	**63 727**	29 850	9 026	6 278	5 825	12 750
	1983	**64 621**	30 127	9 444	6 261	5 966	12 822
	1985	**66 397**	30 885	10 072	6 428	6 193	12 821
	1987	**70 168**	32 345	11 004	6 767	6 248	13 805
	1989	**74 055**	34 314	11 795	7 179	6 164	14 604
	1990	**74 959**	34 985	11 796	7 121	6 130	14 928
	1991	**75 354**	35 202	11 856	7 450	5 950	14 897
***darunter:* FuE-Personal[2]**	1981	**49 239**	24 200	7 955	5 112	4 717	7 255
	1983	**49 944**	24 597	8 280	5 123	4 783	7 160
	1985	**51 741**	25 407	8 862	5 253	4 917	7 304
	1987	**54 275**	26 652	9 709	5 468	4 456	7 991
	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	**58 805**	28 984	10 495	5 912	4 301	9 115
		Neue Länder und Berlin-Ost					
FuE-Personal insgesamt[4]	1991	**28 400**	.	.	.	.	.

*) Staatssektor (OECD-Abgrenzung).
[1]) Personalstand jeweils am 30. Juni (Ist).
[2]) Je nach Art der wissenschaftlichen Einrichtung erfolgt die Beschäftigung des Personals ganz oder teilweise in Forschung und Entwicklung (FuE).
[3]) 1989 Erweiterung des Berichtskreises.
[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.

Quelle: Statistisches Bundesamt

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/36

Personal der bundes-, landes- und gemeindeeigenen Forschungseinrichtungen nach Wissenschaftszweigen

— Vollzeitäquivalent —

Wissenschaftszweig	Jahr[1]	insgesamt		Bundeseigene Forschungseinrichtungen		Landes- und gemeindeeigene Forschungseinrichtungen	
		Personal zusammen	darunter Wissenschaftler	Personal zusammen	darunter Wissenschaftler	Personal zusammen	darunter Wissenschaftler
		Früheres Bundesgebiet					
1. Naturwissenschaften	1981	**8 983**	2 950	5 908	1 706	3 075	1 245
	1983	**8 879**	2 939	5 728	1 655	3 152	1 285
	1985	**8 864**	2 985	5 695	1 729	3 169	1 256
	1987	**9 080**	3 397	5 774	1 920	3 306	1 477
	1989	**9 490**	4 004	5 917	2 312	3 573	1 692
	1990	**9 715**	4 278	6 028	2 474	3 688	1 804
	1991	**10 195**	4 658	6 488	2 808	3 708	1 850
darunter: FuE-Personal[2]	1981	**3 360**	1 288	1 785	618	1 575	670
	1983	**3 375**	1 304	1 751	611	1 624	693
	1985	**3 412**	1 344	1 776	657	1 636	688
	1987	**3 623**	1 561	1 800	743	1 822	819
	1989	**3 812**	1 747	1 848	815	1 964	932
	1990	**4 075**	1 960	2 066	978	2 009	982
	1991	**4 294**	2 139	2 276	1 135	2 018	1 005
2. Ingenieurwissenschaften	1981	**2 874**	1 071	2 433	899	441	172
	1983	**2 805**	1 139	2 299	951	506	188
	1985	**2 864**	1 195	2 363	1 006	501	190
	1987	**2 921**	1 203	2 461	1 026	461	178
	1989	**2 912**	1 213	2 446	1 020	466	193
	1990	**2 951**	1 285	2 470	1 080	482	205
	1991	**3 117**	1 385	2 562	1 165	556	220
darunter: FuE-Personal[2]	1981	**2 053**	766	1 719	636	333	130
	1983	**1 989**	819	1 623	680	366	139
	1985	**2 033**	855	1 671	716	362	139
	1987	**2 076**	859	1 742	730	334	130
	1989	**2 085**	867	1 743	726	341	140
	1990	**2 102**	917	1 750	769	352	149
	1991	**2 193**	981	1 809	824	384	157
3. Medizin	1981	**2 339**	702	2 023	626	316	76
	1983	**2 249**	653	1 970	585	279	68
	1985	**2 253**	635	2 041	596	213	39
	1987	**2 510**	733	2 252	686	258	47
	1989	**2 576**	805	2 286	746	290	59
	1990	**2 545**	786	2 255	727	291	59
	1991	**2 829**	909	2 537	849	292	60
darunter: FuE-Personal[2]	1981	**1 219**	360	904	284	316	76
	1983	**1 159**	332	880	264	279	68
	1985	**1 129**	309	917	270	213	39
	1987	**1 262**	357	1 005	310	258	47
	1989	**1 316**	400	1 026	341	290	59
	1990	**1 292**	390	1 001	331	291	59
	1991	**1 428**	451	1 136	391	292	60

Tabelle VII/36

Wissenschaftszweig	Jahr[1]	Insgesamt		Bundeseigene Forschungseinrichtungen		Landes- und gemeindeeigene Forschungseinrichtungen	
		Personal zusammen	darunter Wissenschaftler	Personal zusammen	darunter Wissenschaftler	Personal zusammen	darunter Wissenschaftler
4. Agrarwissenschaften	1981	**5 759**	1 536	3 147	804	2 612	723
	1983	**5 905**	1 728	3 137	862	2 768	867
	1985	**6 149**	1 774	3 250	874	2 899	900
	1987	**6 183**	1 860	3 223	886	2 960	974
	1989	**6 102**	1 910	3 107	885	2 995	1 025
	1990	**6 069**	1 929	3 099	903	2 970	1 026
	1991	**5 888**	1 831	3 162	907	2 726	924
darunter: FuE-Personal[2]	1981	**4 653**	1 236	2 832	724	1 821	512
	1983	**4 724**	1 382	2 823	775	1 901	607
	1985	**4 877**	1 406	2 925	787	1 952	620
	1987	**4 392**	1 304	2 901	797	1 491	507
	1989	**4 340**	1 340	2 796	796	1 544	544
	1990	**4 307**	1 360	2 789	812	1 518	548
	1991	**4 239**	1 319	2 846	816	1 393	503
5. Geistes- und Sozialwissenschaften	1981	**1 438**	638	503	222	936	416
	1983	**1 407**	648	477	208	930	440
	1985	**1 376**	643	473	223	903	420
	1987	**1 742**	854	512	253	1 231	601
	1989	**1 707**	845	499	275	1 208	571
	1990	**1 868**	910	517	281	1 352	629
	1991	**1 865**	916	542	282	1 323	635
darunter: FuE-Personal[2]	1981	**1 011**	460	299	136	712	324
	1983	**983**	470	287	134	697	336
	1985	**955**	457	289	140	666	317
	1987	**1 296**	654	302	153	994	502
	1989	**1 261**	620	295	161	966	459
	1990	**1 363**	643	309	164	1 054	479
	1991	**1 358**	659	322	170	1 036	490
6. Insgesamt	1981	**21 392**	6 896	14 014	4 256	7 379	2 640
	1983	**21 243**	7 106	13 609	4 260	7 635	2 847
	1985	**21 506**	7 231	13 821	4 427	7 685	2 804
	1987	**22 436**	8 046	14 221	4 770	8 215	3 277
	1989	**22 787**	8 777	14 255	5 238	8 532	3 540
	1990	**23 148**	9 186	14 367	5 463	8 781	3 723
	1991	**23 893**	9 698	15 290	6 009	8 603	3 689
***darunter:* FuE-Personal[2]**	1981	**12 296**	4 110	7 539	2 398	4 758	1 712
	1983	**12 230**	4 306	7 364	2 464	4 866	1 842
	1985	**12 406**	4 372	7 578	2 569	4 829	1 802
	1987	**12 649**	4 735	7 750	2 731	4 899	2 004
	1989	**12 814**	4 974	7 708	2 839	5 105	2 134
	1990	**13 138**	5 270	7 915	3 054	5 224	2 216
	1991	**13 511**	5 549	8 389	3 335	5 122	2 214

[1] Personalstand jeweils am 30. Juni (Ist).
[2] Je nach Art der Forschungseinrichtung erfolgt die Beschäftigung des Personals ganz oder teilweise in Forschung und Entwicklung (FuE).

Quelle: Statistisches Bundesamt

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/37

Personal in Großforschungseinrichtungen Stellensoll (Planstellen)

Einrichtung	1981		1983		1985		1987		1989	
	insgesamt	darunter ohne Stellen[2]	insgesamt	darunter ohne Stellen[2]	insgesamt	darunter ohne Stellen[2]	insgesamt	darunter ohne Stellen[2]	insgesamt	darunter ohne Stellen[2]
AWI Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven[3][4]	48	6	93	32	144	61	242	83	276	110
DESY Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg[4]	1 181	135	1 191	160	1 195	162	1 345	258	1 415	315
DLR Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V., Köln[4]	3 223	139	3 067	239	3 102	349	3 161	379	3 160	397
DKFZ Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg	1 012	298	950	246	1 031	342	1 077	387	1 105	392
GBF Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH, Braunschweig-Stöckheim	323	74	322	75	356	85	400	106	427	124
GFZ Geoforschungszentrum, Potsdam	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
GKSS GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH, Geesthacht-Tesperhude[4]	643	82	656	104	680	133	684	143	699	147
GMD Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH, Sankt Augustin bei Bonn[4][5]	742	133	736	143	795	215	841	261	1 065	340
GSF GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH, Neuherberg bei München	1 326	177	1 329	198	1 313	198	1 320	222	1 315	226
GSI Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Darmstadt	510	52	520	65	538	81	572	95	581	97
HMI Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH, Berlin[4]	621	122	646	145	676	171	696	191	676	178
IPP Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching bei München[4]	1 099	158	1 099	177	1 107	172	1 078	169	1 083	192
KFA Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich	4 205	672	4 213	740	4 138	740	4 161	850	4 180	915
KfK Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe (einschließlich Versuchsanlagen)	3 773	385	3 798	467	3 758	523	3 748	596	3 741	651
MDC Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin, Berlin-Buch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
UFZ Umweltforschungszentrum GmbH, Leipzig-Halle	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Insgesamt	**18 706**	**2 433**	**18 620**	**2 791**	**18 833**	**3 232**	**19 325**	**3 740**	**19 723**	**4 084**
nachrichtlich außerdem: MPG (ohne IPP)[4]	7 329	730	7 290	744	8 565	1 967	8 667	2 016	8 858	2 150

[1] Ohne aus Drittmitteln finanzierte Arbeitskräfte. Angaben wurden dem Bundeshaushaltsplan entnommen.
[2] Doktoranden, Diplomanden, Praktikanten, studentische Hilfskräfte, freie Mitarbeiter, Gastwissenschaftler, Fremdstipendiaten, Auszubildende, Aushilfskräfte, wissenschaftliche Hilfskräfte (soweit nach Bes.-Gr. A 13/2 bzw. IIa/2 = 1/2 Anzahl) und sonstige Mitarbeiter.
[3] Ab 1. Januar 1986 einschließlich Institut für Meeresforschung, Bremerhaven.
[4] Ab 1. Januar 1992 einschließlich Außenstellen in den neuen Bundesländern.
[5] Am 1. Januar 1991 ging ein Teil der Aufgaben und der Stellen der Gesellschaft für Information und Dokumentation, Frankfurt, auf die GMD über.
[6] Einschließlich Personal auf Planstellen im GFZ, MDC und UFZ.

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

Tabelle VII/37

und zusätzliche Mitarbeiter nach den Wirtschaftsplänen [1])

1990			1991			1992 Soll			1993 Reg.-Entw.		
insgesamt	davon		insgesamt	davon		insgesamt	davon		insgesamt	davon	
	auf Planstellen	ohne Stellen [2])		auf Planstellen	ohne Stellen [2])		auf Planstellen	ohne Stellen [2])		auf Planstellen	ohne Stellen [2])
290	176	114	308	181	127	349	215	134	381	235	146
1 443	1 126	317	1 463	1 134	329	1 595	1 270	325	1 593	1 270	323
3 164	2 757	407	3 203	2 755	448	3 315	2 890	425	3 391	2 889	502
1 121	729	392	1 190	739	451	1 170	739	431	1 244	763	481
431	307	124	480	305	175	473	305	168	503	305	198
—	—	—	—	—	—	.	348	.	444	348	96
701	551	150	702	548	154	810	640	170	813	640	173
1 091	741	350	1 124	740	384	1 155	785	370	1 154	785	369
1 336	1 092	244	1 373	1 092	281	1 364	1 092	272	1 419	1 092	327
588	490	98	621	490	131	611	490	121	636	490	146
694	501	193	700	498	202	752	527	225	776	528	248
1 084	890	194	1 112	885	227	1 150	930	220	1 126	930	196
4 187	3 257	930	4 207	3 237	970	4 171	3 217	954	4 252	3 217	1 035
3 737	3 086	651	3 746	3 067	679	3 716	3 048	668	3 788	3 047	741
—	—	—	—	—	—	.	350	.	.	350	.
—	—	—	—	—	—	.	379	.	.	379	.
19 867	**15 703**	**4 164**	**20 229**	**15 671**	**4 558**	**21 708 [6])**	**17 225**	**4 483**	**22 249 [6])**	**17 268**	**4 981**
8 872	6 727	2 145	9 255	6 886	2 369	9 571	7 561	2 010	9 971	7 636	2 335

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 %*		
Bundesrepublik 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*
	1983	130 843	238 152	**368 995**	12,9	*67,6*	*18,2*	*14,2*
	1985	143 627	254 701	**398 328**	13,8	*69,1*	*17,3*	*13,6*
	1987[2]	165 616	253 591	**419 207**	14,3	*70,5*	*16,0*	*13,5*
	1989	176 401	250 046	**426 447**	14,3	*69,5*	*16,3*	*14,2*
	1990[3]	.	.	**431 100**	14,2	.	.	.
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*
	1983	92 682	168 501	**261 183**	11,0	*50,6*	*21,9*	*27,5*
	1985	102 253	170 761	**273 014**	11,4	*51,4*	*21,6*	*27,0*
	1987	109 359	168 562	**277 921**	11,5	*51,6*	*21,4*	*27,0*
	1989	120 659	169 307	**289 966**	11,9	*51,7*	*21,9*	*26,4*
	1990[4]	124 060	168 782	**292 842**	12,0	*52,3*	*21,8*	*25,9*
Großbritannien und Nordirland[5]	1975	.	.	.	.	.	.	.
	1981	.	.	.	.	.	.	.
	1983	.	.	.	.	.	.	.
	1985	124 900	154 000	**278 900**	10,1	*62,0*	*18,6*	*19,4*
	1987	128 100	148 500	**276 600**	9,9	*66,9[2]*	*19,4*	*13,7[2]*
	1988	130 000	147 800	**277 800**	9,8	*66,6*	*19,4*	*14,0*
	1989	.	.	.	.	.	.	.
	1990	.	.	.	.	.	.	.
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*
	1983	63 021	49 722	**112 743**	4,9	*45,7*	*34,9*	*19,4*
	1985	63 759	54 128	**117 887**	5,0	*47,7*	*31,4*	*20,9*
	1987	70 556	57 619	**128 175**	5,3	*44,8*	*33,5*	*21,7*
	1989	76 074	64 422	**140 496**	5,8	*46,2*	*31,3*	*22,5*
	1990	77 876	67 041	**144 917**	6,0	*46,6*	*30,6*	*22,8*
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	*49,8*	*24,0*	*26,2*
	1983[2]	22 040[2]	35 590	**57 630**	10,1	*47,2*	*27,6*	*25,2*
	1985	24 150	37 250	**61 400**	10,6	*48,8*	*26,4*	*24,8*
	1987	25 500	38 020	**63 520**	9,8[2]	*49,1*	*26,4*	*24,5*
	1989	26 680	39 780	**66 460**	9,9	*50,0*	*26,0*	*24,0*
	1990[2]	.	.	**68 170**	9,9	*46,9*	*28,8*	*24,3*
Japan[6]	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*
	1983	435 340	275 532	**710 872**	12,1	*57,8*	*32,1*	*10,1*
	1985	473 296	288 354	**761 650**	12,8	*59,2*	*31,1*	*9,7*
	1987	513 267	290 566	**803 833**	13,2	*59,9*	*30,6*	*9,5*
	1989	560 276	303 106	**863 382**	13,8	*61,2*	*29,6*	*9,2*
	1990	582 815	316 471	**899 286**	14,1	*62,1*	*28,8*	*9,1*

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	.	.	.	.	.	.
	1983	751 700	.	.	.	.	.	.
	1985[2]	841 600	.	.	.	.	.	.
	1987	910 200	.	.	.	.	.	.
	1989	949 300	.	.	.	.	.	.
	1990	.	.	.	.	.	.	
Kanada	1975	.	.	.	.	.	.	.
	1981	40 450	41 620	**82 070**	6,9	*39,5*	*35,2*	*25,3*
	1983	45 570	44 260	**89 830**	7,4	*40,7*	*34,6*	*24,7*
	1985	52 530	47 310	**99 840**	7,9	*44,8[2]*	*33,5*	*21,7*
	1987	58 420	48 340	**106 760**	8,2	*47,6*	*33,4*	*19,0*
	1989[4]	62 510	49 480	**111 990**	8,2	*48,1*	*33,6*	*18,3*
	1990	.	.	.	.	.	.	.
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*
	1983	.	.	.	.	.	.	.
	1985[5]	7 609	12 552	**20 161**	6,0	*62,3*	*26,5*	*11,2*
	1987	.	.	.	.	.	.	.
	1989	8 782	14 302	**23 084**	6,7	*64,3*	*26,2*	*9,5*
	1990	.	.	.	.	.	.	.
Schweiz	1975	10 566	17 923	**28 489**	9,1	*65,5*	*24,4*	*10,1*
	1981	.	.	.	.	.	.	.
	1983	.	.	.	.	.	.	.
	1985	.	.	.	.	.	.	.
	1986[2]	14 910	30 090	**45 000**	13,1	*77,8*	*15,8*	*6,4*
	1987	.	.	.	.	.	.	.
	1989[2]	14 250	36 000	**50 250**	14,2	*78,2*	*17,9*	*3,9*
	1990	.	.	.	.	.	.	.
Schweden[7]	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*
	1983	19 181	26 578	**45 759**	10,5	*65,6*	*26,9*	*7,5*
	1985	21 899	27 700	**49 599**	11,2	*66,6*	*27,4*	*6,0*
	1987	22 725	29 086	**51 811**	11,7	*68,0*	*26,4*	*5,6*
	1989	25 089	28 592	**53 681**	11,9	*62,7*	*32,2*	*5,1*
	1990	.	.	.	.	.	.	.

[1] Private Organisationen ohne Erwerbszweck (PNP).
[2] Zeitreihenbruch.
[3] 1990 revidierte Schätzung.
[4] Vorläufige Angaben.
[5] Anzahl der Forscher und damit Angaben zum FuE-Personal insgesamt unterschätzt, Anteil des Wirtschaftssektors überschätzt.
[6] FuE-Personal überschätzt (Verwendung von Personendaten statt Vollzeitäquivalenten).
[7] Personaldaten des Staats- und PNP-Sektors unterschätzt (ohne Geistes- und Sozialwissenschaften); Anteil des Wirtschaftssektors unterschätzt.

Quelle: OECD und eigene Berechnungen des Bundesministeriums für Forschung und Technologie 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	1988 Ist		1989 Ist		1990 Ist		1991 Ist	
	in Mio DM	in %	in Mio DM	in %	in Mio DM	in %	in Mio DM	in %
Baden-Württemberg	2 194,4	*16,5*	2 202,7	*15,7*	2 303,5	*15,2*	2 289,4	*13,6*
Bayern	3 025,3	*22,8*	3 156,8	*22,5*	3 612,9	*23,8*	3 626,5	*21,5*
Berlin[2])	766,8	*5,8*	812,9	*5,8*	858,9	*5,7*	1 339,2	*7,9*
Brandenburg	—	—	—	—	0,4	*0,0*	178,2	*1,1*
Bremen	316,4	*2,4*	324,3	*2,3*	371,6	*2,5*	396,9	*2,4*
Hamburg	804,2	*6,1*	858,1	*6,1*	926,8	*6,1*	782,6	*4,6*
Hessen	767,2	*5,8*	733,9	*5,2*	737,4	*4,9*	712,5	*4,2*
Mecklenburg-Vorpommern	—	—	—	—	0,6	*0,0*	104,0	*0,6*
Niedersachsen	1 108,5	*8,4*	1 223,8	*8,7*	1 308,7	*8,6*	1 386,2	*8,2*
Nordrhein-Westfalen	2 229,1	*16,8*	2 401,5	*17,1*	2 510,3	*16,6*	2 664,2	*15,8*
Rheinland-Pfalz	218,1	*1,6*	307,4	*2,2*	312,7	*2,1*	280,0	*1,7*
Saarland	67,7	*0,5*	69,8	*0,5*	67,4	*0,4*	69,7	*0,4*
Sachsen	—	—	—	—	1,6	*0,0*	433,7	*2,6*
Sachsen-Anhalt	—	—	—	—	0,0	*0,0*	155,2	*0,9*
Schleswig-Holstein	402,1	*3,0*	407,4	*2,9*	386,5	*2,6*	409,5	*2,4*
Thüringen	—	—	—	—	0,1	*0,0*	141,4	*0,8*
Ausland[3])	1 365,6	*10,3*	1 537,5	*11,0*	1 749,7	*11,5*	1 883,3	*11,2*
Insgesamt	**13 265,4**	***100***	**14 036,2**	***100***	**15 149,0**	***100***	**16 852,6**	***100***
darunter: neue Länder und Berlin-Ost[4])	—	—	—	—	2,7	*0,0*	1 400,7	*8,3*

[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]) Ab 1990 (3. Oktober) einschließlich Berlin-Ost.

[3]) Geringfügige Abweichungen gegenüber Tabelle VII/10 durch Heranziehung tiefer gegliederten Datenmaterials für die Regionaldarstellung.

[4]) Ohne die Projektmittel, die über einen Zuwendungsempfänger in den alten Ländern (einschl. Berlin-West) in die neuen Länder und Berlin-Ost geflossen sind.

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie — Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/40

Regionale Aufteilung[1]) der FuE-Ausgaben der Länder
— Finanzierung von FuE —

Land	1989 Ist		1990 Ist	
	in Mio DM	in %	in Mio DM	in %
Baden-Württemberg	1 718	*18,8*	1 786	*18,5*
Bayern	1 491	*16,3*	1 583	*16,4*
Berlin-West	752	*8,2*	797	*8,3*
Bremen	104	*1,1*	109	*1,1*
Hamburg	381	*4,2*	376	*3,9*
Hessen	758	*8,3*	749	*7,8*
Niedersachsen	955	*10,4*	1 091	*11,3*
Nordrhein-Westfalen	2 220	*24,2*	2 319	*24,1*
Rheinland-Pfalz	391	*4,3*	438	*4,5*
Saarland	148	*1,6*	151	*1,6*
Schleswig-Holstein	228	*2,5*	220	*2,3*
Ausland	11	*0,1*	12	*0,1*
FuE-Ausgaben insgesamt	**9 157**	***100***	**9 630**	***100***

[1]) Schätzung auf der Grundlage der Haushaltspläne der Länder (Mittelabflüsse zwischen den Ländern [Refinanzierung] blieben unberücksichtigt), dabei basiert die Berechnung der von den Ländern finanzierten FuE-Ausgaben der Hochschulen auf dem zwischen der Kultusministerkonferenz, dem Wissenschaftsrat, dem Bundesministerium für Forschung und Technologie und dem Statistischen Bundesamt vereinbarten Verfahren. Die Angaben sind aus methodischen Gründen mit denen bisheriger Veröffentlichungen nicht vergleichbar.

Quelle: Bundesministerium für Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/41

Regionale Aufteilung[1]) der internen FuE-Aufwendungen*) des Wirtschaftssektors auf Sitzländer der Forschungsstätten

— in Mio DM —

— Durchführung von FuE —

Land	Interne FuE-Aufwendungen						
	1987			1989			1991[4])
	insgesamt	davon		insgesamt	davon		insgesamt
		in Forschungsstätten von Unternehmen[2])	in Forschungsstätten von IfG[3])		in Forschungsstätten von Unternehmen[2])	in Forschungsstätten von IfG[3])	
Baden-Württemberg	9 396	9 354	42	10 762	10 714	48	11 919
Bayern	10 560	10 537	23	12 286	12 260	27	13 717
Berlin-West	1 140	1 131	9	1 436	1 426	9	1 354
Bremen	480	x	x	687	x	x	770
Hamburg	1 412	1 409	3	845	842	3	858
Hessen	4 522	4 499	23	5 003	4 979	25	5 408
Niedersachsen	2 573	2 559	14	2 718	2 703	14	2 752
Nordrhein-Westfalen	8 279	7 942	338	9 013	8 659	353	9 630
Rheinland-Pfalz	2 103	x	x	2 543	x	x	2 276
Saarland	73	73	–	101	101	–	106
Schleswig-Holstein	482	482	–	642	642	–	627
Insgesamt	**41 019**	**40 565**	**454**	**46 036**	**45 553**	**482**	**49 417**

*) Alle zur Durchführung von FuE im Wirtschaftssektor verwendeten Mittel, unabhängig von ihrer Finanzierungsquelle.
[1]) Schätzung aufgrund der Verteilung des FuE-Personals auf Forschungsstätten.
[2]) Unter Einbeziehung von Daten aus dem FuE-Personalkostenzuschuß- bzw. -zuwachsförderungsprogramm (AIF) — 1989 Schätzung —, soweit bis September 1989 bereitgestellt, um Doppelzählungen bereinigt.
[3]) Institutionen für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung.
[4]) Daten für 1991 vorläufig.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Rundungsdifferenzen

3.3.2 Regionaldaten — personelle Daten

Tabelle VII/42

FuE-Personal der Bundesrepublik Deutschland insgesamt in länderweiser Gliederung*)

— Vollzeitäquivalent —

Land	FuE-Personal insgesamt			
	1987		1989	
	Personen	in %	Personen	in %
Baden-Württemberg	91 614	*21,9*	94 518	*22,2*
Bayern	93 418	*22,3*	95 132	*22,3*
Berlin-West	19 075	*4,6*	20 792	*4,9*
Bremen	4 103	*1,0*	4 901	*1,1*
Hamburg	16 181	*3,9*	12 492	*2,9*
Hessen	45 163	*10,8*	45 382	*10,6*
Niedersachsen	31 953	*7,6*	33 462	*7,8*
Nordrhein-Westfalen	87 571	*20,9*	86 935	*20,4*
Rheinland-Pfalz	19 461	*4,6*	20 569	*4,8*
Saarland	2 264	*0,5*	2 586	*0,6*
Schleswig-Holstein	8 160	*1,9*	9 408	*2,2*
Insgesamt	**419 204**[1])	***100***	**426 448**[1])	***100***

*) Angaben zum Wirtschaftssektor aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH. Bis 1987 einschließlich Daten aus dem FuE-Personalkostenzuschuß- und -zuwachsförderungsprogramm, 1989 entsprechende Schätzung.
Angaben zum Hochschulsektor berechnet nach dem zwischen Kultusministerkonferenz, Wissenschaftsrat, Bundesministerium für Forschung und Technologie und Statistischen Bundesamt vereinbarten Verfahren auf der Basis des hauptberuflichen Personals der privaten und staatlichen Hochschulen (Ist); zur Methodik vgl. Kapitel VII. 1.

1) Einschließlich des FuE-Personals der wissenschaftlichen Einrichtungen mit Außenstellen im Ausland (1987: 241; 1989: 259); vgl. Tab. VII/45. Einbezogen wurde auch das FuE-Personal der privaten wissenschaftlichen Institutionen ohne Erwerbszweck, die weder überwiegend vom Staat noch überwiegend von der Wirtschaft finanziert werden (vgl. Tab. VII/29).

Quelle: Statistisches Bundesamt,
SV-Wissenschaftsstatistik GmbH,
Berechnungen des Bundesministeriums für Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/43

FuE-Personal im Wirtschaftssektor nach der Wirtschaftsgliederung

— Vollzeitäquivalent —

Land	Jahr	insgesamt	In Forschungsstätten der Unternehmen						
			zusammen	1 Energie- und Wasserversorgung, Bergbau	2 Verarbeitendes Gewerbe				
					zusammen	20 Chem. Industrie usw., Mineralölverarbeitung	21 H. von Kunststoff- und Gummiwaren	22 Gew. und Verarb. von Steinen und Erden usw.	23 Metallerzeugung und -bearbeitung
Baden-Württemberg	1985	**62 721**	**62 336**	153	61 871	4 184	1 266	371	673
	1987	**68 363**	**67 867**	88	67 194	4 777	1 235	374	485
	1989	**70 621**	**70 127**	90	69 662	4 936	1 314	333	465
	1991	**70 651**	.	.	.	.	.	.	.
Bayern	1985	**65 726**	**65 555**	32	62 999	5 925	674	591	459
	1987	**74 507**	**74 262**	17	71 613	6 804	766	588	345
	1989	**75 284**	**75 016**	61	72 207	6 682	729	571	206
	1991	**74 009**	.	.	.	.	.	.	.
Berlin-West	1985	**6 512**	**6 399**	24	6 256	1 956	15	x	x
	1987	**8 099**	**7 976**	x	7 783	2 332	x	x	11
	1989	**9 018**	**8 905**	x	8 497	2 391	x	x	12
	1991	**7 980**	.	.	.	.	.	.	.
Bremen	1985	**4 069**	**4 006**	—	x	64	x	x	x
	1987	**3 012**	**x**	x	2 971	53	x	x	x
	1989	**3 587**	**x**	x	3 548	52	17	x	x
	1991	**3 036**	.	.	.	.	.	.	.
Hamburg	1985	**7 741**	**7 718**	—	x	1 299	x	43	x
	1987	**10 053**	**10 025**	—	9 766	1 834	x	53	x
	1989	**6 087**	**6 065**	x	5 750	1 404	x	52	x
	1991	**5 496**	.	.	.	.	.	.	.
Hessen	1985	**34 067**	**33 859**	x	32 766	13 321	543	517	946
	1987	**34 730**	**34 508**	13	33 268	13 040	763	579	710
	1989	**34 642**	**34 428**	x	33 125	13 657	703	499	448
	1991	**34 166**	.	.	.	.	.	.	.
Niedersachsen	1985	**16 019**	**15 863**	118	15 323	1 140	1 080	246	366
	1987	**17 710**	**17 551**	123	17 052	1 754	1 051	241	394
	1989	**18 474**	**18 326**	93	17 489	1 861	1 079	236	243
	1991	**17 246**	.	.	.	.	.	.	.
Nordrhein-Westfalen	1985	**58 833**	**56 375**	1 870	53 086	16 926	1 297	799	3 956
	1987	**58 661**	**55 991**	1 421	53 281	16 467	1 090	844	3 738
	1989	**56 481**	**53 849**	1 200	51 319	16 084	1 091	777	3 644
	1991	**54 334**	.	.	.	.	.	.	.
Rheinland-Pfalz	1985	**14 683**	**x**	x	14 572	10 411	233	583	120
	1987	**15 729**	**x**	x	15 614	10 989	335	586	114
	1989	**16 512**	**x**	x	16 405	11 466	431	649	111
	1991	**15 240**	.	.	.	.	.	.	.
Saarland	1985	**815**	**x**	161	630	61	15	26	177
	1987	**622**	**622**	x	557	42	13	24	134
	1989	**825**	**825**	30	761	32	12	37	346
	1991	**874**	.	.	.	.	.	.	.
Schleswig-Holstein	1985	**3 885**	**x**	x	3 803	454	51	28	3
	1987	**3 845**	**3 845**	x	3 731	313	53	x	x
	1989	**4 967**	**4 967**	x	4 840	290	53	x	x
	1991	**4 296**	.	.	.	.	.	.	.
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	**287 331**	.	.	.	.	.	.	.

*) Daten aus Erhebungen der SV-Wissenschaftsstatistik GmbH einschließlich Daten aus dem FuE-Personalkostenzuschuß- und -zuwachsförderungsprogramm (Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen) — 1989 Schätzung —, um Doppelzählungen bereinigt; Daten für 1991 vorläufig.

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik GmbH

Tabelle VII/43

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- und 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
28 903	9 550	30 215	26 699	530	239	437	584	496
31 266	9 742	30 357	26 909	373	195	424	375	494
.	.	.	.	.	.	.	.	.
22 850	6 565	30 765	29 240	700	343	692	2 524	171
25 375	6 854	36 305	35 001	624	317	489	2 631	245
28 551	6 694	34 290	32 795	590	248	340	2 747	268
.	.	.	.	.	.	.	.	.
1 119	683	2 994	2 897	9	x	10	119	122
1 306	513	4 022	3 921	x	x	10	x	123
1 480	605	4 505	4 403	x	x	x	x	113
.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 977	300	739	680	x	6	142	x	63
1 756	312	936	890	x	x	145	x	x
2 458	229	759	726	x	x	199	x	x
.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 578	517	2 410	2 215	12	x	630	x	23
3 446	407	3 269	3 092	x	x	639	259	28
1 955	351	1 410	1 220	19	7	425	x	22
.	.	.	.	.	.	.	.	.
9 737	3 090	7 230	5 946	207	119	146	x	208
9 619	3 171	8 099	6 718	177	112	168	1 227	222
9 908	3 131	7 491	6 220	136	120	163	x	214
.	.	.	.	.	.	.	.	.
8 890	1 707	2 904	1 916	341	78	279	422	156
9 128	1 791	3 864	2 943	305	83	233	376	159
9 384	1 711	4 106	3 059	280	83	217	744	148
.	.	.	.	.	.	.	.	.
19 072	13 366	8 426	5 992	1 455	548	606	1 420	2 458
18 488	12 057	10 530	8 024	1 224	401	500	1 289	2 670
18 166	11 290	9 682	7 422	1 132	322	422	1 329	2 632
.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 041	1 470	758	375	115	141	170	x	x
2 487	1 787	747	395	82	94	180	x	x
2 572	1 826	790	242	81	111	193	x	x
.	.	.	.	.	.	.	.	.
251	179	82	49	x	x	8	x	x
221	156	101	78	x	x	16	x	—
230	131	94	77	—	x	x	34	—
.	.	.	.	.	.	.	.	.
2 059	1 709	1 027	442	56	7	117	x	x
2 085	1 804	1 085	464	47	11	120	x	—
1 936	1 663	2 366	1 720	51	10	121	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**
.	.	.	.	.	.	.	.	.

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/44

FuE-Personal der Hochschulen in länderweiser Gliederung*)

— Vollzeitäquivalent —

Land	FuE-Personal der Hochschulen					
	1987		1989		1990	
	Personen	in %	Personen	in %	Personen	in %
Baden-Württemberg	11 519	*17,1*	11 446	*16,4*	13 011	*17,8*
Bayern	10 106	*15,0*	10 637	*15,3*	11 247	*15,4*
Berlin-West	5 267	*7,8*	5 399	*7,7*	5 658	*7,8*
Bremen	501	*0,7*	620	*0,9*	763	*1,0*
Hamburg	3 142	*4,7*	3 347	*4,8*	3 351	*4,6*
Hessen	6 544	*9,7*	6 668	*9,6*	6 924	*9,5*
Niedersachsen	7 535	*11,2*	8 054	*11,6*	8 374	*11,5*
Nordrhein-Westfalen	16 247	*24,2*	16 775	*24,1*	16 758	*23,0*
Rheinland-Pfalz	2 607	*3,9*	2 825	*4,1*	3 035	*4,2*
Saarland	1 497	*2,2*	1 579	*2,3*	1 368	*1,9*
Schleswig-Holstein	2 215	*3,3*	2 317	*3,3*	2 458	*3,4*
Insgesamt	**67 181**	***100***	**69 668**	***100***	**72 946**	***100***

*) Auf der Basis des hauptberuflichen Personals der privaten und staatlichen Hochschulen (Ist) berechnet nach dem zwischen der Kultusministerkonferenz, dem Wissenschaftsrat, dem Bundesministerium für Forschung und Technologie und dem Statistischen Bundesamt vereinbarten Verfahren; zur Methodik vgl. Kapitel VII. 1.

Quelle: Statistisches Bundesamt und Berechnungen des Bundesministeriums für Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Tabelle VII/45

FuE-Personal in wissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen in länderweiser Gliederung*)

— Vollzeitäquivalent —

Land	FuE-Personal in wissenschaftlichen Einrichtungen[1])					
	1987		1989		1990	
	Personen	in %	Personen	in %	Personen	in %
Baden-Württemberg	11 578	*21,3*	12 297	*21,3*	12 450	*21,2*
Bayern	8 599	*15,8*	9 006	*15,6*	9 414	*16,0*
Berlin-West	5 592	*10,3*	6 257	*10,8*	6 209	*10,6*
Bremen	467	*0,9*	571	*1,0*	570	*1,0*
Hamburg	2 750	*5,1*	2 822	*4,9*	2 885	*4,9*
Hessen	3 068	*5,7*	3 253	*5,6*	3 286	*5,6*
Niedersachsen	6 591	*12,1*	6 818	*11,8*	6 988	*11,9*
Nordrhein-Westfalen	12 083	*22,3*	13 100	*22,6*	13 055	*22,2*
Rheinland-Pfalz	1 112	*2,0*	1 220	*2,1*	1 270	*2,2*
Saarland	126	*0,2*	163	*0,3*	179	*0,3*
Schleswig-Holstein	2 070	*3,8*	2 095	*3,6*	2 132	*3,6*
Ausland	241	*0,4*	259	*0,4*	281	*0,5*
Insgesamt	**54 275**	***100***	**57 859**	***100***	**58 719**	***100***

*) Staatssektor (OECD-Abgrenzung).
[1]) Personalstand jeweils am 30. Juni (Ist); 1989 Erweiterung des Berichtskreises.

Quelle: Statistisches Bundesamt und Berechnungen des Bundesministerium für Forschung und Technologie

Rundungsdifferenzen

Schaubildverzeichnis

Teil I

		Seite
I/1	Staatliche Aufwendungen für Umweltforschung und -entwicklung	12
I/2	Strukturen finanzieller deutscher Forschungsförderung (vereinfachtes Schema)	15
I/3	Wachstum aus Intelligenz am Beispiel der Entkoppelung des Primärenergieverbrauchs und des Wirtschaftswachtums in Deutschland	16
I/4	Internationaler Handel Deutschlands mit technologieintensiven Gütern	21
I/5	EUREKA und Europa	38
I/6	Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in ausgewählten Staaten der OECD 1981—1991	42
I/7	Forschungsaktivität in den alten und neuen Bundesländern	44
I/8	Verflechtung technologischer Entwicklungsgebiete	46
I/9	Weltmarktrelevante Patente nach Ursprungsländern	48
I/10	Export- und Patentspezialisierung Deutschlands	51
I/11	Exporte und Spezialisierungsmuster FuE-intensiver Güter in Deutschland 1991	53

Teil II

II/1	Gesamtbudget Forschung — FuE-Ausgaben der Bundesregierung nach finanzierenden Sektoren	60
II/2	Gesamtbudget Forschung — FuE-Ausgaben der Bundesregierung nach durchführenden Sektoren	62
II/3	Gesamtbudget Forschung 1991	63
II/4	FuE-Personal nach Personalgruppen und Sektoren	67
II/5	Anteile der Ressorts an den FuE-Ausgaben des Bundes 1982— 1993	70
II/6	FuE-Ausgaben des Bundes und des BMFT	77
II/7	Anteil der Grundlagenforschung an den FuE-Ausgaben des Bundes und des BMFT	81
II/8	Wissenschaftsausgaben der Länder und Gemeinden	84
II/9	Drittmittel und Grundmittel der Hochschulen 1980 und 1985—1990	86
II/10	Bruttowertschöpfung (BWS) und interne Aufwendungen der Unternehmen nach Wirtschaftszweigen 1989	89
II/11	Interne FuE-Aufwendungen der Unternehmen 1989	91
II/12	Maßnahmen der Bundesregierung zur Förderung von FuE in der Wirtschaft der neuen Länder	104
II/13	Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) in ausgewählten Staaten	112
II/14	Finanzierung der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung (BAFE) in ausgewählten Staaten	114
II/15	Staatlich finanzierte Ausgaben für zivile Forschng und Entwicklung in ausgewählten Staaten	116
II/16	Öffentlich finanzierte Ausgaben für Forschung und Entwicklung in den Staaten der Europäischen Gemeinschaft	120

Teil V

V/1	Partnerschaften deutscher Teilnehmer in der EG-Forschungsförderung (DG XII)	333
V/2	FuT-Ausgaben der EG nach Bereichen	334
V/3	Anzahl der EUREKA-Projekte	336
V/4	Deutsche Kooperation mit Partnerländern in EUREKA	337
V/5	Anzahl der Beteiligung pro Land an 67 laufenden COST-Aktionen	338

Teil VI

VI/1	Standorte der Max-Planck-Gesellschaft	402
VI/2	Standorte der Fraunhofer-Gesellschaft	422
VI/3	Standorte von Großforschungseinrichtungen	432
VI/4	Einrichtungen der „Blauen Liste"	452
VI/6	Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben	496

Abkürzungsverzeichnis

AA	Auswärtiges Amt, Bonn
AdW	(ehemalige) Akademie der Wissenschaften der DDR, Berlin
AFB	Arbeitsstelle Friedensforschung Bonn
AFO	Fördermaßnahme Auftragsforschung-Ost
AGF	Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen, Bonn
AiF	Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen e.V., Köln
AIP	Astrophysikalisches Institut Potsdam
AIS	Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Integrierte Schaltungen, Erlangen Tennenlohe
APM	Attached Pressurized Module (benanntes Labormodul für die internationale Raumstation FREEDOM)
ARL	Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover
ART	Artificial Intelligence (= Künstliche Intelligenz)
ASDEX	Axialsymmetrisches Divertor-Experiment
ASiCs	anwendungsorientierte Schaltkreise
ATB	Institut für Agrartechnik Bornim, Potsdam
ATI	Agentur für Technologietransfer und Innovationsförderung
AuT	Programm „Arbeit und Technik"
AvH	Alexander von Humboldt-Stiftung, Bonn
AVR	HTR-Versuchsreaktor bei KFA, Jülich
AWI	Stiftung Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung, Bremerhaven
AWO	Fördermaßnahme Auftragsforschung und -entwicklung West-Ost
AWTF	Ausschuß für wissenschaftliche und technische Forschung
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 Materialprüfung, 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 Berlin/Braunschweig
BER II	Berliner Experimentierreaktor Nr. II
BerBiFG	Berufsbildungsförderungsgesetz
BESSY	Berliner Elektronen-Speicherring für Synchrotronstrahlung
BFAFI	Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg
BfAi	Bundesstelle für Außenhandelsinformation, Köln
BfANL	Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie
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
BfNL	Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter
BGA	Bundesgesundheitsamt, Berlin
BGBl	Bundesgesetzblatt
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover
BIB	Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, Wiesbaden
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung, Berlin
BICT	Bundesinstitut für chemisch-technische Untersuchungen beim Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, Swisttal
BIG	Berliner Innovations- und Gründerzentrum

BIOMASS	Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks
BIOst	Bundesinstitut für ostwissenschaftliche und internationale Studien, Köln
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BISp	Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Köln
BITT	Beratungsstellen für Innovations- und Technologietransfer
BITZ	Bremer Innovations- und Technologiezentrum
BIZ	Bau-Informations-Zentrum, München
BJTU	Modellversuch „Beteiligungskapital für junge Technologieunternehmen" (BMFT)
BK	Bundeskanzleramt
BLE	Blaue Liste-Einrichtungen
BLK	Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung, Bonn
BMA	Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung
BMB	(ehemaliges) Bundesministerium für innerdeutsche Beziehungen
BMBau	Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau
BMBW	Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft
BMF	Bundesministerium der Finanzen
BMFJ	Bundesministerium für Frauen und Jugend
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
BMFuS	Bundesministerium für Familie und Senioren
BMI	Bundesministerium des Innern
BMJ	Bundesministerium der Justiz
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
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 Schiffs- und Tropenkrankheiten, Hamburg
BoKG	Bundesinstitut für ostdeutsche Kultur und Geschichte, Oldenburg
BPA	Presse- und Informationsamt der Bundesregierung
BRH	Bundesrechnungshof
BRITE	EG-Förderprogramm: Basic Research in Industrial Technologies for Europe (Grundlagenforschung auf dem Gebiet der industriellen Technologien für Europa)
BSH	Bundesamt für Seeschiffahrt und Hydrographie, Hamburg
BSP	Bruttosozialprodukt
BWS	Bruttowertschöpfung
CAD	Computer Aided Design (Rechnerunterstütztes Entwerfen und Konstruieren)
CAE	Computer Aided Engineering (Rechnerunterstütze[r] Entwurf, Konstruktion und Arbeitsplanung)
CAM	Computer Aided Manufacturing (Rechnerunterstützte Fertigung)
CAS	Chemical Abstracts Service, Columbus/Ohio, USA
CASE	Computer Aided Software Engineering (rechnerunterstützte(r) Software-Entwurf Konstruktion)
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)
CEPT	Konferenz der Europäischen Verwaltungen für das Post- und Fernmeldewesen
CERN	Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire, Genf (Europäische Organisation für Kernforschung)
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research, Washington, D.C. (Beratungsgruppe für Internationale Agrarforschung)
CICCP	Committee for Information Computer and Communication Policy (OECD-Ausschuß für Informations-Computer und Kommunikationspolitik)
CIM	Computer Integrated Manufacturing (Rechnerintegrierte Fertigungstechnik)
CIME	Computer Integrated Manufacturing and Engineering
CIP	Computer-Investitionsprogramm
CIS	Deutsches Zentrum der internationalen Dokumentationszentrale für Arbeitsschutz, Dortmund

CMEA	Council for Mutual Economic Assistance (Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe, RGW)
CNES	Centre National d'Etudes Spatiales französische Weltraumbehörde
COLUMBUS	Bezeichnung für Raumfahrtprogramm der ESA
COMECON	Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe, RGW
CO_2	Kohlendioxid
COSINE	Europäisches Forschungsnetz
COST	Coopération Européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique, Brüssel (Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung)
COSY	Compaktsynchrotron (für Röntgenlithographie) bei BESSY
CPRA	Ständiger Ausschuß für Agrarforschung bei der Kommission der EG
CRD	Committee for Research and Development, Paris (Ausschuß für Energieforschung und -entwicklung der IEA)
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
CSD	Commission on Sustainable Development, New York (Kommission der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung)
CSTP	Committee for Scientific and Technological Policy (OECD-Ausschuß für Wissenschafts- und Technologiepolitik)
D-1, D-2	deutsche SPACELAB-Missionen (1985, 1993)
DAAD	Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V., Bonn
DAB	Digital Audio Broadcasting (Digitaler Rundfunk)
DAI	Deutsches Archäologisches Institut, Berlin
DAKOR	Datenbank für die Koordinierung der FuE-Vorhaben der Bundesressorts beim BMFT
DARA	Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten, Bonn
DASTAT	Datenbank für die Wissenschafts- und Forschungsstatistik (Ausgaben des Bundes) beim BMFT
DAVOR	Datenbank für Förderungsvorhaben des BMFT
DB	Deutsche Bundesbahn
DBB	Deutsche Bundesbank, Frankfurt/Main
DBI	Deutsches Bibliotheksinstitut, Berlin
DBM	Deutsches Bergbau-Museum, Bochum
DBP	Deutsche Bundespost
DECHEMA	Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen, chemische Technik und Biotechnologie, Frankfurt
DEKORP	Deutsches Kontinentales Reflexionsseismisches Programm
DESY	Deutsches Elektronen-Synchrotron, Hamburg
DFA	Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Garching
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft e.V., Bonn
DFKI	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Kaiserslautern/Saarbrücken
DFI	Diabetes-Forschungsinstitut an der Universität Düsseldorf
DFN	Deutsches Forschungsnetz
DFS	Deutscher Fernmeldesatellit
DFVLR	jetzt DLR
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 (London, Paris, Rom, Washington)
DHI	Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg
DHP	Deutsche Herz-Kreislauf-Präventionsstudie
DIE	Deutsches Institut für Entwicklungspolitik GmbH, Berlin
DIfE	Deutsches Institut für Ernährungsforschung
DIFF	Deutsches Institut für Fernstudien an der Universität Tübingen
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

DLR	Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V., Köln
DM	Deutsches Museum, München
DNW	Deutsch-Niederländischer Windkanal, Emmeloord/Niederlande
DORIS	Doppelringspeicher bei DESY, Hamburg
DPZ	Deutsches Primatenzentrum, Göttingen
DRG	Gruppe für Verteidigungsforschung der NATO
DSDP	Deep Sea Drilling-Project
DSM	Deutsche Sammlung für Mikroorganismen
DSM	Deutsches Schiffahrtsmuseum, Bremerhaven
DÜI	Deutsches Übersee-Institut, Hamburg
DV	Datenverarbeitung
DWD	Deutscher Wetterdienst, Offenbach
DWK	Deutsche Gesellschaft für Wiederaufarbeitung
EASOE	European Arctic Stratospheric Ozone Experiment
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)
ECS	European Communication Satellite Programm (ESA) (Operationelles europäisches Nachrichtensatelliten-Programm)
ECU	European Currency Unit (Europäische Rechnungseinheit) 1 ECU = rd. 2 DM
EFTA	European Free Trade Association (Europäische Freihandelszone)
EG	Europäische Gemeinschaft
EGK	Kommission der Europäischen Gemeinschaft, Brüssel
EGKS	Europäische Gemeinschaft für Kohle und Stahl
EHI	Europäisches Hochschulinstitut, Florenz
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	Europäische Organisation für Molekularbiologie, Heidelberg
EMI	Institut für Kurzzeitdynamik „Ernst-Mach-Institut" der FhG, Freiburg
ERE	Europäische Rechnungseinheit = ECU
ERP	European Recovery Program (Marshall-Plan)
ERS-1, -2	ESA Remote Sensing Satellite (Europäischer Fernerkundungssatellit [ESA])
ESA	European Space Agency, Paris (Europäische Weltraumorganisation)
ESF	EUREKA SOFTWARE Factory
ESO	European Southern Observatory, Garching (Europäische Organisation für Astronomische Forschung in der Südlichen Hemisphäre)
ESOC	European Space Operation Center, Darmstadt (Europäisches Weltraum-Operationszentrum)
ESPRIT	Europäisches Strategisches Programm für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologie
ESRF	European Synchrotron Radiation Facility in Grenoble (Europäische Synchrotronstrahlungsquelle)
ESRIN	European Space Research Institute (Europäisches Weltraumforschungsinstitut) ESA-Niederlassung in Frascati/Italien
ESRO	European Space Research Organization (Europäische Weltraumforschungsorganisation)
EStDV	Einkommensteuer-Durchführungsverordnung
ESTEC	European Space Research and Technology Center, Nordwijk, Niederlande (Europäisches Zentrum für Weltraumforschung und -technologie der ESA)
EStG	Einkommensteuergesetz
ETW	Europäischer-Transschall-Windkanal, Köln-Porz

EUMETSAT	European Organization for the Exploitation of Meteorological Satellites (Europäische Nutzerorganisation für Wettersatelliten)
EUR	Europa
EURAM	European Research for Advanced Materials, Brüssel
EURATOM	Europäische Atomgemeinschaft, Brüssel
EURECA	European Retrievable Carrier (Europäische wiederverwendbare Weltraumplattform) (ESA)
EUREKA	Initiative für verstärkte technologische Zusammenarbeit in Europa
EUROMAR	EUREKA-Projekt zur Erforschung ökologischer Kausalzusammenhänge in den europäischen Meeren
EURONET	Europäisches Datenübertragungsnetz
EUROSILVA	Europäischer Forschungsverbund zur Erforschung der Physiologie des Baumes
EUROSTAT	Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaft
EUROTRA	European-Translation-System (Europäisches Übersetzungssystem)
EUROTRAC	Europäisches Experiment zum Transport und zur Umwandlung umweltrelevanter Spurenstoffe in der Troposphäre über Europa
EUTELSAT	European Telecommunications Satellite Organization (Europäische Organisation für Fernmeldesatelliten)
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
EWO	s. ESA
EWR	Europäischer Wirtschaftsraum
EZMW	Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage, Reading (Großbritannien)
EXOSAT	European X-Ray Observatory-Satellite (Satellit zur Erforschung von galaktischen und extragalaktischen Röntgenstrahlquellen)
FAL	Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig-Völkenrode
FAMOS	Flexible Automatische Montagesysteme (EUREKA-Projekt)
FAO	Food and Agriculture Organization, Rom (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen)
FBH	Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik, Berlin
FCKW	Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe
FF	Französischer Franc
FGAN	Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften, Wachtberg-Werthoven
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V., München
FIB	Forschungsinstitut Borstel Institut für experimentelle Biologie und Medizin, Borstel
FIR	Forschungsinstitut für Rationalisierung, Aachen
FIS	Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt/Main
FITT	Fachhochschul-Institut für Technologietransfer an der Fachhochschule des Saarlandes
FIZ	Fachinformationszentrum
FKE	Forschungsinstitut für Kinderernährung, Dortmund
FMP	Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie, Berlin
FÖV	Forschungsinstitut für öffentliche Verwaltung bei der Hochschule für Verwaltungswissenschaften Speyer
FREEDOM	Name der Internationalen Raumstation (USA)
FS	Forschungsschiff
FTP	Forschungs- und Technologieprogramme
FTTA	Bundestagsausschuß für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung
FUB	Freie Universität Berlin
FuE	Forschung und Entwicklung
FuT	Forschung und Technologie
FVB	Forschungsverband Berlin e.V.
FWG	Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik, Kiel
FZR	Forschungszentrum Rossendorf e.V., Dresden
GaAs	Galliumarsenid
GALILEO	Name der interplanetaren Raumsonde zur Jupiter-Erkundung
GARP	Global Atmospheric Research Program
GARTEUR	Group of Aeronautical Research and Technology in Europe, kein fester Sitz (Gruppe für Aeronautische Forschung und Technologie in Europa)
GATE	German Appropriate Technology Exchange
GATT	General Agreement on Tarifs and Trade

GBF	Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH, Braunschweig-Stöckheim
GD XII	Generaldirektion XII, Wissenschaft, Forschung und Entwicklung, der EG-Kommission
GEM	Gesellschaft für Elektronische Medien
GEOMAR	Zentrum für marine Geowissenschaften, Kiel
GESIS	Gesellschaft Sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen, Mannheim
GFE	Großforschungseinrichtung
GFS	Gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Gemeinschaften, Ispra/Karlsruhe/Geel/Petten
GFZ	GeoForschungsZentrum Potsdam
GG	Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland
GIOTTO	Name der ESA-Raumsondenmission zur Erforschung des Halley'schen Kometen
GKSS	GKSS-Forschungszentrum Geesthacht mbH, Geesthacht
GMD	Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH, St. Augustin bei Bonn
GNM	Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg
GOOS	Global Ocean Observing System
GRG	Gesundheitsreform-Gesetz
GRS	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit, Köln
GSF	Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Neuherberg bei München
GSI	Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH, Darmstadt
GUS	Gemeinschaft Unabhängiger Staaten
GUSI	GKSS-Unterwasser-Simulationsanlage
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
H-Bahn	Kabinenbahnsystem
HBFG	Hochschulbauförderungsgesetz
HdA	Humanisierung des Arbeitslebens
HDR	Heißdampfreaktor
HDTV	High Definition Television (Hochauflösendes Fernsehen)
HEP	Hochschulerneuerungsprogramm
HERA	Hadron-Elektron-Ringbeschleuniger-Anlage bei DESY, Hamburg
HERMES	Name des europäischen Raumgleiter zum Transport von Personal und Material (ESA)
HFR	Hochflußreaktor
HFSP (HFSPO)	Human Frontier Science Program (-Organization)
HHI	Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin GmbH, Berlin
HIS	Hochschulinformationssystem
HLR	Höchstflußreaktor des ILL Grenoble
HMI	Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH, Berlin
HPI	Heinrich-Pette-Institut für experimentelle Virologie und Immunologie an der Universität Hamburg
HSFK	Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung
HSP I/II	Hochschulsonderprogramme I, II
HST	Hubble Space Telescope
HTSL	Hochtemperatur-Supraleiter
HTR	Hochtemperatur-Reaktor
HWWA	HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung, Hamburg
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
IAO	Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, Stuttgart
IAP	Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung
IAP	Institut für Atmosphärenphysik an der Universität Rostock (Blaue Liste)
IBFN	Integriertes Breitbandfernmeldenetz
IBMT	Institut für Biomedizinische Technik
IBN	Institut für die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Dummerstorf
IBP	Institut für Bauphysik, Stuttgart
ICE	Intercity Express

ICES	International Council of Scientific Unions (Internationaler Rat für Meeresforschung)
ICRP	International Commission on Radiation Protetion (Internationale Strahlenschutzkommission)
ICSI	Institute for Computer Science, Berkeley, USA
ICSU	International Council of Scientific Unions, Paris (Internationaler Rat wissenschaftlicher Vereinigungen)
ICT	Fraunhofer-Institut für Treib- und Explosivstoffe, Pfinztal-Berghausen
IDS	Institut für Deutsche Sprache, Mannheim
IEA	International Energy Agency, Paris (Internationale Energie Agentur der OECD)
IEMB	Institut für Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken e.V., Berlin
IFA	Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund
IFAG	Institut für Angewandte Geodäsie, Frankfurt/Main
IFAM	Fraunhofer-Institut für Angewandte Materialforschung, Bremen-Lesum
IfE	Institut für Erdölforschung, Clausthal-Zellerfeld
IFG	Institution für Gemeinschaftsforschung und experimentelle -entwicklung
IFK	Forschungsinstitut 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
IfT	Institut für Troposphärenforschung e.V., Leipzig
IFT	Fraunhofer-Institut für Festkörpertechnologie, München
IFU	Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung, Garmisch-Partenkirchen
IfW	Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel
IFW	Institut für Festkörper- und Werkstofforschung Dresden e.V.
IfZ	Institut für Zeitgeschichte, München
IGB	Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik, Stuttgart
IGB	Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Berlin
IGBP	Internationales Geosphären-Biosphärenprogramm
IGD	Institut für Graphische Datenverarbeitung
IGCP	International Geological Correlation Program (Internationales geologisches Programm der UNESCO)
IGZ	Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt
IHK	Industrie- und Handelskammer
IHP	International Hydrological Program (Internationales hydrologisches Programm der UNESCO)
IHP	Institut für Halbleiterphysik Frankfurt/Oder GmbH
IIASA	Internationales Institut für angewandte Systemanalyse, Laxenburg (Österreich)
IID	Institut für Information- und Datenverarbeitung, Karlsruhe
IIP	Intergovernmental Informatic Programme (Informationstechnologien der UNESCO)
IIS	Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen, Erlangen
IITB	Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung, Karlsruhe
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
IMB	Institut für Molekulare Biotechnologie e.V., Jena
IML	Fraunhofer-Institut für Materialfluß und Logistik, Dortmund
IMS	Integrierte Materialflußsysteme
IMS	Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Duisburg
IMT	Fraunhofer-Institut für Mikrostrukturtechnik, Berlin
INEX	Institut zur Förderung von Existenzgründungen an der Fachhochschule des Saarlandes
INIS	Internationales Nukleares Informationssystem
InP	Indiumphosphid
INP	Institut für Niedertemperaturplasmaphysik an der Universität Greifswald
INT	Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen, Euskirchen
INTERATOM	Internationale Atomreaktor GmbH, Bergisch Gladbach
InvZulG	Investitionszulagengesetz
IOC	Intergovernmental Oceanographic Commission, Paris (Zwischenstaatliche Ozeanographische Kommission der UNESCO)
IÖR	Institut für ökologische Raumentwicklung e.V., Dresden
IOM	Institut für Oberflächenmodifizierung e.V., Leipzig

IOW	Institut für Ostseeforschung an der Universität Rostock
IPA	Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung, Stuttgart
IPB	Institut für Pflanzenbiochemie, Halle/Saale
IPF	Institut für Polymerforschung Dresden e.V.
IPK	Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik, Berlin
IPK	Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gattersleben
IPM	Institut für Physikalische Meßtechnik der FhG, Freiburg
IPN	Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Universität Kiel
IPP	Max-Planck-Institut für Plasmaphysik, Garching
IPT	Institut für Produktionstechnologie der FhG, Aachen
IRB	Informationszentrum Raum und Bau, Stuttgart
IRS	Information Retrieval Service, Frascati/Italien (Informationsabrufdienst der ESA)
IRS	Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung e.V., Berlin
ISAS	Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie, Dortmund
ISBN	Internationale Standardbuchnummer
ISC	Fraunhofer-Institut für Silicatforschung, Würzburg
ISDN	Integrated Service Digital Network
ISE	Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, Freiburg
ISI	Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung der FhG, Karlsruhe
ISIC	International Standard Industrial Classification (Internationale Wirtschaftszweigsystematik)
ISiT	Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie, vorl. Berlin
ISL	Deutsch-Französisches Forschungsinstitut, Saint-Louis (Frankreich)
IST	Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächentechnik, Braunschweig
ISO	International Standards Organisation (Internationale Normen-Organisation)
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, Schmallenberg/Grafschaft
IuD	Information und Dokumentation
IuK	Information und Kommunikation
IWF	Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen
IWH	Institut für Wirtschaftsforschung Halle e.V.
IWI	Institut für Wirtschaftsinformatik am Institut für empirische Wirtschaftsforschung, Saarland
IWM	Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik, Freiburg
IZ	Informationszentrum Sozialwissenschaften, Bonn
IzfP	Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren, Saarbrücken
IZW	Institut für Zoo- und Wildtierforschung, Berlin
JESSI	Joint European Submicron Silicon Initiative (Gemeinsame Europäische Entwicklung in der Submikronprozeßtechnologie)
JET	Joint European Torus, Culham/Großbritannien (Europäisches Fusionsgroßexperiment)
JGHF	Johann-Gottfried-Herder-Forschungsrat, Marburg
JICST	Japan Information Center for Science and Technology
JSPS	Japan Society for the Promotion of Science
JURIS	Juristisches Informationssystem, Bonn
KAI-AdW	Koordinierungs- und Abwicklungsstelle für die Institute der ehemaligen AdW
KAI e.V.	Koordinierungs- und Aufbauinitiative e.V.
KFA	Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich
KfK	Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau, Frankfurt/Main
KHI Florenz	Kunsthistorisches Institut, Florenz
KI	Künstliche Intelligenz
KIS	Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik, Freiburg
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen (Unternehmen mit weniger als 1 000 Beschäftigten oder weniger als 200 Mio DM Jahresumsatz, die nicht mehrheitlich im Eigentum eines Unternehmens sind, das diese Größe überschreitet)
KNK	Kompakte Natriumgekühlte Kernreaktoranlage
KRZ	Klimarechenzentrum, Hamburg

KSPW	Kommission für die Erforschung des sozialen und politischen Wandels in den neuen Ländern
KSZE	Konferenz über Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa
KTB	Kontinentales Tiefbohrprogramm
LASER	Light Amplification Stimulated Emission Radiation
LBF	Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit, Darmstadt
LCD	Liquid crystal display (Digitalanzeige mit Flüssigkristallen)
LEP	Large Electron-Positron Storage Ring (Elektron-Positron-Speicherringanlage)
LGA	Landesgewerbeanstalt Bayern
LOG	Landesorganisationsgesetz
LWR	Leichtwasserreaktor
MAB	Man and the Biosphere (Ökologie-Programm der UNESCO)
MAMI	Mainzer Mikrotron (Dauer-Elektronenbeschleuniger der Universität Mainz)
MAUS	Materialwissenschaftliche autonome Experimente unter Schwerelosigkeit
MBI	Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie, Berlin
MDC	Max-Delbrück-Centrum für molekulare Medizin, Berlin
MEV	Mega Elektronenvolt
MIKUM	Modellversuch zur Verbesserung der Informationsbeschaffung aus Datenbanken für KMU
MIR '92	Deutsch-russische Mission mit der Raumstation MIR („Frieden")
MITI	Ministry of International Trade and Industry, Japan (Japanisches Handels- und Industrieministerium)
MIUH	Medizinisches Institut für Umwelthygiene an der Universität Düsseldorf
MOEL	Mittel- und osteuropäische Länder
MOMS	Modulare optoelektronische Scanner
MOP	Meteosat-Operational-Programm
MPG	Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V., München
MPI	Max-Planck-Institut
MTFF	Man tended free flyer (bemanntes freifliegendes Labor)
MVP	Versuchs- und Planungsgesellschaft für Magnetbahnsysteme
MW	Megawatt
NABS	Nomenclature pour l'Analyse et la Comparaison des Budgets et Programmes Scientifiques (Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte)
NAPAD	National Acid Precipitation Program der USA
NAS	National Academy of Science, Washington, D.C.
NASA	National Aeronautics and Space Administration (Nationale Behörde für Luft- und Raumfahrt der USA)
NASDA	japanische Raumfahrtagentur
NATO	North Atlantic Treaty Organization, Brüssel (Nordatlantikpakt Organisation)
NBL	Neue Bundesländer
NEA	Nuclear Energy Agency, Paris (Kernenergieagentur der OECD)
NET	Next-European-Torus
NKFT	Nebenbestimmungen für Zuwendungen zu FuE-Vorhaben auf Kostenbasis des BMFT an Unternehmen der Wirtschaft
NLfB	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
NLR	Nationaal Lucht-en Ruimtevaart-Laboratorium, Amsterdam
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NO_x	Stickoxide
NTT	New Technology Telescope
ODP	Ocean Drilling Project

OECD	Organization for Economic Cooperation and Development, Paris (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
OI	Orient Institut, Beirut
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OTA	Office of Technology Assessment
PAS	Pädagogische Arbeitsstelle des Deutschen Volkshochschulverbandes, Frankfurt/Main
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
PET	Positronen-Emissions-Tomographie, Hamburg
PETRA	Positron-Elektron-Tandem-Ring-Beschleuniger-Anlage bei DESY, Hamburg
PFO	FuE-Personal-Förderung Ost (BMWi)
PGI	General Information Program (Allgemeine Informationsprogramme der UNESCO)
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Potsdam
PKZ	Personalkostenzuschuß
PNP	Private Non-Profit Organizations (Private Institutionen ohne Erwerbszweck)
PNP	Projekt Nukleare Prozeßwärme
PST	Patentstelle für die Deutsche Forschung, München
PT	Projektträger
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig
PUSH	Prozeßrechnergesteuertes U-Bahn-Automatisierungs-System, Hamburg
RACE	IT-Förderprogramm der EG: R & D in Advanced Communicationstechnologies in Europe (Forschung und technologische Entwicklung im Bereich der Kommunikationstechnologien)
RAÜG	Gesetz zur Übertragung von Verwaltungsaufgaben auf dem Gebiet der Raumfahrt
R & D	Research and Development (Forschung und Entwicklung)
RE	Rechnungseinheit
RGZM	Römisch-Germanisches Zentralmuseum, Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte, Mainz
RKW	Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft e.V., Eschborn
ROSAT	Röntgensatellit
RV-Fo	Rahmenvereinbarung Forschungsförderung
RWI	Rheinisch-Westfälisches-Institut für Wirtschaftsforschung, Essen
SAVE	Schnelle Ambulante Vorklinische Erstversorgung
SBR	Schnelle Brutreaktoren
SCAR	Scientific Committee on Antarctic Research, Cambridge/Großbritannien (Wissenschaftlicher Ausschuß für Antarktisforschung)
SHIFT	Studies on Human Impact on Forests and Foodplains in the Tropics (Untersuchungen anthropogener Einflüsse auf Waldsysteme und Überschwemmungsgebiete in den Tropen, BMFT-Förderschwerpunkt)
SFB	Sonderforschungsbereich
Sfr	Schweizer Franken
SIS/ESR	Schwerionen-Synchrotron/Experimentier-Speicherring bei der GSI, Darmstadt
SITEF	Salon International pour la Technologie de la Future (Internationale Messe für Zukunftstechnologie)
SNA	System of National Accounts (System der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung)
SNQ	Spallations-Neutronenquelle
SNR	Schneller natriumgekühlter Reaktor
SO_2	Schwefeldioxid
SPACELAB	bemanntes Weltraumlabor
SPAS	Shuttle Pallet Satellite
STABIS	Statistisches Informationssystem zur Bodennutzung
STA	Science and Technology Agency (Japan)
STN	Scientific and Technical Information Network (Rechnerverbund für Wissenschaft und Technik)

SV	Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen
SZR	Sonderziehungsrecht
TA	Technikfolgenabschätzung
TAC	Technical Advisory Committee
TBD	Technischer Beratungsdienst
TEG	Technologie-Entwicklungsgruppe Stuttgart, Institutszentrum Stuttgart
TELEMATICS	IT-Förderprogramm der EG: Forschung und technologische Entwicklung im Bereich der allgemein relevanten Telematiksysteme
TERN	Terrestrial Ecosystem Research Network
Terramar	Zentrum für Flachwasser-, Küsten- und marine Umweltforschung, Wilhelmshaven/Oldenburg
Textor	Torusexperiment für technisch orientierte Forschung
TEXUS	Technologie-Experimente unter Schwerelosigkeit
TFT	Trägerfrequenztelefonie
TFTR	TOKAMAK Fusion Test Reactor
THTR	Thoriumhochtemperaturreaktor
TIB	Technische Informationsbibliothek an der Universität Hannover
TIP	Technologie- und Innovationspark, Berlin
TOKAMAK	Toroid-Kammer-Magnet-Kutuschka
TOPAS	Tanklastzug mit optimierten passiven und aktiven Sicherheitseinrichtungen
TOPEX	Tropical Ocean and Global Atmosphere Program
TOU	Technologieorientierte Unternehmensgründung (BMFT)
TU	Technische Universität
TUB	Technische Universität Berlin
TVA	Technologie-Vermittlungs-Agentur, Berlin
TVE	Transrapid-Versuchsanlage Emsland
TZ	Technologie- und Gründerzentren
UBA	Umweltbundesamt, Berlin
UBGG	Unternehmensbeteiligungsgesellschaften
UFZ	Umweltforschungszentrum Leipzig/Halle GmbH
UMPLIS	Information und Dokumentation Umwelt
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UNCED	United Nations Conference on Ecology and Development (Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung)
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	Upper Plenum Test Facility, Mannheim
USGS	United States Geological Service (Geologischer Dienst der Vereinigten Staaten)
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
VICKSI	Van de Graaff Isochron-Cyclotron Kombination für schwere Ionen (HMI)
VIK	Vereinigtes Institut für Kernforschung, Dubna
VLT	Very Large Telescope
VN	Vereinte Nationen, New York
VO	Verordnung
VOC	flüchtige organische Verbindung

WA	Wissenschaftsausschuß der NATO
WAK	Wiederaufbereitungsanlage Karlsruhe
WCRP	World Climate Research Program (Weltklimaforschungsprogramm)
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WHO	World Health Organization, Genf (Weltgesundheitsorganisation)
WIK	Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste GmbH, Bad Honnef
WIM	Wehrwissenschaftliches Institut für Materialuntersuchungen, Erding
WKI	Fraunhofer-Institut für Holzforschung „Wilhelm-Klauditz-Institut", Braunschweig
WMO	World Meteorological Organization, Genf (Weltorganisation für Meteorologie)
WOBauG	Wohnungsbaugesetz
WOCE	World Ocean Circulation Experiment
WWDBw	Wehrwissenschaftliche Dienststelle der Bundeswehr, Münster
WZB	Wissenschaftszentrum Berlin GmbH, Berlin
ZA	Zentralarchiv für empirische Sozialforschung der Universität Köln
ZADI	Zentralstelle für Agrardokumentation und -information, Bonn
ZALF	Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung, Müncheberg
ZAM	Zentrum für angewandte Mikroelektronik der bayerischen Fachhochschulen e.V., Burghausen a. Inn
ZBL	Zentralbibliothek der Landbauwissenschaft, Bonn
ZBM	Zentralbibliothek der Medizin, Köln
ZBW	Zentralbibliothek der Wirtschaftswissenschaften, Kiel
ZE	Zuwendungsempfänger
ZEBS	Zentrale Erfassungs- und Bewertungsstelle für Umweltchemikalien, Berlin
ZENIT	Zentrum in Nordrhein-Westfalen für Innovation und Technik, Mühlheim/Ruhr
ZFMK	Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn
ZFO	Fördermaßnahme Forschungspersonal-Zuwachsförderung-Ost
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

Stichwortverzeichnis

— bei mehreren Seitenangaben sind die Hauptfundstellen durch Fettdruck hervorgehoben —

A

Abfallverwertung ... 173
AIDS-Forschung ... 183, 291
Akademien der Wissenschaften ... 254
Akademie der Wissenschaften der DDR (AdW) ... 134, 279
Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) ... 476
Akademie für Technikfolgenabschätzung ... 272
Akademienprogramm ... 87
Alexander von Humboldt-Stiftung (AvH) ... 263f, 394
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI) ... 142, 144, 435
Altlastensanierung ... 173f
Antarktisforschung ... 144f
„Arbeit und Technik" (AuT) ... 188f
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungseinrichtungen „Otto von Guericke" e.V. (AiF) ... 397f
Arbeitsgruppen für strukturelle Molekularbiologie am DESY (MPG) ... 407f
ARIANE ... 147f
Arktisforschung ... 145f
Asien, Zusammenarbeit mit ... 330, ***353f***
Astronomie/Astrophysik ... 139
Astrophysikalisches Institut Potsdam (AIP) ... 466
Atmosphärenforschung ... 178f
„Aufschwung Ost", Gemeinschaftswerk ... 24, 108, 245
Auftragsforschung ... 104ff, ***243***
Auslandssektor ... 545
Auswärtiges Amt ... 255f, 263, 498
Außenstellen von Max-Planck-Instituten in den neuen Bundesländern ... 419
Außeruniversitäre Forschung/Einrichtungen ... 27, ***30,*** 134ff, ***385ff***
— in den Ländern, siehe Teil IV ... 269ff
— FuE-Ausgaben ... 586ff
— FuE-Personal ... 66f, 619ff
— FuE-Personal nach Ländern ... 637

B

Baden-Württemberg ... 270ff
Bautechnische Forschung ... 233f
Bayern ... 274ff
Begabtenförderung ... 240

Beratungsgruppe für internationale Agrarforschung (CGIAR) ... 236, 351f
Berlin ... 278ff
Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNI) ... 470
Berufsbildungsforschung ... 238
BESSY I/II ... 139
Bibliometrie ... 45
Bibliotheca Hertziana — Max-Planck-Institut ... 413
bilaterale wissenschaftlich-technologische Abkommen ... 356ff
Bildungs- und Berufsbildungsforschung ... 237ff
Bioinformatik ... 199
Biologische Anstalt Helgoland (BAH) ... 520
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin/Braunschweig (BBA) ... 503
Biotechnologie ... 205ff
Biotop- und Artenschutz ... 167
Blaue Liste-Einrichtungen ... 88f, 25f, ***31f***, 206, ***451ff***
Bodenforschung ... 168f
Brandenburg ... 282ff
Bruttoinlandsausgaben für FuE (BAFE) ... 111ff, 544, 600f
Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) ... 29
Bundesamt für
- Seeschiffahrt und Hydrographie (BSH) ... 516
- Strahlenschutz (BfS) ... 517

Bundesanstalt für
- Arbeitsmedizin (BAfAM) ... 508
- Arbeitsschutz (BAU) ... 508
- Fleischforschung (BAFF) ... 506
- Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) ... 502
- Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung (BAGKF) 505
- Gewässerkunde (BfG) ... 514
- Materialforschung und -prüfung (BAM) ... 501
- Milchforschung (BAM) ... 503
- Straßenwesen (BASt) ... 514
- Wasserbau (BAW) ... 515
- Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) ... 507
- Züchtungsforschung im Wein- und Gartenbau ... 506

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) ... 145
Bundeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben ... 495ff, 624f
Bundesforschungsanstalt für
- Ernährung (BFE) ... 507
- Fischerei (BFAFi) ... 504
- Forst- und Holzwirtschaft (BFH) ... 504
- Landeskunde und Raumordnung (BfLR) ... 519
- Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode (FAL) 502
- Naturschutz und Landschaftsökologie (BfANL) ... 517
- Viruskrankheiten der Tiere (BFAV) ... 505

Bundesgesundheitsamt (BGA) ... 512

Bundesinstitut für
Berufsbildung (BIBB) 524
Bevölkerungsforschung (BIB) 500
chemisch-technische Untersuchungen (BICT) beim Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB) 511
ostwissenschaftliche und internationale Studien (BIOst) 499
Sportwissenschaften (BISp) 500
Bundeskanzleramt (BK) 498
Bundesministerien
— FuE-Ausgaben 69f, 102, 552f
— FuE-Förderung in der Wirtschaft 103
Bundesministerium der Justiz (BMJ) 248, ***259***
Bundesministerium des Innern (BMI) 177, 187f, 264, 255f, 499
Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung (BMA) 253, 508
Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBW) ***134ff, 237ff,*** 252, 258, 263, 524
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) ***234ff,*** 248, 252, 502
Bundesministerium für Familie und Senioren (BMFuS) 258
Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) ..... 520ff und oft
Bundesministerium für Frauen und Jugend (BMFJ) . ***258f,*** 512
Bundesministerium für Gesundheit (BMG) ***186ff,*** 248, 252, 512
Bundesministerium für Post und Telekommunikation (BMPT) 518
Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau (BMBau) ***231f,*** 519
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 171, 252, 516
Bundesministerium für Verkehr (BMV) 226, 514
Bundesministerium für Verteidigung (BMVg) 102, ***264ff,*** 509
Bundesministerium für Wirtschaft (BMWi) 101f, 109, 229, ***242ff, 248f,*** 253, ***259f,*** 501
Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) 263, 525

C

Chemische Technologien 220f
CIM (Computer Integrated Manufacturing) 200f
COLUMBUS 147, 150

D

DARA 146, 151f, 531
Datenbanken 251
Datenkommunikation 195
Denkmalforschung 232f
Deutsch-französisches Forschungsinstitut Saint-Louis (ISL) 344
Deutsch-Niederländischer Windkanal (DNW) 344

Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten, siehe DARA
Deutsche Bundesstiftung Umwelt 397
Deutsche Einigung, s. Neue Länder
Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie München (DFA) 456
Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR) ..... ***151 ff,*** 438
Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) ..... 87, 132, 387 ff
Deutscher Akademischer Austauschdienst (DAAD) . 393
Deutscher Wetterdienst (DWD) — Zentralamt — ... 515
Deutsches Archäologisches Institut (DAI) 498
Deutsches Bergbau-Museum Bochum (DBM) 479
Deutsches Bibliotheksinstitut (DBI) 459
Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY) 138, 436
Deutsches Forschungsnetz (DFN) 195
Deutsche Historische Institute ..... 255 f, 521 ff
- London (DHI London) 522
- Paris (DHI Paris) 521
- Rom (DHI Rom) 521
- Warschau (DHI Warschau) 523
- Washington D.C. (DHI Washington) 522

Deutsches Institut für Entwicklungspolitik gGmbH (DIE) 525
- Ernährungsforschung (DIfE) 466
- Fernstudien an der Universität Tübingen (DIFF) . 454
- Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) .. 472
- Internationale Pädagogische Forschung (DIPF-SERVICE) 460
- Japanstudien in Tokyo (DIJ Tokyo) 523
- medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), Köln 513
- Wirtschaftsforschung (DIW) 459

Deutsches Jugendinstitut e. V. (DJI) 512
Deutsches Klimarechenzentrum (DKRZ) 179
Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) 184, 437
Deutsches Museum in München (DM) 457
Deutsches Primatenzentrum GmbH (DPZ) 477
Deutsches Schiffahrtsmuseum (DSM) 470
Deutsches Übersee-Institut (DÜI) 471
Deutschland — statistische Gebietsbezeichnungen . 545
Diabetes-Forschungsinstitut an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (DFI) 480
Direkte Projektförderung ..... 97 ff
Displaytechnologie ..... 194 f
Doktorandenförderung 136
Drittmittel ..... 27, 85 f, 540 f
Drittmittelforschung in den Hochschulen 29

E

Einigungsvertrag, Artikel 38 ..... 134, 278

Elementarteilchenphysik ... 138
Embryonenschutzgesetz ... 210
Emissionsarme Technologien ... 172f
Energieforschung ... 153ff
Entsorgung radioaktiver Abfälle ... 159
Entwicklungsländer ... 40ff, 354f
— Kooperation in einzelnen Fördergebieten ... 157
Erdbeobachtung ... 148f
Erdwärmenutzung ... 157
Ernährungsforschung ... 234ff
Erneuerbare Energien ... 156ff
ESA ... 146ff, 339ff
EUREKA ... 20, 37, ***100ff,*** 191, 211, 236, 328, ***334ff***
EUROMAR ... 142
Europäische Gemeinschaft (EG) ... 20f, 117ff, 165, 186, 189, 199f, 211, 327, ***331ff***
— Rahmenprogramme ... 28, 37, ***332ff***
— FuE-Ausgaben ... 17f, 117ff, 602ff
— Statistik ... 537
Europäische Konferenz für Molekularbiologie (EMBC) ... 341
Europäische Kooperation ... 12f, 20, 36f, 330
Europäische Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO) ... 138f, 340f
Europäische Organisation für Kernforschung (CERN) ... 138, ***340***
Europäische Organisationen und Forschungseinrichtungen ... 334ff
Europäische Synchrotonstrahlungsanlage (ESRF) ... 138f, 342
Europäische Weltraumorganisation, siehe ESA
Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung — COST ... 337ff
Europäischer Binnenmarkt ... 93
Europäischer Transschall-Windkanal (ETW) ... 343
Europäischer Wirtschaftsraum (EWR) ... 93, 328
Europäisches Hochschulinstitut (EHI) ... 343
Europäisches Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL) ... 211, 341
Europäisches Weltraum-Organisationszentrum (ESOC) ... 340
Europäisches Zentrum für mittelfristige Wettervorhersage (EZMW) ... 343
Europäisches Zentrum für Weltraumforschung und -technologie (ESTEC) ... 339f

F

Fachhochschulen ... 28
Fachinformation ... 247ff
Fachinformationseinrichtungen und Fachbibliotheken ... 526ff

Fachinformationszentrum
Chemie GmbH (FIZ CH) 460
Karlsruhe GmbH (FIZ Ka) 454
Feodor-Lynen-Programm 136
Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH) 462
Fertigungstechnik ..... 190, ***200 ff***
Förderbereiche ..... 71 ff, 99, ***131 ff,*** 554 f
Förderorganisationen ..... 387 ff
Förderschwerpunkte ..... 71 ff, 99, 131 ff, 554 f
Förderungsarten ..... 560 f
Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) .. 536, 538, 543
Forschungs- und Technologiestandort Deutschland . 14 ff
Forschungs-GmbHs 25
Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall- und Geophysik (FWG) 510
Forschungseinrichtungen ..... 385 ff
Forschungsförderung, Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern ..... 28 f, 86 ff
Forschungsgesellschaft für Angewandte Naturwissenschaften e. V. (FGAN) 509
Forschungsinstitut Borstel (FIB)
Institut für Experimentelle Biologie und Medizin 492
Forschungsinstitut für
Kinderernährung (FKE) 480
Molekulare Pharmakologie (FMP) 462
öffentliche Verwaltung (FÖV) 484
Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg (FIS) 473
Forschungskooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft ..... 242 f
Forschungspolitischer Dialog 8
Forschungsschiffe ..... 137, 142, 145 f
Forschungsstatistik ..... 533 ff
Forschungsstelle für Humanethologie der Max-Planck-Gesellschaft 405
Forschungsverbund Berlin e. V. (FVB) 462
Forschungszentrum Jülich GmbH (KFA) 161, 447
Forschungszentrum Rossendorf e. V. (FZR) 486
fossile Energieträger ..... 155 f
Frascati-Handbuch 536, 538
Frankreich ..... 111 ff
Frauenförderung ..... 111 ff
Frauenförderung 136, 288, 294
Frauenforschung ..... 240 f, 258, 320
Fraunhofer-Arbeitsgruppe für
Holzforschung (WKI) 428
Integrierte Schaltungen (AIS) 425
Fraunhofer-Einrichtung für
Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF) 430
Angewandte Polymerforschung (IAP) 427

Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP) 429
Fabrikbetrieb und -Automatisierung (IFF) 430
Keramische Technologien und Sinterwerkstoffe (IKTS) 429
Software- und Systemtechnik (ISST) 426
Umformtechnik und Werkzeugmaschinen (IUW) 429
Werkstoffphysik und Schichttechnologie (IWS) .. 429

Fraunhofer-Gesellschaft 25f, 31, 87, ***133, 420f***

Fraunhofer-Institut für
Angewandte Festkörperphysik (IAF) 424
Angewandte Materialforschung (IFAM), incl. Außenstelle für Polymerverbunde (EPV) ... 427
Angewandte Materialforschung (IFAM), Außenstelle für Pulvermetallurgie und Verbundwerkstoffe (EPW) 429
Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) 424
Atmosphärische Umweltforschung (IFU), incl. Außenstelle für Luftchemie (ELC) 425f
Bauphysik (IBP) 424
Betriebsfestigkeit (LBF) 427
Biomedizinische Technik (IBMT) 428f
chemische Technologie (ICT) 425
Festkörpertechnologie (IFT) 425
Graphische Datenverarbeitung (IGD), incl. Außenstelle Rostock (EGD) 427
Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik (IGB) .. 424
Informations- und Datenverarbeitung (IITB), incl. Außenstelle für Prozeßoptimierung (EPO) 425f
Informations- und Datenverarbeitung (IITB-DV), Außenstelle für Prozeßsteuerung (EPS) 429
Integrierte Schaltungen (IIS) 425
Integrierte Schaltungen (IIS), Außenstelle für Automatisierung des Schaltkreis- und Systementwurfs (EAS) 429
Kurzzeitdynamik (EMI) 425
Lasertechnik (ILT) 428
Lebensmitteltechnologie und Verpackung (ILV) . 425
Materialfluß und Logistik (IML) 428
Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS), incl. Institutsteil Dresden 428f
Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen (INT) 428
Physikalische Meßtechnik (IPM) 424
Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK), incl. Außenstelle für Bildverarbeitung (EBV) 426
Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK), incl. Außenstelle für Robotersystemtechnik (ERS) 426
Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) .. 424
Produktionstechnologie (IPT) 428
Schicht- und Oberflächentechnik (IST) 428
Silicatforschung (ISC) 426
Siliziumtechnologie (ISIT) 426, 430
Solare Energiesysteme (ISE) 424

Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) .. 425
Toxikologie und Aerosolforschung (ITA) 427
Umweltchemie und Ökotoxikologie (IUCT), incl. Außenstelle für Biochemische Ökotoxikologie (EBÖ) 427f
Werkstoffmechanik (IWM) 424
Werkstoffmechanik (IWM), Außenstelle für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (EMWS) 430
Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IzfP) 428
Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IzfP), Außenstelle für Akustische Diagnostik und Qualitätssicherung (EADQ) 429
Zuverlässigkeit und Mikrointegration 426
FREEDOM 147f
Friedens- und Konfliktforschung 257
Friedrich-Miescher-Laboratorium in der Max-Planck-Gesellschaft 405
Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft ... 410
FuE in der Wirtschaft 14ff, 71ff, 99, 241ff
FuE-Aufwendungen, s. FuE-Ausgaben
Forscher 545
FuE-Ausgaben 68ff, 543
— der Bundes 57ff, 547ff, 552ff
— der Länder 59ff, 631
— der Wirtschaft (eigenfinanziert) 59ff, 544, 577ff
— externe 544
— interne 544
— internationaler Vergleich 111
FuE-Darlehen 245
FuE-Gesamtaufwendungen 544
FuE-intensive Güter 48ff
FuE-Koeffizienten 539, 541
FuE-Personal ***64ff,*** 539, 545, ***609ff***
— in der Wirtschaft 64f, 242, 611f
— internationaler Vergleich 115, 628f
— -Zuwachsförderung 242
FuE-Statistik 536
— Grundlagen 545ff
— Input 536, 539, 542
— Output 536, 539, 542
Fusionsforschung, s. Kernfusionsforschung

G

Geisteswissenschaften 254ff
Geisteswissenschaftliche Forschungszentren 254
Gemeinsame Forschungsförderung durch Bund und Länder 28f, 86ff
Gemeinschaft Unabhängiger Staaten (GUS) 147, 150, 254
Gemeinschaftsaufgabe Forschungsförderung 25, 28
Gentechnologie/-zentren 207
Genomforschung 207f

Gentechnikgesetz ... 34, 210
GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ) ... 228, 440
Geowissenschaften ... 228ff
Germanisches Nationalmuseum (GNM) ... 457
Gesamtbudget Forschung ... 59ff, 542, 547ff
Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF) 221, 439
Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH (GMD) ... 442
Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI) . 138, 444
Gesellschaft sozialwissenschaftlicher Infrastruktureinrichtungen (GESIS) ... 257, 455
Gesundheitsforschung ... 170, ***181ff,*** 281
Gewässerökologie ... 169
GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH (GKSS) ... 169, 441
Global Change-Forschung ... 177ff
Gmelin-Institut für anorganische Chemie und Grenzgebiete der Max-Planck-Gesellschaft ... 410
Graduiertenkollegs ... 387f, 392
Großbritannien ... 111ff
Großforschungseinrichtungen ... 25f, 30, 87f, ***431ff,*** 626f
Großgeräte-Forschung ... 137ff, 329
Grundlagenforschung ... 9f, 76ff, 80ff, 137ff, 538, 543
— anwendungsorientierte ... 539
— naturwissenschaftliche ... 329
Grundmittel ... 85f, 541, 544, 569ff
GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit GmbH ... 161, 168, 443
Güterverkehrsforschung ... 226f

H

Habilitationsförderung ... 136
Hahn-Meitner-Institut Berlin GmbH (HMI) ... 138f, 445
Halbleitermaterialien ... 193
Hansestadt Bremen ... 285ff
Hansestadt Hamburg ... 288ff
HDTV ... 192, 195
Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin GmbH (HHI) ... 461
Heinrich-Pette-Institut für Experimentelle Virologie und Immunologie (HPI) ... 471
Heisenberg-Programm ... 32f, 136
Hessen ... 292ff
Hochschulbauförderungsgesetz (HBFG) ... 28, ***134f***
Hochschulerneuerungsprogramm (HEP) ... 24, 134, 136
Hochschulen/Hochschulsektor ... 238, 248, 540ff, 584f
— Drittmittel/Grundmittel ... 27, 85f
— FuE-Ausgaben ... 61f, 584ff
— FuE-Personal ... 609
— FuE-Personal nach Ländern ... 636

Hochschulforschung 24, 27ff
— in den Ländern, siehe Teil IV 269ff
Hochschulkliniken 541
Hochschulsonderprogrammme I/II 135f
Höchstleistungsrechnen 199
höherwertige Technologien 48
Human Frontier Science-Program (HFSP) 212, ***350f***
HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung-Hamburg (HWWA) 472
Hyperschalltechnologie 222

I

Ifo Institut für Wirtschaftsforschung e.V. München (ifo) 458
Indirekt-spezifische Förderung 19, 96, 102f, 197
Indirekte Förderung 94ff, 241ff
Industrielle FuE 539
Industrielle Gemeinschaftsforschung 95, 246f, 397f
Industrielle Verbundforschung 100
Informatik 197ff
Informationstechnik 190ff
Informationszentrum für Raum und Bau (IRB) 424
Innovationsförderprogramm 245f
Institut für
Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa 491
Agrartechnik Bornim (ATB) 467
Angewandte Analysis und Stochastik (IAAS) 463
Angewandte Geodäsie (IfAG) 499
Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) der Bundesanstalt für Arbeit (BA) 509
Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund (IFA) 481
Atmosphärenphysik an der Universität Rostock (IAP) 474
den Wissenschaftlichen Film gGmbH (IWF) 477
deutsche Sprache (IDS) 455
die Biologie landwirtschaftlicher Nutztiere, Dummerstorf (IBN) 475
die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN) 492
Erdölforschung (IfE) 478
Erhaltung und Modernisierung von Bauwerken e.V. (IEMB) 519
Festkörper- und Werkstofforschung Dresden e.V. (IFW) 486
Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/ Erfurt (IGZ) 468
Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) 463
Halbleiterphysik (IHP) Frankfurt/Oder GmbH 468
Kristallzüchtung (IKZ) 464
Länderkunde (IfL) 487
Meereskunde an der Universität Kiel (IfM) 493
Molekulare Biotechnologie e.V. Jena (IMB) 494

Neurobiologie (IfN) ... 489
Niedertemperaturplasmaphysik e.V. an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald (INP) ... 475
Oberflächenmodifizierung e.V. (IOM) ... 487
ökologische Raumentwicklung e.V. (IÖR) ... 488
Ostseeforschung an der Universität Rostock (IOW) ... 143, 476
Pflanzenbiochemie (IPB) ... 490
Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) ... 490
Polymerforschung Dresden e.V. (IPF) ... 488
Regionalentwicklung und Strukturplanung e.V. (IRS) ... 469
Spektrochemie und angewandte Spektroskopie (ISAS) ... 481
Troposphärenforschung e.V. (IfT) ... 489
Weltwirtschaft (IfW) ... 493
Wirtschaftsforschung Halle (IWH) ... 491
Zeitgeschichte (IfZ) ... 458
Zoo- und Wildtierforschung (IZW) ... 465
Institut Max von Laue — Paul Langevin (ILL) ... 138f, ***342***
Institute der ehemaligen AdW (KAI-AdW) ... 134
Institutionelle Förderung ... 11f, 25ff, 87f
Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) ... 347
Internationale Energieagentur (IEA) ... 348
Internationale Forschungseinrichtungen ... 327ff
Internationale Organisationen ... 327ff, 566f
Internationale Zusammenarbeit in der FuT-Politik ... 12f, ***35ff, 327ff***
Internationales Institut für angewandte Systemanalyse (IIASA) ... 352
Italien ... 111
ITER ... 163

J

Japan ... 111ff, 330
JESSI ... 191f, 278, 318
Johann-Gottfried-Herder-Forschungsrat e.V. (JGHF) ... 473
Jugendforschung ... 258

K

Kanada ... 111ff, 353
Kernenergie ... 159
Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK) ... 138, 159ff, 448
Kernfusionsforschung ... 163f
Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS) ... 456
Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ... 10, ***18f, 103ff,*** 188, 250
Klima- und Atmosphärenforschung ... 177ff
Klimafolgenforschung ... 180
Klimaforschung ... 144, 289

Klinische Arbeitsgruppe für Rheumatologie an der Medizinischen Klinik III der Universität Erlangen-Nürnberg ... 406
Klinische Forschung ... 156, 181ff
Koordinierungs- und Aufbauinitiative (KAI e.V.) ... 134
Kohletechnologien ... 155f
Kommission für die Erforschung des sozialen und politischen Wandels in den neuen Ländern (KSPW) ... 257
Kommission der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung (CSD) ... 350
Kontinentales Tiefbohrprogramm (KTB) ... 137, 228f
Koordinierungs- und Abwicklungsstelle für die Institute der ehemaligen AdW (KAI-AdW) ... 134
Kraftfahrzeug- und Straßenverkehrsforschng ... 225f
Krankheitsbekämpfung ... 183f
Krebsforschung ... 186f
Kunsthistorisches Institut Florenz (KHI) ... 520
Künstliche Intelligenz (KI) ... 198
Küstengewässerschutz ... 176

L

Land- und Forstwirtschaft ... 235f
Länder
— FuE-Ausgaben ... 82ff, 631
— Bundes-FuE-Ausgaben nach Ländern ... 630
— FuE-Personal-Daten ... 66, 633ff
— interne FuE-Aufwendungen des Wirtschaftssektors nach Ländern ... 632
— Wissenschaftsausgaben ... 83ff, 573ff
— FuT-Politik der Länder ... 269ff
Landeseinrichtungen mit Forschungsaufgaben ... 624f
Langzeitprogramme ... 13f, 76ff
Laserforschung und Lasertechnik ... 214ff
Leibniz-Programm ... 263
Leistungsstand von Forschung und Technologie ... 43ff
Luftfahrtforschung ... 221f
Luftreinhaltung ... 176

M

„Maastricht", Vertrag über die Europäische Union ... 36, 211, 327f, 332
Magnetbahntechnik ... 224
Materialforschung ... 212ff
Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie (MBI) ... 464
Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) ... 185, 449
Max-Delbrück-Laboratorium in der Max-Planck-Gesellschaft ... 404
Max-Planck-Forschungspreis ... 264
Max-Planck-Gesellschaft (MPG) ... 25f, 30, 87, 132, 399ff

Max-Planck-Institut für
Aeronomie ... 408
Astronomie ... 408f
Astrophysik ... 409
ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht 415
ausländisches und internationales Patent-, Urheber- und Wettbewerbsrecht ... 414
ausländisches und internationales Privatrecht ... 414
ausländisches und internationales Sozialrecht ... 415
ausländisches und internationales Strafrecht ... 415
Bildungsforschung ... 413f
Biochemie ... 404
Biologie ... 404
biologische Kybernetik ... 406
Biophysik ... 404
biophysikalische Chemie (Karl-Friedrich-Bonhoeffer-Institut) ... 409
Chemie (Otto-Hahn-Institut) ... 409
Eisenforschung ... 409
Entwicklungsbiologie ... 404f
Ernährungsphysiologie ... 405
europäische Rechtsgeschichte ... 414f
experimentelle Endokrinologie ... 404
experimentelle Medizin ... 406
extraterrestrische Physik ... 412, 419
Festkörperforschung ... 409
Geschichte ... 414
Gesellschaftsforschung ... 414
Hirnforschung ... 405
Immunbiologie ... 405f
Informatik ... 410
Kernphysik ... 410
Kohlenforschung ... 410
Kolloid- und Grenzflächenforschung ... 411
Limnologie ... 406
marine Mikrobiologie ... 407
Mathematik ... 411
medizinische Forschung ... 406
Metallforschung ... 411
Meteorologie ... 411
Mikrostrukturphysik ... 411f
molekulare Genetik ... 405
neurologische Forschung ... 407
Physik (Werner-Heisenberg-Institut) ... 412
physiologische und klinische Forschung, W. G. Kerckhoff-Institut ... 407
Plasmaphysik (IPP) ... 163, 412, 419, ***446***
für Polymerforschung ... 412
für Psychiatrie (Deutsche Forschungsanstalt für Psychiatrie) ... 407
Psycholinguistik ... 407
psychologische Forschung ... 414
Quantenoptik ... 412f

Radioastronomie ... 413
Strahlenchemie ... 413
Strömungsforschung ... 413
Systemphysiologie ... 408
terrestrische Mikrobiologie ... 406f
Verhaltensphysiologie ... 408
Zellbiologie ... 408
Züchtungsforschung ... 408
Mecklenburg-Vorpommern ... 295ff
Medizin, siehe Gesundheitsforschung
Medizinisches Institut für Umwelthygiene (MIUH) .. 482
Meeresforschung ... 140ff
Meerestechnik ... 143f
Meeresumweltforschung ... 141, 179
Meteorologie ... 148f
Mikroelektronik ... 191ff
Mikrosystemtechnik ... 196
Mittel- und Osteuropa ... 20, ***37ff,*** 93, 253, 329, ***345f,*** 537
MPG-Arbeitsgruppen an Universitäten der neuen Bundesländer ... 415ff

N

NABS (Systematik zur Analyse und zum Vergleich der wissenschaftlichen Programme und Haushalte) ... 537, 540
Nachwachsende Rohstoffe ... 157f
Nachwuchswissenschaftler, s. Wissenschaftlicher Nachwuchs
Nanoelektronik ... 193
Naturstofforschung ... 208
Nettoausgaben ... 543f
Neue Bundesländer, s. Neue Länder
Neue Länder ... 9, ***22f***
— Forschungsförderung des Bundes ... 23f, 73, 134, 138, 143, 151, 169, 174ff, 185, 187, 189, 192, 213f, 215f, 242ff, 254, 260f
— Forschungseinrichtungen ... 86ff
— FuE-Statistik ... 541f
— FuE-Personal ... 610ff
— Wissenschaftsausgaben ... 575
— FuE in der Wirtschaft ... 18, ***24f,*** 105, 107ff
Neurobiologie ... 208
Neuroinformatik ... 198
Neutronenquellen ... 139
Niedersachsen ... 296ff
Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung — Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (NLfB-GGA) ... 478
„NKFT" ... 88
Nordatlantikpakt-Organisation (NATO) ... 348
Nordrhein-Westfalen ... 300ff
Nukleare Energieforschung ... 153ff

O

Oberflächen- und Schichttechnologien 218
Ocean Drilling Program (ODP) 141
OECD 536, 542
Öffentlicher Nahverkehr 224f
Ökologische Forschung 165ff
Ökosystemforschung 165f
Ökotoxikologie 170
Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur (UNESCO) 349
Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) 347f
— Erhebung 536, 542
Orient-Institut Beirut 524
Ozonforschungsprogramm 178

P

Pädagogische Arbeitsstelle des Deutschen Volkshochschul-Verbandes e.V. (PAS) 474
Patent- und Lizenzbilanz 121ff
Patente 594ff, 608
Patentstatistik 43ff, 49
Patentstelle für die Deutsche Forschung (PST) 425
Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik (PDI) .. 465
Paul-Ehrlich-Institut — Bundesamt für Sera und Impfstoffe — 513
Personal für Forschung und Entwicklung, s. FuE-Personal
„Personalförderung Ost" (PFO) 108, 242
Pflanzenzüchtung/Biologischer Pflanzenschutz 209
Photonik 194
Photovoltaik 156f
Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) 501
Physikalische Technologien 218ff
Physikalische und chemische Technologien 214, ***217ff***
Plasmatechnik 219
Polarforschung 144
Postdoktorandenförderung 136
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V. (PIK) 469
Private Institutionen ohne Erwerbszweck (PNP) 538, 544, 546f
Projektförderung 97ff
Projektträger des Bundesministeriums für Forschung und Technologie 531f
PROMETHEUS 198
Public Health-Forschung 181
Publikationsstatistik 43f

Q

Qualitätssicherung 203f
— medizinische 187

R

Rahmenbedingungen für FuE 34f, 93

Rahmenvereinbarung Forschungsförderung 8, ***29***

Rationelle Energieverwendung 158f

Raumfahrt, siehe Weltraum

Raumordnung 231ff

Reaktorsicherheitsforschung 159ff

Ressourcen für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung 53ff

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) 482

Rheinland-Pfalz 304ff

„Rio", VN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung . 40f, 164ff, 330, 350

Risikobeteiligung 162f

Rohstoffsicherung 229f

Römisch-Germanisches Zentralmuseum (RGZM) — Forschungsinstitut für Vor- und Frühgeschichte . 485

S

Saarland 307ff

Sachsen 310ff

Sachsen-Anhalt 313ff

Satelliten 150

Satellitenteleskope 140

Schleswig-Holstein 317ff

Schlüsseltechnologien 96

Schneller Brüter SNR 300 ..... 159, 162

Sicherheitsforschung 176

— biologische 210

Sicherheitsvorsorge 13

Siliziumtechnologien 191f

Solarthermie 156f

Sonderforschungsbereiche 86f, 387f, ***391***

Sowjetunion, Nachfolgestaaten 37ff, 346

Sozialwissenschaften 256ff

SPACELAB 150

Spitzentechnologien 48

Sportwissenschaft 188

Staatssektor 542, 544, 548f

Städtebau 231f

Stadtökologie 166f

Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft 395

Stiftung Wissenschaft und Politik (SWP) 498

Strahlenschutzforschung 161

Straßenbauforschung 233

Strukturhilfegesetz 68f

Supraleitung 218f

Synchrotronstrahlung ... 139
Systemtechnik ... 195

T

Technikfolgenabschätzung ... 260f
Technikfolgenforschung ... 261
Technische Informationsbibliothek (TIB) ... 479
Technisches Personal ... 545
Technologie- und Gründerzentren ... 244
Technologie- und Wissenstransfer ... 242ff, 263
— in den Ländern, siehe Teil IV ... 269ff
Technologie-Entwicklungsgruppe Stuttgart (TEG-S) 424
Technologieintensive Wirtschaftszweige ... 90
Technologien des 21. Jahrhunderts ... 10, 93
Technologieorientierte Unternehmensgründungen . 108, 244
THTR 300 ... 160, 162
Thüringen ... 321ff
Tierschutzgesetz ... 34
Tierversuch-Ersatzmethoden ... 209
Trägerorganisationen ... ***132ff,*** 399ff
Transport- und Verkehrsforschung ... 223f
TRANSRAPID ... 224
Tropenökologie ... 167f

U

UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH ... 170, 450
Umweltbildung ... 240
Umweltbiotechnologie ... 208f
Umweltbundesamt (UBA) ... 516
Umweltforschung ... 39ff, ***164ff***
Umwelttechnologien ... 172ff
UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung (UNCED) ... 40f, 164ff, 350
UNESCO ... 349
— Erhebungen ... 536
Unmittelbare Ausgaben ... 544
Unternehmen ... 539
USA ... 111ff, 330, ***352f***

V

UV-B-Strahlung ... 170f, 178
Verbindungshalbleiter ... 193
Verteidigungsforschung, siehe Wehrforschung
Vertragsforschung ... 133, 420
Volkswagen-Stiftung ... 395f
Vollzeitäquivalent ... 545
Vorsorgeforschung ... 10f, 76ff

W

Waldschadensforschung ... 168
Wasserforschung und -technologie ... 174f
Wehrforschung und -technik ... 76f, 264ff
Wehrmedizin ... 267
Wehrwissenschaftliche Dienststelle der Bundeswehr für ABC-Schutz (WWDBw ABC-Schutz) ... 510
Wehrwissenschaftliches Institut für Materialuntersuchungen (WIM) ... 511
Weiterbildung ... 239
Weltorganisation für Meteorologie (WMO) ... 350
Weltraumforschung ... 13f, 130, ***146ff***
Weltraumpolitik ... 13f
Windenergienutzung ... 156f
Wirtschaftssektor ... 538f, 544
— Bundes-FuE-Ausgaben ... 548f, 564
— in den neuen Ländern ... 542
— interne FuE-Aufwendungen ... 90f, 577ff
— FuE-Personal nach Ländern ... 634f
Wirtschaftswissenschaftliche Forschung ... 259f
Wissenschaftler-Integrations-Programm (WIP) ... 23f, 134, 136
Wissenschaftliche Bibliotheken ... 249
Wissenschaftlicher Nachwuchs ... ***32ff,*** 135f, 387ff
Wissenschaftliches Institut für Kommunikationsdienste GmbH (WIK) ... 518
Wissenschaftsausgaben ... 56ff, 543, 546, 550ff
— des Bundes ... 56f, 546
— der Länder ... 56f, 546, 573ff
— der Wirtschaft ... 56f, 546
Wissenschaftsrat ... ***29,*** 134
— Empfehlungen ... 9, 22f, 26f, 279, 283f, 386, 321f
Wissenschaftsraum Bonn ... 262
Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB) ... 461
WOCE ... 142

Z

Zentralbibliothek der
Landbauwissenschaft (ZBL) ... 219
Medizin (ZBM) ... 483
Wirtschaftswissenschaften (ZBW) ... 494
Zentralstelle für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID) ... 485
Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) ... 467
Zivil- und Katastrophenschutzforschung ... 177, 264
Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (ZFMK) ... 484
Zwischenstaatliche Ozeographische Kommission der UNESCO (IOC) ... 142, ***349***

Bundesrat Drucksache **490/93** (Beschluß)

26.11.93 10 Seiten

Beschluß
des Bundesrates

Bundesbericht Forschung 1993

Der Bundesrat hat in seiner 663. Sitzung am 26. November 1993 beschlossen, zu dem Bundesbericht Forschung 1993 wie folgt Stellung zu nehmen:

1. Der Bundesrat begrüßt den Bundesbericht Forschung 1993 als eine sehr aufschlußreiche Dokumentation der Forschungs- und Technologiepolitik der Bundesregierung. Mit seinen zahlreichen Tabellen und Statistiken stellt der Bericht darüber hinaus eine wertvolle Informationsquelle für den gesamten Bereich der Forschungs- und Technologiepolitik dar. Andererseits ist der Bundesrat jedoch der Auffassung, daß der Bericht die konkreten Probleme in den Bereichen Forschung und Forschungsförderung noch nicht ausreichend aufzeigt.

2. Der Bundesrat begrüßt, daß die Bundesregierung in dem vorliegenden Bundesbericht Forschung den Ländern wiederum in einem gesonderten Teil die Möglichkeit eingeräumt hat, ihre jeweilige Forschungs- und Technologiepolitik eigenverantwortlich darzustellen.

3. Der Bundesrat stellt fest, daß die Länder als Träger der Hochschulen und zahlreicher außeruniversitärer Forschungseinrichtungen zusammen mit den Gemeinden 62,4 % und damit den überwiegenden Teil der öffentlichen Wissenschaftsausgaben tragen. Auch bei den Ausgaben für Forschung und Entwicklung stellen die Länder mit 42,2 % der öffentlichen Ausgaben einen wesentlichen Anteil.

...

Vertrieb: Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH, Postfach 1320, 53003 Bonn
Telefon: 0228/3820840, Telefax: 0228/3820844
ISSN 0720-2946

(noch Ziff. 3)

Der Bundesrat erkennt an, daß die Wirtschaft mit einem Anteil von 58,9 % nach wie vor den Hauptanteil an der Finanzierung der Forschungs- und Entwicklungsausgaben in der Bundesrepublik Deutschland trägt und zu der dynamischen Entwicklung des FuE-Gesamtbudgets in den 80er Jahren überproportional beigetragen hat.

4. Der Bundesrat teilt jedoch die Auffassung der Bundesregierung, daß die seit 1988/89 festzustellende fehlende Dynamik der FuE-Aufwendungen der Wirtschaft besorgniserregend ist und eine hohes FuE-Engagement in der gegenwärtigen Phase des strukturellen Wandels notwendig ist. Der Bundesrat stellt mit Sorge fest, daß der Anteil für im Inland vorgenommene Forschung am Bruttoinlandsprodukt 1992 auf 2,58% (1989: 2,87%; 1991: 2,66%) zurückgegangen ist. Der Forschungsstandort Deutschland ist damit bei den Forschungsausgaben gegenüber Japan und den USA, mit denen 1988 - also zum Zeitpunkt des letzten Bundesberichtes Forschung - noch ein Gleichstand gegeben war, erheblich zurückgefallen. Der Bundesrat betont, daß kraftvolle Schritte erforderlich sind, um auf nationaler Ebene die Innovationskraft und technologische Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft zu stärken.

5. Der Bundesrat hält überproportionale Anstrengungen des Bundes im Bereich der Forschungsförderung für dringend geboten. Infolge der langjährigen Unterfinanzierung der Forschung durch die Bundesregierung ist ein erheblicher Nachholbedarf entstanden. Bereits von 1982 bis 1989 wiesen die Forschungs- und Entwicklungsausgaben des Bundes mit 20,9 % eine deutlich niedrigere Zuwachsrate auf als die der Länder (30,6 %) und der Wirtschaft (74,9 %). Parallel dazu ist das Gewicht der Forschungsausgaben am Bundeshaushalt kontinuierlich gesunken. Auch die strukturelle Anpassung der Forschungslandschaft der neuen Länder erfolgte ohne eine adäquate Aufstockung des Forschungshaushaltes, so daß dessen Höhe inzwischen weit hinter den Erfordernissen zurückbleibt.

   Die nach dem Regierungsentwurf für den Haushalt 1994 und in der Mittelfristigen Finanzplanung vorgesehene Verstärkung des restriktiven Ausgabenkurses der Bundesregierung im Bereich der Forschungspolitik muß zu schwerwiegenden Verwerfungen in der deutschen Forschungslandschaft führen und ist vor dem Hinter-

(noch Ziff. 5)

grund der tiefgreifenden Strukturkrise der deutschen Wirtschaft kontraproduktiv. Sie führt nicht nur zu unbefriedigenden Ergebnissen bei der Erneuerung und Umgestaltung der Forschungslandschaft in den neuen Ländern, sondern auch zu erheblichen Einbußen in der Forschungsförderung der alten Länder mit sich und gefährdet damit den hohen Standard der deutschen Forschung.

6. Der Bundesrat nimmt die von der Bundesregierung im Bundesbericht Forschung 1993 dargestellten Grundlinien und Schwerpunkte der Forschungspolitik des Bundes zur Kenntnis. Angesichts der begrenzten Haushaltsmittel sollten jedoch stärker forschungs- und technologiepolitische Gesichtspunkte für die Schwerpunktsetzung im Forschungshaushalt maßgebend sein. Der Bundesrat weist in diesem Zusammenhang auf die Problematik der überproportionalen Ausweitung der Raumfahrtausgaben und der Ausgaben für die Wehrforschung und -technik hin. Er ist der Auffassung, daß demgegenüber im Bereich der Projektförderung deutliche Schwerpunkte im Bereich der Technologien des 21. Jahrhunderts sowie der Vorsorgeforschung gesetzt werden sollten. Der Bundesrat bedauert, daß die Bundesregierung dem im Haushaltsentwurf für 1994 und in der Mittelfristigen Finanzplanung nicht Rechnung trägt.

7. Der Bundesrat ist mit der Bundesregierung der Auffassung, daß die hohe Qualität der Grundlagenforschung ein Aktivposten des Forschungs- und Technologiestandorts Deutschland ist. Er weist darauf hin, daß gerade die Grundlagenforschung besonderer Kontinuität und Verläßlichkeit hinsichtlich staatlicher Förderung bedarf. Kurzfristige Änderungen in der Förderpolitik führen zur Zerstörung qualitativ hochwertiger Strukturen, welche die notwendige Basis für die anwendungsorientierte Forschung bilden.

   Der Bundesrat bittet die Bundesregierung, auch in Zukunft auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Förderung von Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung zu achten. Er weist darauf hin, daß der Staat mit der Förderung zunächst zweckfreier Grundlagenforschung langfristig neue Optionen für die Wirtschaft erschließt. Die Länder sind bereit, zusammen mit der Bundesregierung neue Instrumente und Anreize zur Beschleunigung des Übergangs von Ergebnissen der Grundlagenforschung in neue Produkte und Verfahren zu entwickeln.

...

8. Die Bedeutung der Hochschulen für die deutsche Wissenschafts- und Forschungslandschaft wird zutreffend charakterisiert. Zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit der Hochschulen als herausragenden Stätten der Ausbildung und Forschung ist allerdings neben der Reform von Studium und Hochschulstrukturen ein weiterer Ausbau der Hochschulen unabdingbar. Voraussetzung hierfür ist, daß der Bundesanteil an der Hochschulbauförderung ab 1994 auf 2 Mrd. DM angehoben wird. Der Bundesrat bedauert, daß die Bundesregierung dies bisher abgelehnt hat. Er weist darauf hin, daß diese Haltung des Bundes die Funktionsfähigkeit der Hochschulforschung gefährdet und die Wettbewerbsfähigkeit des Forschungs- und Technologiestandortes Deutschland erheblich beeinträchtigt.

   Der Bundesrat zeigt sich darüberhinaus besorgt über die Empfehlungen des Haushaltsausschusses des Deutschen Bundestages im Einzelplan 30 die Mittel für das Programm zur Sicherung der Leistungsfähigkeit in Hochschulen und Forschung, insbesondere zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses um 9 Mio. DM und im Einzelplan 31 um 25,5 Mio. DM entgegen der zwischen Bund und Ländern getroffenen Vereinbarung zu kürzen. Er weist darauf hin, daß die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses eine gesamtstaatliche Aufgabe ist.

9. Der Bundesrat stellt fest, daß der Anteil des Bundes an der gemeinsamen Forschungsfinanzierung von 72,3 % (1990) auf 69,9 % (1992) zurückgegangen ist. Der Bundesrat hält demgegenüber vielmehr ein erheblich stärkeres Engagement des Bundes in der gemeinsamen Forschungsförderung für dringend erforderlich.

10. Der Bundesrat nimmt die Aussage der Bundesregierung im Bundesbericht Forschung 1993 zur Kenntnis, daß der Aufbau der Forschungslandschaft in den neuen Ländern nun auch Anlaß zu einer umfassenden Bestandsaufnahme der gesamten deutschen Forschung und Forschungspolitik gebe, um unter dem Gesichtspunkt neuer Qualitäten und Strukturen die Prioritäten, Förderstrategien und die Verteilung der Forschungsstandorte ganz Deutschlands zu überdenken und neue Forschungsfelder und -ausgaben zu erschließen. Der Bundesrat weist darauf hin, daß eine solche Bestandsaufnahme und Neustrukturierung der Mitwirkung der Länder bedarf. Parallel hierzu muß dem weiteren Ausbau der Forschung in den schwach strukturierten alten Ländern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

...

11. Der Bundesrat stimmt mit der Bundesregierung darin überein, daß ein intensiver Dialog zwischen Staat, Wirtschaft und Wissenschaft über Forschungsstrategien und Forschungsschwerpunkte privater und öffentlicher Forschung erforderlich ist, um eine Effektivitätssteigerung in der Zusammenarbeit aller Ebenen zu erreichen. Der Bundesrat fordert die Bundesregierung auf, die Länder an den Beratungen des "Strategiekreises" angemessen zu beteiligen, der als Kernelement eines breit angelegten technologiepolitischen Dialogs vom BMFT neu eingerichtet worden ist.

12. Der Bundesrat ist der Auffassung, daß durch die Setzung klarer wirtschaftlicher und technologischer Rahmenbedingungen, die Formulierung langfristiger Zielsetzungen sowie die Förderung von Pilot- und Demonstrationsvorhaben die Innovationstätigkeit der Unternehmen zu stärken ist. Eine innovative Technologiepolitik als Bestandteil einer zukunftsorientierten Wirtschaftspolitik muß neben der Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Anwendung innovativer Technologien auch auf die Steigerung der Attraktivität des Standortes Deutschland für Forschung, Entwicklung und Produktion ausgerichtet sein. Die Forschungs- und Technologieinfrastruktur ist als Instrument zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft gezielt auszubauen. Dabei ist die Konzentration auf solche Technologien erforderlich, die Innovationen in möglichst vielen Anwendungsfeldern auslösen.

    Der Bundesrat begrüßt in diesem Zusammenhang die Durchführung und Veröffentlichung der Delphi-Studie durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie. Die zahlreichen Ergebnisse und Szenarien in einzelnen Fachgebieten müssen nun von Fachleuten weiter diskutiert und die Umsetzung von Bund und Ländern gemeinsam in Angriff genommen werden. Die Delphi-Umfrage sollte auch als ein Ansatzpunkt für die kontinuierliche und intensive Befassung der Öffentlichkeit mit Fragen zukünftiger Technikentwicklung genutzt werden. Neben den Risiken sollten vor allem auch die Chancen und die Notwendigkeit neuer Technologien ins Bewußtsein der Öffentlichkeit gerückt werden, um so den gegenüber einzelnen Technikfeldern vorhandenen Ängsten und Vorbehalten entgegenzuwirken.

13. Der Bundesrat unterstützt die Bundesregierung bei der Umsetzung der im Bundesbericht Forschung genannten Ziele der internationalen Forschungs- und Entwicklungszusammenarbeit. Er sieht darin auch einen Beitrag zur stärkeren europäischen Integration, der über den Bereich der Europäischen Gemeinschaft hinausweist.

...

(noch Ziffer 13)

Er fordert die Bundesregierung auf, im Sinne einer breitangelegten gesamteuropäischen Kooperation Instrumente zu entwickeln, die auch mittelständischen Unternehmen, Hochschulen sowie kleinen Forschungseinrichtungen Wege zu einer internationalen Forschungskooperation ebnen.

14. Der Bundesrat begrüßt, daß die Darstellung der räumlichen Verteilung des FuE-Potentials in der Bundesrepublik Deutschland erheblich verbessert worden ist. Er hat Verständnis dafür, daß dies für die neuen Länder noch nicht im wünschenswerten Umfang realisiert werden konnte. Der Bundesrat erwartet, daß die regionale Berichterstattung künftig auf der Basis des erzielten Niveaus unter vollständiger Einbeziehung der neuen Länder fortgesetzt und die regionale Verteilung der FuE-Ausgaben des Bundes weiter aufgeschlüsselt wird.

Der Bundesrat stellt fest, daß die in Tabelle VII/39 vorgenommene regionale Aufteilung der FuE-Ausgaben des Bundes nicht nur aufgrund der in der Anmerkung 1 aufgeführten Punkte ein unvollkommenes Bild vermittelt. Die aus dem Einzelplan 30 finanzierten Beiträge an die ESA werden statistisch korrekt der Rubrik "Ausland" zugerechnet. Nach dem Prinzip des "Just-return" fließen jedoch Mittel der ESA in vergleichbarer Höhe wieder als Industrieaufträge in die Bundesrepublik zurück und beeinflussen die tatsächliche Aufteilung der FuE-Ausgaben des Bundes auf die Länder. Der Bundesrat bittet dies künftig deutlich zu machen und die ESA-Rückflüsse in ihrer regionalen Aufteilung nach Ländern in die Aufstellung miteinzubeziehen.

Der Bundesrat muß darauf hinweisen, daß die von Tabelle II/S des Bundesberichts Forschung 1993 erfaßten wissenschaftlichen Einrichtungen zu einem großen Teil von Bund und Ländern gemeinsam getragen werden. Die Überschrift ist daher mißverständlich abgefaßt. Der Bundesrat bittet die Bundesregierung, dies in weiteren Auflagen des Bundesberichts richtigzustellen. Er stellt zugleich fest, daß die Aussagekraft der Tabelle außerordentlich begrenzt ist, da sie das Gesamtpersonal auch von solchen Bundeseinrichtungen miterfaßt, die nur zu einem geringeren Teil Forschung betreiben. In künftigen Auflagen des Bundesberichts sollte die entsprechende Tabelle insofern lediglich das FuE-Personal erfassen.

...

(noch Ziff. 14)

Die Regionaldaten des Bundesberichts Forschung 1993 unterstreichen, daß innerhalb der deutschen Forschungslandschaft noch erhebliche räumliche Disparitäten bestehen. Bei der Fortentwicklung der deutschen Forschungslandschaft und bei der Vergabe von Fördermitteln muß die Bundesregierung daher auch Gesichtspunkte regionaler Ausgewogenheit mit berücksichtigen. Dies gilt insbesondere für Neugründungen von Forschungseinrichtungen und für die Förderung von Forschungsvorhaben, die auf eine Verbesserung des innovativen Potentials in benachteiligten, strukturschwachen Räumen zielen. Das Ziel einer einheitlichen deutschen Forschungslandschaft sollte nicht aus den Augen verloren werden und dabei nicht nur auf das Verhältnis der neuen zu den alten Ländern geachtet, sondern auch die regionale Ausgewogenheit unter den Ländern insgesamt angestrebt werden.

15. Der Bundesrat erkennt die methodischen Fortschritte bei der Entwicklung von Indikatoren zur Beurteilung des deutschen Leistungsstandes in Forschung, Entwicklung und Technologie seit der Vorlage des letzten Bundesberichts Forschung an. Die Darstellung der Position Deutschlands im internationalen Technologiewettbewerb hat dadurch an Aussagekraft und Prägnanz gewonnen.

16. Der Bundesrat bedauert, daß die Bundesregierung der Bitte des Bundesrates, im Bundesbericht Forschung auch die Höhe der zukünftigen Ausgaben des Bundes für Forschung und Entwicklung zu präzisieren, nicht nachgekommen ist. Der Bundesrat hält gleichwohl an dieser Forderung fest, da Wissenschaft, Wirtschaft und staatliche Planungsträger auf verläßliche Eckdaten als Grundlage für die Planung kontinuierlicher Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten angewiesen sind.

17. Er bedauert ferner, daß die Bundesregierung beabsichtigt, die projektbezogene Förderung der Friedens- und Konfliktforschung einzustellen. Der Bundesrat hält angesichts der aktuellen Konflikte mit zunehmend nationalem, regionalem oder religiösem Bezug auch in Zukunft eine angemessene Förderung der Friedens- und Konfliktforschung für geboten.

...

18. Der Bundesrat unterstreicht die Feststellung der Bundesregierung, daß Deutschland als einzige bedeutende Industrienation keine steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung hat. Er nimmt zur Kenntnis, daß die Bundesregierung im Lichte der aktuellen Haushaltslage sowie im Rahmen der künftigen Gesamtkonzeption der Unternehmensteuerreform deshalb auch aufkommensneutrale Steuermodelle für Forschung und Entwicklung prüfen wird. Der Bundesrat betont den dringenden Handlungsbedarf und erwartet, daß die Bundesregierung entsprechende Vorschläge noch in dieser Legislaturperiode vorlegt.

19. Der Bundesrat erachtet die industrielle Gemeinschaftsforschung als ein besonders geeignetes Mittel, um kleine und mittlere Unternehmen bei der Lösung ihrer Forschungsprobleme zu unterstützen.

    Der Bundesrat bittet die Bundesregierung, für die kontinuierliche Bereitstellung ausreichender Fördermittel für die industrielle Gemeinschaftsforschung Sorge zu tragen. Der Bundesrat erwartet von der Bundesregierung, daß im Rahmen der industriellen Gemeinschaftsforschung ausschließlich Vorhaben gefördert werden, bei denen von einer raschen Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis ausgegangen werden kann.

20. Der Bundesrat stellt fest, daß beim FuE-Darlehensprogramm zur Anwendung neuer Technologien die Darlehenskonditionen erwarten lassen, daß die vorgesehenen Programmittel in der beabsichtigten Programmlaufzeit nur schwer abfließen werden.

21. Der Bundesrat befürchtet, daß die Teilnahme von kleinen und mittleren Unternehmen an Förderungen aus den Fachprogrammen des BMFT auch zukünftig auf Ausnahmen begrenzt bleiben wird. Länder, deren Wirtschaftsstruktur überwiegend durch kleine und mittlere Unternehmen geprägt ist, werden somit bei der Förderung aus Fachprogrammen benachteiligt. Die Technologiepolitik der Bundesregierung ist deshalb dringend um strukturpolitsche Maßnahmen zu ergänzen. Die Förderung mittelständischer Unternehmen bedarf einer Stärkung und Neustrukturierung.

22. Bei der Darlegung der Perspektiven und Schwerpunkte ihrer Forschungs- und Technologiepolitik ist dem Bundesbericht Forschung zu entnehmen, daß die Bundesregierung dem Ausbau der Vorsorgeforschung im Umweltschutz verstärkte Bedeutung zumißt. Dies wird grundsätzlich begrüßt.

23. Andererseits zeigt der Bericht verschiedene Entwicklungen auf, die zu Lasten des Erhalts der natürlichen Lebensgrundlagen sowie des vorbeugenden Schutzes von Mensch und Umwelt gehen, und die Bundesregierung bleibt ein Konzept und den überzeugenden Einzelnachweis schuldig, wie sie eine qualifizierte Umweltforschung betreiben will.

24. Fehlentwicklungen zu Lasten der Umwelt werden grundsätzlich bei der verstärkten Mittelbereitstellung für Weltraumforschung und Weltraumtechnik, im Bereich der nuklearen Energieforschung, bei der Verkehrsforschung oder der Wehrforschung und -technik deutlich. Diese Förderbereiche werden technologieorientiert fortgeführt, ohne daß es zu einer kritischen Auseinandersetzung mit den bisherigen Forschungsprogrammen kommt und den eingetretenen, grundlegend veränderten Voraussetzungen Rechnung getragen wird, so etwa angesichts fehlender Akzeptanz energiepolitischer oder verkehrlicher Entwicklungen oder angesichts der sicherheitspolitischen Lage. Damit wird auch versäumt, durch entscheidende Weichenstellungen die dringend benötigten Mittel für zukunftsträchtige Aufgabenfelder der Umweltforschung bereitzustellen.

25. Umweltforschung ist Zukunftsvorsorge, die eingebunden sein muß in ein Gesamtkonzept zur ökologischen Erneuerung der Industriegesellschaft. Vorrangige Anforderungen dieser Umweltforschung sind insbesondere

    - eine interdisziplinäre Ausrichtung, die naturwissenschaftlich-technische mit ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Fragestellungen und Lösungen verknüpft;
    - eine Ökologisierung der gesamten Bandbreite der Förderschwerpunkte in der Forschungs- und Technologiepolitik;
    - eine verstärkte und langfristig ausgerichtete finanzielle Absicherung, die ihre hohe Priorität deutlich werden läßt;

(noch Ziff. 25)

- eine problemorientierte Ausgestaltung von Förderschwerpunkten und -instrumenten, letztere durch Überprüfung administrativer Strukturen, die Initiierung interdisziplinär arbeitender und institutsübergreifender Forschungsverbände, eine veränderte Förderpraxis gegenüber freien ökologischen Forschungsinstituten, die Beteiligung wichtiger gesellschaftlicher Gruppen.

Die Bundesregierung wird aufgefordert, in dem von ihr vorbereiteten Umweltforschungsprogramm Ziele und Aufgabenfelder der Umweltforschung detailliert darzulegen, sich dem öffentlichen Dialog zu stellen und angesichts der großen zukunftsweisenden Bedeutung dieses Programms die parlamentarische Bestätigung zu suchen.