

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Vorschlag für einen Beschluß des Rates zur Annahme des Ersten europäischen strategischen Programms für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologie (ESPRIT)

»EG-Dok. Nr. 7619/83«

Einleitung

Acht von zehn der in Europa verkauften Personalcomputer werden aus den Vereinigten Staaten eingeführt, neun von zehn Videorecordern, die in Europa verkauft werden, stammen aus Japan.

Diejenigen Hersteller von integrierten Schaltkreisen, deren Entscheidungs-Zentrum in Europa liegt, beliefern 30 v. H. ihres eigenen Binnenmarktes und stellen 13 v. H. der Weltproduktion. Davon wird die Hälfte durch Tochtergesellschaften europäischer Firmen in den USA hergestellt.

Die europäischen Hersteller großer Zentraleinheiten haben, ausnahmslos, Vereinbarungen mit überseeischen Firmen getroffen, um sich deren technologischen Vorsprung zunutze zu machen.

Auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung, der Büro- und Fabrikautomation, der Prozeßführung und des Fernmeldewesens¹⁾ ist das Ver-

zeichnis derjenigen Gebiete, in denen sich Europa darum bemüht, den Rückstand aufzuholen, ziemlich lang im Vergleich zu den Gebieten, in denen Europa verhältnismäßig gute Leistungen aufweist.

Seit der Wiederaufbauphase nach dem Krieg liegt Europa bei der industriellen Anwendung vieler Spitzentechnologien im Rückstand; dies gilt insbesondere für die Elektronik.

Infolge des zunehmenden direkten oder indirekten Einflusses der Elektronik auf praktisch alle Aspekte des industriellen Lebens der westlichen Welt droht eine Entwicklung, die in der Vergangenheit nur einer technologischen Abhängigkeit auf wenigen Spezialgebieten entsprach, nunmehr zu einer direkten industriellen und wirtschaftlichen Abhängigkeit zu führen.

Angesichts dieser Sachlage werden die Identität Europas und letzten Endes seine politische Unabhängigkeit ernstlich gefährdet.

¹⁾ Diese Sektoren werden unter dem Begriff „Informationstechnologie“ zusammengefaßt.

Gemäß Artikel 2 Satz 2 des Gesetzes vom 27. Juli 1957 zugeleitet mit Schreiben des Chefs des Bundeskanzleramtes vom 13. Juli 1983 — 14 — 680 70 — E — Fo 55/83.

Diese Vorlage ist mit Schreiben des Herrn Präsidenten der Kommission der Europäischen Gemeinschaften vom 25. Mai 1983 dem Herrn Präsidenten des Rates der Europäischen Gemeinschaften übermittelt worden.

Die Anhörung des Europäischen Parlaments und des Wirtschafts- und Sozialausschusses zu der genannten Kommissionsvorlage ist vorgesehen.

Mit der unmittelbar bevorstehenden Beschlußfassung durch den Rat ist zu rechnen.

Gemäß § 93 Satz 3 GO-BT am 28. September 1983 angefordert, siehe auch Drucksache 10/376 Nr. 96.

Zu einer Zeit, in der zum einen die USA und Japan neue Initiativen ergreifen und ihre Investitionen²⁾ zur Verbesserung ihrer technologischen, industriellen und kommerziellen Vorherrschaft erhöhen und zum anderen die Schwellenländer Asiens und Amerikas immer mehr traditionelle Fertigungsbereiche übernehmen, kann es sich Europa nicht leisten, Zaungast zu bleiben.

Die Auswirkungen der elektronischen Revolution, die zur Zeit stattfindet, werden sich unmittelbar in Europas sozialer und wirtschaftlichen Struktur niederschlagen, unabhängig davon, ob es eine aktive oder passive Rolle spielt.

Veränderungen bieten zwar neue Möglichkeiten, bringen aber auch Neuerungen mit sich, die nicht immer unproblematisch sind: Nur die, denen es gelingt, die für die Veränderungen ausschlaggebenden Faktoren zu kontrollieren, können hoffen, die Probleme auf ein Mindestmaß zu beschränken. Europa muß daher eine positive Rolle übernehmen, um Herr seiner Zukunft zu bleiben.

Da sie direkt unter Beschuß liegt, war sich die Industrie hierüber schon seit längerer Zeit im klaren und hat sich, oft mit Unterstützung der jeweiligen Regierungen, darum bemüht, die Situation in den Griff zu bekommen.

Die bisher ergriffenen Maßnahmen reichten jedoch nicht aus, um den Trend umzukehren. Sie haben es im großen und ganzen nur geschafft, das Anwachsen des Rückstands zu verlangsamen. Die Situation droht sich nunmehr dramatisch zuzuspitzen: unsere Zahlungsbilanz an IT-Produkten und -Dienstleistungen, die noch 1975 positiv war, wies 1981 ein erhebliches Defizit in Höhe von 5 Milliarden US \$ auf, das sich 1982 verdoppelt haben dürfte.

Die Vertreter der größten auf dem Gebiet der Informationstechnologie tätigen europäischen Firmen haben die Initiative ergriffen und sich an die Kommission gewandt, um den Versuch zu machen, eine Lösung auf einer Ebene zu finden, die der Größe des Problems gerecht wird.

Anfang 1983 schrieben sie gemeinsam an Vize-Präsident Davignon und schilderten die Lage wie folgt:

„Die Marktanteile, d. h. die Tatsache, daß die europäische Industrie nur 10 v. H. des Weltmarktes und

weniger als 40 v. H. ihres Binnenmarktes beliefert, sprechen für sich. Zu großer Besorgnis gibt nicht nur die Lage an sich Anlaß. Der niedrige Marktanteil bedeutet, daß das Absatzvolumen und der Gewinn unzureichend sind, um die für die Zukunft entscheidenden Investitionen zu tätigen. Noch schlimmer ist, daß alle Anzeichen darauf hindeuten, daß sich die Lage eher verschlechtert als verbessert.

Die Lage ist nicht neu. Sie hat sich über eine Reihe von Jahren entwickelt. Dabei wurden zahlreiche Versuche unternommen, den Trend umzukehren. Hierzu gehören u. a. der Erwerb ausländischer Technologien und Gemeinschaftsunternehmen mit japanischen und amerikanischen Firmen. Diese mögen zwar für die Beteiligten einen kurzfristigen Nutzen bieten, können aber nicht als langfristige Antwort angesehen werden.

Auf alle Fälle ist ihr Beitrag zu der europäischen Wirtschaft als Ganzes gering gewesen; in einigen Fällen könnten sich sogar nachteilige Auswirkungen ergeben haben. Einige Länder, die die Gefahr erkannten, haben ihre eigenen nationalen Programme vorgelegt (oder werden entsprechende Programme vorlegen). Bisher war ihr Einfluß nicht sehr groß; er nimmt aber zu. Die Lage hat jedoch inzwischen ein Stadium erreicht, in dem selbst Programme in der Größenordnung, wie sie heute in einigen der größeren Mitgliedstaaten in Betracht gezogen werden, auf sich allein gestellt das Problem in Europa nicht ohne Hilfe lösen dürften.“

In Anbetracht dieser Lage sehen die Firmen eine Zusammenfassung der Bemühungen auf Gemeinschaftsebene als fundamentale Komponente einer jeden Abhilfeaktion an: „Falls es nicht gelingt, ein gemeinsames industrielles Programm in einer ausreichenden Größenordnung aufzustellen, müßte damit gerechnet werden, daß der größte Teil wenn nicht gar die ganze derzeitige IT-Industrie innerhalb weniger Jahre untergeht“.

Die Kommission teilt diese Auffassung und hat einen Vorschlag zur Förderung eines konkreten Aktionsprogramms formuliert.

FuE-Arbeiten auf vorwettbewerblicher Ebene mit Vorlaufzeiten, die der Produktentwicklungsphase weit genug vorgelagert sind, dürften ein geeignetes Gebiet für eine derartige gemeinsame Aktion sein, die zudem den Vorteil bietet, daß sie sofort in Angriff genommen werden könnte. Zur Ergänzung dieser Bemühungen wäre es offensichtlich notwendig, eine Reihe von weiteren Maßnahmen zu ergreifen und sicherzustellen, daß in der Gemeinschaft die besten Voraussetzungen für die rechtzeitige, effektive industrielle Nutzung der Ergebnisse dieser Forschungsarbeiten gegeben sind. Zu den Zielen solcher komplementärer Aktivitäten würden die Stimulierung der Schaffung ausreichend großer Märkte für jeweilige Spitzentechnologie, Anreize zu Investitionen, Förderung der Einrichtung geeigneter Infrastruktur-Einrichtungen und Dienste z. B. im Bereich der Telekommunikation zählen. Dies wird das Thema weiterer Analysen sein und kann zur Vorlage neuer Vorschläge führen.

²⁾ So investiert beispielsweise die japanische Regierung 500 Mio. US \$ in das Computerprogramm der fünften Generation. In den USA haben die größten Hersteller von Halbleitern die Initiative zur Gründung der Forschungsvereinigung für Halbleiter (Semiconductor Research Cooperative) ergriffen, zu der sie einen Beitrag von etwa US \$ 25 bis 35 Mio./Jahr leisten wollen, der für reine Forschungsarbeiten bestimmt ist. Solche Aktionen werden durch das im August von Präsident Reagan unterzeichnete Steuergesetz zur Wirtschaftsbelebung (Economic Recovery Tax Act) gefördert, das Steuergutschriften für FuE, vorgezogene Abschreibungen und andere Anreize umfaßt, die vermutlich in den nächsten fünf Jahren zusätzlich US \$ 3 000 Mio. an industriellen FuE Mitteln mobilisieren werden.

Das strategische Ziel der derzeitigen Aktion wurde mit der Industrie und den Mitgliedstaaten wie folgt vereinbart: „Die Erreichung der technologischen Parität mit, wenn nicht gar die Überlegenheit über die internationalen Wettbewerber innerhalb von zehn Jahren“.

Konsultationen mit Industrie und Hochschulen boten der Kommission die Möglichkeit, technische Zielsetzungen zu ermitteln, die Methoden für die Durchführung des Programms festzulegen und die erforderlichen Mittel zu veranschlagen.

Die finanziellen Mittel, die den Schätzungen zufolge für eine erste Phase von fünf Jahren flüssig gemacht werden müßten, belaufen sich auf etwa 1 500 Mio. ECU, von denen die Gemeinschaft 50 v. H., d. h. 750 Mio. ECU bereitzustellen hätte. Im Hinblick auf die Unterstützung der Entwicklung der Technologien, von denen die Effizienz des größten Teils der europäischen verarbeitenden Industrie mit hoher Wertschöpfung abhängen wird, kann die vorgeschlagene Gemeinschaftsaktion — angesichts europäischer industrieller Ausgaben auf diesem Gebiet in Europa von etwa 5 Milliarden Dollar pro Jahr und in Anbetracht der Tatsache, daß von größten amerikanischen Firmen, die auf diesem Gebiet tätig sind, jede für sich jährlich etwa 2 Mrd. US-Dollar investiert — als nahezu vernachlässigbar erscheinen.

Falls sich Gemeinschafts-Eingriffe jedoch auf die Förderung besonders fortschrittlicher Arbeiten konzentrieren — bei einem sorgfältig auswählenden Ansatz — ist die Kommission dennoch der Meinung, daß die Aktion ausreichen wird, um das strategische Denken, ein größeres Selbstvertrauen und die gemeinsamen Bemühungen zu fördern, die notwendig sind, um der rückläufigen Entwicklung Einhalt zu gebieten und das Wachstum wiederzubeleben.

Die Kommission schlägt daher vor, die erste Fünfjahresphase des zehnjährigen FuE-Programms ESPRIT — Europäisches Strategisches Programm für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologien — in Angriff zu nehmen.

Das Programm umfaßt die Koordinierung von FuE-Aktivitäten im IT-Bereich in den Mitgliedstaaten sowie eine direkte finanzielle Unterstützung für kooperative FuE-Vorhaben, die innerhalb der Gemeinschaft durchgeführt werden sollen.

Zu diesem Zweck legt die Kommission den Entwurf eines Ratsbeschlusses vor, in dem die Laufzeit, die Wesensmerkmale und die wichtigsten Modalitäten für die Durchführung des Programms angegeben sind. Ein technischer Anhang zu dem Beschlußentwurf verweist auf die spezifischen technologischen Bereiche, auf die sich das Programm erstrecken wird. Diese Dokumente, einschließlich einer Erläuterung der Gründe, sind hier eingeschlossen. Der Anhang, in einem gesonderten Band, beschreibt im einzelnen den Hintergrund und die vorgeschlagenen technischen Spezifikationen.

Der Rat wird ersucht, die vorgeschlagene Aktion und die dafür erforderlichen Haushaltsmittel zu billigen.

Erläuterung der Gründe

Zweck dieser Mitteilung

1. 1982 wurden dem Rat drei Mitteilungen übersandt¹⁾, die:

- a) die Bedeutung der Informationstechnologie (IT) analysierten und ESPRIT einführten,
- b) das Konzept einer Pilotphase für ESPRIT skizzierten und die Leitlinien eines Gesamtprogramms aufzeigten,
- c) eine Grundlage für einen Beschluß über 16 Pilotvorhaben darstellten.

2. Der Rat faßte am 21. Dezember 1982 den Beschluß, bis zu 11,5 Mio. ECU — entsprechend 50 v. H. der Kosten für das erste Jahr — für die Pilotphase bereitzustellen.

3. Das vorliegende Dokument soll die Grundlage für einen Beschluß des Rates über das Gesamtprogramm ESPRIT darstellen. Er soll ein entscheidendes Element der industriellen Strategie der Gemeinschaft sein, wie sie in den Dokumenten KOM (81) 639²⁾ und KOM (82) 365³⁾ beschrieben wird und der wissenschaftlichen und technischen Gesamtstrategie entspricht, die von der Kommission in ihrer Mitteilung über ein Rahmenprogramm⁴⁾ vorgeschlagen wird.

Hintergrund

4. Der technologische Fortschritt ist ein entscheidender Bestandteil der Entwicklung, insbesondere für Länder, die sich — wie unsere — hauptsächlich auf das verarbeitende Gewerbe stützen und beim

- 1) a) KOM 287: Europäisches Strategieprogramm für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologien
- b) KOM 486: Grundlagen für ein Europäisches strategisches Programm für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologie: die Pilotphase
- c) KOM 737: Vorschlag für einen Beschluß des Rates über eine Vorbereitungsphase für ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm der Gemeinschaft auf dem Gebiet der Informationstechnologien
- 2) KOM (81) 639: Eine Strategie der Gemeinschaft zur Entwicklung der Industrie
- 3) KOM (82) 365: Mitteilung der Kommission zum Investitionsproblem
- 4) KOM (82) 865: Vorschlag für eine europäische Strategie auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technik — Rahmenprogramm 1984—1987

Großteil ihrer Rohstoff- und Energiequellen von Drittländern abhängen.

5. Die neuen Informationstechnologien (IT) werden für den Rest dieses Jahrhunderts eine der dominierenden Quellen des technologischen Fortschritts sein.

Sie versprechen Antworten auf viele dringende aktuelle Probleme und werden neue Erzeugnisse, Verfahren und Dienstleistungen und damit neue Export- und Beschäftigungsmöglichkeiten schaffen.

IT-Industry

6. Die Informationstechnologie stellt für sich alleine genommen schon jetzt einen der wichtigsten Industriezweige dar, der der Größe⁵⁾ und der Wertschöpfung nach mit der Automobil- und Stahlindustrie vergleichbar ist.

Als Fertigungsbereich war die IT-Industrie im letzten Jahrzehnt — in dem sonst eine allgemeine Rezession zu beobachten war — einer der am schnellsten wachsenden Industriezweige der Welt. Bis 1990 wird eine Wachstumsrate von insgesamt ca. 8 bis 10 v. H. jährlich erwartet. Die IT-Industrie wird dann mit einem Gesamtumsatz von etwa 500 Mrd. Dollar (zu Preisen von 1980) zu den größten Fertigungsbereichen der Welt gehören.

7. Umgang mit Information⁶⁾ wird zum wichtigsten Einzelbereich der Beschäftigung. Das Statistische Amt der Vereinigten Staaten schätzte, daß 1980 nahezu 50 v. H. der Erwerbspersonen im Informationsbereich tätig waren. Die europäischen Zahlen sind ähnlich. In der IT-Herstellung alleine sind schon 5 v. H. der Erwerbspersonen der Gemeinschaft, d. h. etwa 5 Mio. Personen beschäftigt.

8. Die Leistungsfähigkeit der gesamten Wirtschaft wird — wenn auch nicht immer direkt — durch die IT tangiert: Insgesamt werden nahezu zwei Drittel des BSP der Gemeinschaft in der einen oder anderen Weise durch die IT beeinflusst. Auch wenig direkt betroffene Sektoren, wie die Landwirtschaft, können starken Nutzen aus der IT ziehen, etwa aus Satelliten-Beobachtungen mit anschließender Computer-Analyse zur Überwachung der landwirtschaftlichen Produktion und Berechnung optimaler Anbaubedingungen. Gegen Ende dieses Jahrhunderts wird es keinen bedeutsamen Aspekt der wirtschaftlichen Entwicklung geben, der nicht durch die IT tangiert wird.

9. Fernmeldewesen, Büroautomation und Fertigungsautomation spielen eine Schlüsselrolle, da sie eine entscheidende Infrastruktur für die gesamte Volkswirtschaft darstellen.

⁵⁾ Weltweiter Absatz 237 Mrd. Dollar im Jahre 1980

⁶⁾ Dies schließt Aktivitäten wie Fernsehen und Presse mit ein, die, wenn auch nicht vom Begriff „Informations Technologie“ direkt umfaßt, doch stark von ihr abhängen

Die Leistung der Gemeinschaft

10. Der Gemeinschaft ist es nicht gelungen, mit den Entwicklungen der letzten zehn Jahre Schritt zu halten. Die in der Gemeinschaft selbst ansässige Industrie deckt nicht einmal die Hälfte ihres heimischen Markts, der heute 34 v. H. des Weltmarkts ausmacht. Noch 1975 verzeichnete die Gemeinschaft einen Exportüberschuß bei IT-Gütern. 1980 lag das Handelsdefizit bereits bei 5 Mrd. \$, und einigen Informationsquellen zufolge wurde die 10-Mrd.-\$-Marke 1982 überschritten.

11. Das Problem des Handelsdefizits gewinnt zusätzlich dadurch an Bedeutung, daß es sich bei den Einfuhren der Gemeinschaft in erster Linie um Erzeugnisse der Spitzentechnologie — wie Zentraleinheiten und Computerspeicher — aus den Vereinigten Staaten und Japan handelt, während ihre Ausfuhren aus ausgereifteren, älteren technologischen Produkten bestehen, die ihre frühere Stärke darstellte, nun aber nur noch als Markt für Ersatzbeschaffungen und für weniger entwickelte Länder von Interesse sind.

Abhilfemaßnahmen

12. Im Hinblick auf eine Verbesserung dieser Lage müssen verstärkte Forschung und Entwicklung das Kernstück einer Politik zur mittel- bis langfristigen Stärkung der Gemeinschaftsindustrie sein.

Europäische Firmen, teils angeregt oder unterstützt durch Maßnahmen ihrer Regierungen, haben sich der Herausforderung durch das Thema und die wachsende Stärke der amerikanischen und japanischen Firmen gestellt. Es liegen jedoch Hinweise dafür vor, daß die Mittel, die in den Gemeinschaftsländern für die FuE aufgewendet werden, in ihrer Größenordnung zu gering sind, um für sich allein wirksam zu greifen und daß sie häufig nur unzureichend auf eine international wettbewerbsfähige Innovation ausgerichtet sind.

13. In ihrer Analyse über die Unzulänglichkeiten des europäischen Forschungspotentials⁷⁾ hat die Gemeinschaft unter anderem folgende Punkte ermittelt: unzureichende fachübergreifende Forschungsarbeiten; große Lücken in der Abdeckung der Forschungsgebiete, weil auf der einen Seite Hochschulen oft die erforderlichen Arbeiten als allzu anwendungsbezogen betrachten und auf der anderen Seite die Industrie sie als reine Grundlagenforschung ansieht; eine schlechte Abstimmung zwischen wissenschaftlichem „Angebot“ (Forschungslaboratorien), wissenschaftlicher und technischer Nachfrage (insbesondere von Seiten der Industrie) und sozialer Nachfrage.

Ein ehrgeiziges, von Industrieseite vorwärtsgetriebenes, langfristiges FuE-Arbeitsprogramm, an dem

⁷⁾ KOM (82) 865 Vorschlag für eine europäische Strategie auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technik — Strategisches Rahmenprogramm 1984—1987.

sich Hochschulen und Benutzer beteiligen, wird es ermöglichen, diese Lücken zu schließen.

14. Der Hauptanstoß für ein derart umfassendes Programm kam von seiten der Industrie. Angesichts des enormen Wettbewerbs durch Japan und die USA kam die Industrie der Gemeinschaft zur Überzeugung, daß zur Umkehrung des Trends einer wachsenden Abhängigkeit von Importtechnologien nur eine gemeinsame langfristige strategische Forschungs-Planung sowie die Konzentration der Mittel — durch Festlegung und finanzielle Unterstützung technologischer Ziele von gemeinsamen Interesse auf Gemeinschaftsebene — eine gute Aussicht bieten, die Lage schrittweise aber nachhaltig in den Griff zu bekommen durch:

- a) Sicherstellung, daß die Forschungsteams die kritische Masse zur Erzielung von Ergebnissen erreichen,
- b) Ermöglichung eines optimierten Ressourceneinsatzes, der zu einer Reduzierung von Doppelarbeit und zu einer Erweiterung des Spektrums der in Angriff genommenen Forschungsarbeiten führt,
- c) Abbau des Verzögerungseffektes, der dadurch entsteht, daß man sich auf den Import von Technologien verläßt,
- d) Wegbereitung für die Definition und Einführung von Standards europäischen Ursprungs.

15. Ein derartiges Forschungsunternehmen kann dabei sofort begonnen werden und wird zu neuen Technologien führen, wie sie für Wettbewerbsfähigkeit unerlässlich sind. Da es im vorwettbewerblichen Rahmen gehalten wird, kann die Industrie daran mitwirken, ohne daß dadurch ihre Fähigkeit zum Wettbewerb um Märkte beeinträchtigt wird.

Ziele und FuE-Bereiche von ESPRIT

16. Die Ergebnisse umfassender Konsultationen mit den führenden IT-Firmen, Klein- und Mittelbetrieben, Hochschulen und Behörden der Mitgliedstaaten, die sich über mehr als ein Jahr hinzogen und auf den vorstehenden Konzepten basierten, haben zur Ausarbeitung eines FuE-Programms mit langen Vorlaufzeiten namens ESPRIT — European Strategic Programme for R&D in Information Technology (Europäisches Strategisches Programm für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologie) — geführt.

Das Ziel: Die europäische IT-Industrie mit der technologischen Grundlage zu versehen, die sie benötigen wird, um in den nächsten zehn Jahren weltweit wettbewerbsfähig zu werden und zu bleiben.

17. Das Hauptkriterium für die Festlegung der FuE-Arbeiten hieß hohe Selektivität, um dem Programm die Möglichkeit zu geben, sich auf die entscheidenden technologischen Faktoren zu konzentrieren. Dies war erforderlich, da die IT sehr forschungs- und entwicklungsintensiv ist und die

Technologie so rasch veraltet, daß der Versuch, alle denkbaren Aspekte und Varianten abzudecken, einfach unmöglich wäre. Dazu muß man die relativ knappen personellen und finanziellen Mittel berücksichtigen, wie sie ohne Gefährdung der kurzfristigen Produktentwicklungen die zur Erhaltung der derzeitigen Markt- und Industrieposition erforderlich sind, freigemacht werden können.

18. Der spezifische Brennpunkt des Programms ergibt sich aus zwei entscheidenden Tatsachen, die sich aus den derzeitigen Trends der Entwicklung der IT ablesen lassen: Die eine besteht darin, daß mehr und mehr Menschen lernen müssen, wie diese Technologie einzusetzen ist, die andere, daß die Technologie selbst einfacher benutzbar und besser in das gesamte Geflecht unseres täglichen Lebens integriert werden muß.

19. Das zuletzt genannte Ziel kann nur durch größere Fortschritte bei Hardware (Bauelemente) und Software und Systemarchitektur (d. h. der Zusammenfassung von Hardware und Software zu Systemen) erreicht werden. Aus diesem Grund mißt ESPRIT diesen drei Schlüssel-Technologien besondere Bedeutung bei. Daneben wurden die beiden Bereiche, in denen die IT die größte Auswirkung auf das soziale und das Wirtschaftsleben haben wird, als grundlegende Forschungsgebiete und technologische Prüfstände ausgewählt — Büro und Fertigung⁸⁾.

Sie wurden angesichts ihres besonderen Wachstumspotentials, ihrer Auswirkungen auf breite Wirtschaftsbereiche sowie angesichts des breiten Technologiespektrums ausgewählt, das für ihre Entwicklung erforderlich ist.

Die eng verzahnten Bereiche⁹⁾, die zum Gegenstand der Forschungsarbeiten werden sollen, sind daher:

- a) Fortgeschrittene Mikroelektronik, die den wesentlichen physischen Rahmen für jedes Informationssystem darstellt.
- b) Software-Technologie, die das Medium für die Kontrolle des Verhaltens jeden IT-Systems anspricht.

⁸⁾ Auch Telekommunikation ist, wie im Absatz 9 aufgezeigt, ähnlich grundlegend für Informations-Technologien. Die für ESPRIT vorgeschlagenen Gebiete sollen und werden daher gleichzeitig all ihre hauptsächlichen technologischen Fragen abdecken. Natur und Organisation der Telekommunikationsdienste selbst machen sie aber zu einer besonderen Anwendung, die zusätzlicher Analyse bedarf. Dies geschieht derzeit und die Kommission wird binnen kurzem spezifische Vorschläge vorlegen.

⁹⁾ Im Hinblick auf die Darstellung und Erörterung erscheint es praktischer, die verschiedenen Aktivitäten in einigermaßen homogenen Sektoren zusammenzufassen. Dabei muß jedoch betont werden, daß diese Aufteilung willkürlich und nicht in der Natur der Arbeiten begründet ist. Es wäre daher falsch, wenn nicht gar verheerend für das gesamte Programm, wenn der Versuch unternommen würde, sie als separate Gebiete zu behandeln.

- c) Fortgeschrittene Informationsverarbeitung, die von der Optimierung des funktionellen Verhaltens durch architektonische Kombination von Hardware und Software handelt.
- d) Büro-Systeme, die als Archetypen des gesamten Dienstleistungsbereichs angesehen werden können. Darüber hinaus erfordern sie ein sehr breites Spektrum an Technologien und stellen möglicherweise den besten Prüfstand für die FuE-Ergebnisse der vorgenannten drei technologischen Schlüsselbereiche dar.
- e) Computer-Integrierte Fertigung mit ihrer großen strategischen Bedeutung für den gesamten hart bedrängten Fertigungsbereich der Gemeinschaft¹⁰). Dieser Anwendungsbereich stellt von Natur aus viele technologische Anforderungen, die sich mit denen der Büro-Systeme gegenseitig ergänzen.

Aktionen und Mittel von ESPRIT

20. Die Erzeugung eines „Technologieschubs“ für die gesamte Gemeinschaft, der in der Lage ist, innerhalb der nächsten zehn Jahre eine technische Parität, wenn nicht gar eine Überlegenheit über unsere wichtigsten Wettbewerber zu bewirken, stellt ein ehrgeiziges Ziel dar, für dessen Verwirklichung gemeinsame Bemühungen all derer in der Gemeinschaft erforderlich sind, die einen wirksamen Beitrag zur FuE und deren Nutzung leisten können: größere und kleinere Industriefirmen, Forschungsinstitute, Hochschulen und Einzelpersonen.

Nur auf diese Weise ist es möglich, eine Konzentration der personellen und finanziellen Mittel in einer Größenordnung zu erreichen, die den Zielen entspricht.

21. ESPRIT ist daher als Programm so angelegt, daß dadurch:

- a) Mittel bereitgestellt werden, um in der Gemeinschaft gemeinsame Vorhaben der vorwettbewerblichen FuE zu starten, die unter vereinbarte strategisch-technologische Leitlinien fallen.
- b) Systematische Konsultationen zwischen den Behörden der Mitgliedstaaten, dem akademischen Bereich, der Industrie und den Gemeinschaftsorganen gefördert werden über die Definition, Bewertung und Anpassung von FuE-Aktivitäten im Hinblick auf eine optimale Koordinierung aller Bemühungen und des Einsatzes von Mitteln seitens aller Akteure der IT in der Gemeinschaft.
- c) Infrastrukturelle und organisatorische Möglichkeiten zur Verfügung stehen werden, um eine sorgfältige Auswahl, eine wirksame Durchführung, eine geeignete Überwachung und Verwaltung sowie eine angemessene Verbreitung der Ergebnisse der Aktionen sicherzustellen.

¹⁰) Insbesondere Hersteller von Einzelteilen in kleinen Serien, da 70 v. H. der in der Gemeinschaft gefertigten Güter aus Kleinserien kommen.

22. Um die Voraussetzungen für einen schrittweisen Aufbau und eine wirksame Weiterentwicklung dieser Aktivitäten zu schaffen, ist das ESPRIT-Programm auf eine Gesamtdauer von zehn Jahren angelegt. Hier wird die erste 5-Jahresperiode vorgeschlagen. Die FuE Arbeiten in den oben genannten Gebieten sind für diese erste Phase in großen Zügen im technischen Anhang zum Entwurf des Ratsbeschlusses wiedergegeben. Innerhalb dieses Rahmens wird ein spezifischeres Arbeitsprogramm, wie es für die praktische Durchführung des Programms gebraucht wird, in der Regel jährlich aufgestellt und nach Bedarf fortgeschrieben. Mit dieser Programm-Struktur soll für die größeren Vorhaben eine langfristige Perspektive und für die kleineren Vorhaben Flexibilität erreicht werden. Daneben wird die Möglichkeit gesichert, gegebenenfalls im Lichte von Ergebnissen und technologischen Entwicklungen rechtzeitig den Kurs anzupassen.

23. Zu diesem Zweck ist eine intensive Konsultation zwischen der Kommission und den Mitgliedstaaten erforderlich. Außerdem ist eine ständige Überwachung des Wissensgebiets notwendig, um die technologischen Ziele und Trends rechtzeitig zu erkennen. Erforderlich sind: die Organisation einer administrativen Infrastruktur, um sicherzustellen, daß das Arbeitsprogramm auf den jeweils neuesten Stand gebracht wird und den tatsächlichen Bedürfnissen entspricht; der Aufbau einer objektiven und genauen Bewertung der Arbeiten; eine Vertragsverwaltung, eine Koordinierung der verschiedenen Vorhaben und die Verbreitung der Ergebnisse.

24. Diese Tätigkeiten werden von der Kommission unter Beratung durch einen geeigneten Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß (VKA) durchgeführt, der durch Ratsbeschluß eingerichtet wird und dessen Mitglieder von der Kommission in Absprache mit den Regierungen der Mitgliedstaaten ernannt werden. Die Zusammensetzung und Hauptaufgaben dieses Verwaltungs- und Koordinierungsausschusses sind im Anhang zum Entwurf eines Ratsbeschlusses zur Einsetzung eines solcher Ausschüsse beschrieben, wie er kürzlich von der Kommission vorgeschlagen wurde¹¹).

25. Die Definition und Überprüfung der strategisch-technischen Ziele stützt sich primär auf die Angaben der Industrie. Weitergehende einzelstaatliche und Gemeinschaftsinteressen werden berücksichtigt und durch systematische Analysen der Wissensgebiete unterstützt. Wie bei den Vorhaben, für die eine finanzielle Beihilfe zu gewähren ist, beruht industrielle FuE im wesentlichen auf zwei große Gruppen von Vorhaben¹²):

¹¹) COM 83 (143) vom 16. März 1983: Mitteilung der Kommission an den Rat über Strukturen und Prozeduren für die Gemeinschafts-Politik auf dem Gebiet der Forschung und Technologie.

¹²) Die Reaktion auf die Ausschreibung für die Pilotphase mit 195 Vorschlägen und 638 Teilnehmern, darunter viele kleine und mittlere IT-Firmen und viele IT-Anwender, gibt deutliche Hinweise auf das große Interesse sowie den Umfang und die Qualität der Beiträge, die Industrie, Universitäten und andere Forschungseinrichtungen zu leisten in der Lage sind.

- a) Vorhaben, die von einer breiten Infrastruktur- und Ressourcenbasis, sowohl menschlich als auch finanziell abhängen aber auch eine klare und beständige strategische Perspektive erfordern, die die zur Ausnutzung der langfristigen Vorteile notwendige Kontinuität und Breite der Aktionen gewährleistet. Solche mittel- bis langfristigen „systemgeführten“ FuE-Tätigkeiten, die in diesem Dokument als Vorhaben vom Typ A bezeichnet werden, stellen das strategische Rückgrat von ESPRIT dar. Der Anteil dieser Art von Vorhaben am gesamten ESPRIT Aufwand soll den Beitrag der Vertragspartner widerspiegeln, die in der Informationstechnologie innerhalb der Gemeinschaft Grundlagen-FuE betreiben.
- b) Vorhaben, die stärker von einer flexiblen Infrastruktur und individuellen Denken abhängen als von einem Systemkonzept und die relativ sehr viel geringere Mittel erfordern. Solche Tätigkeiten, die als Vorhaben vom Typ B bezeichnet werden, erstrecken sich von sehr langfristiger spekulativer FuE bis hin zu relativ kurzfristiger sehr spezifisch ausgerichteter FuE. Sie dürften einen beträchtlichen Anteil der Gesamtaufwendungen im Rahmen von ESPRIT ausmachen.

Finanzielle Unterstützung

26. Auf Grund des unterschiedlichen Umfangs und Bedarfs der betreffenden Vorhaben dürften verschiedene Verfahrensmöglichkeiten für ihre Aufnahme in das ESPRIT-Programm erforderlich werden.

1. Bei strategischen Vorhaben (Typ A) schlägt die Kommission vor, daß sich der finanzielle Beitrag der Gemeinschaft auf 50 v. H. in Form eines Zuschusses beläuft. Die übrigen 50 v. H. sollten in der Regel von der Industrie selbst aufgebracht werden¹³⁾.
2. Die kleinen Vorhaben (Typ B) werfen andere Probleme auf. Grundsätzlich hält es die Kommission für richtig, daß auch hier in der Regel ein Beitrag der Gemeinschaft von 50 v. H. gelten sollte. Ausnahmen erscheinen jedoch möglich, z. B.:
 - a) Stammt die Forderung nach industrieller Unterstützung von kleinen oder mittleren Unternehmen oder anderen Stellen mit sehr begrenzten finanziellen Eigenmitteln, so kann eine Gemeinschaftsunterstützung über 50 v. H. hinaus in Betracht gezogen werden.

¹³⁾ Die finanzielle Beteiligung der Industrie wird als Test dafür angesehen, inwieweit die Industrie von der Notwendigkeit dieser Arbeiten überzeugt ist. Sie wird eines der Bewertungskriterien ausmachen. Falls, im Rahmen der Abweichungen von Land zu Land, in den Wegen der Industrieunterstützung durch die Regierungen, auch finanzielle Beiträge der nationalen Behörden erfolgen, werden diese generellen Prinzipien dennoch von der Kommission angewendet, wenn auch auf einer Fall zu Fall Basis.

In solchen Fällen werden zusätzliche geeignete Vereinbarungen über den Zugang zu den Ergebnissen oder ihre Verwertung erwogen.

- b) Wenn ein Forschungsvorschlag von akademischen Einrichtungen vorgelegt wird, die keinen industriellen Partner oder Sponsor beibringen können, kann der Vorschlag, nachdem sich die Kommission davon überzeugt hat, daß die technischen Merkmale der Arbeiten so herausragend sind, daß sie trotz fehlender industrieller Unterstützung vorangetrieben werden sollten, zunächst bis zu 100 v. H. finanziert werden. In diesem Fall würde eine abgestufte Lösung ins Auge gefaßt, derzufolge das Vorhaben unter der Voraussetzung in Angriff genommen wird, daß die Industrie einen angemessenen Teil der Finanzierung übernimmt, nachdem das Vorhaben vereinbarte Meilensteine erreicht hat, die die Versprechungen des gewählten Lösungsansatzes nachweisen.

Auswahl der Vorhaben

27. Für eine Finanzunterstützung kommen nur solche Vorhaben in Frage, die von Unternehmen einschließlich kleiner und mittelgroßer Firmen, Universitäten und anderen Stellen vorgeschlagen werden, die ihren Sitz in der Gemeinschaft haben, und in der Regel, derzeit FuE Aufgaben in der Gemeinschaft durchführen. Die Vorhaben selbst müssen ebenfalls in der Gemeinschaft abgewickelt werden.

Vorschläge werden der Kommission normalerweise als Antwort auf eine im Amtsblatt veröffentlichte offene Ausschreibung vorgelegt.

28. In der Regel werden folgende Hauptkriterien für die Bewertung aller Vorhaben angewendet:

- technische Qualität,
- Beitrag zur Industriestrategie im Lichte der Ziele von ESPRIT,
- Gemeinschaftsdimension,
- technische und wissenschaftliche sowie Management-Fähigkeit zur Durchführung des vorgeschlagenen Arbeitsprogramms,
- vorgesehene Maßnahmen und Konzepte für den Zugang und die Nutzung der Ergebnisse.

29. Darüber hinaus gilt:

- a) Bei größeren Vorhaben (Typ A) ist die Beteiligung von mindestens zwei Unternehmen, mit Sitz in verschiedenen Mitgliedstaaten eine unabdingbare Voraussetzung für die Zulässigkeit. Tochtergesellschaften zählen dabei nicht mit.
- b) Bei den kleineren Vorhaben (Typ B) ist eine derartige Beteiligung mehrerer Staaten zwar nicht unabdingbar, wird jedoch bei ansonsten gleicher Qualifikation als deutlicher Vorteil angesehen.

Programm-Management

30. Die Gesamtverantwortung für die Abwicklung des Programms bleibt Sache der Kommission. Stellungnahmen der Mitgliedstaaten fließen über den Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß (VKA) ein, der von der Kommission in Absprache mit den Regierungen der Mitgliedstaaten ernannt wird.

31. Parallel zu dieser formalen beratenden Struktur richtet die Kommission Konsultationen mit der Industrie, und wo geeignet, mit Hochschul- und Forschungseinrichtungen ein. Sie organisiert diese so, daß große und kleine Firmen, Nutzer und akademische und Forschungseinrichtungen Gelegenheit erhalten, ihre Meinungen und Empfehlungen an die Kommission über alle größeren Angelegenheiten im Zusammenhang mit Inhalt, Struktur und der Durchführung des Programms zu äußern. Zu diesem Zweck beabsichtigt die Kommission, sowohl Industrielle als auch wissenschaftliche Beratungsgremien zu schaffen.

Verbreitung von Informationen, Zugang zu den Ergebnissen und ihre Nutzung

32. Eine primäre Rechtfertigung für das ESPRIT-Programm liegt in seiner synergistischen Wirkung: es lenkt eine „kritische Masse“ von Forschungsanstrengungen auf ausgewählte strategisch technologische Schlüsselziele.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist eine angemessene Verbreitung der Informationen über geplante oder laufende Arbeiten aber auch über ihre Ergebnisse und deren Nutzung von grundlegender Bedeutung. Auf diese Weise kann den verschiedenen Arten von Informationen, den unterschiedlichen beteiligten Gruppen und deren berechtigten Interessen Rechnung getragen werden.

33. Neben dieser spezifisch technischen Lösung für die Hauptakteure der Forschung (wie Arbeitstreffen für spezifische Forschungsgebiete, Abordnung von Forschern usw.), soll eine weitergehende Clearing-House-Infrastruktur geschaffen werden. Durch sie können systematische Informationen über laufende Arbeiten oder über Resultate, die von den Vertragspartnern der Kommission angegeben werden müssen, gesammelt und in geeignetem Maße zugänglich gemacht werden. Dabei können z. B. spezielle Konferenzen oder das Informations-Austausch-System, das zwischen den Teilnehmern von ESPRIT aufgebaut werden soll, eingesetzt werden.

34. Hinsichtlich Zugriff und Nutzung der Ergebnisse gelten im Prinzip die gleichen Leitlinien wie für andere von der Gemeinschaft finanzierte Projekte, d. h. Besitz und Recht zur Nutzung aller Informationen und gewerblichen Eigentumsrechte aus den Vertragsarbeiten (Vordergrund-Information) liegen im Normalfall bei den Vertragspartnern.

35. Eine Reihe weiterer Prinzipien müssen aber beachtet werden:

- Damit eine Kooperation sinnvoll bleibt, müssen die Vereinbarungen zwischen Vertragspartnern in jedem Fall sicherstellen, daß alle Beteiligten an dem Vorhaben während seiner gesamten Dauer und zur Durchführung ihres eigenen Anteils an den Arbeiten, einen garantierten und bevorzugten Zugang zu den Ergebnissen der von den anderen Beteiligten durchgeführten Arbeiten erhalten.
- Damit die erwarteten synergistischen Effekte entstehen, ist jedem Projekt-Team unter bevorzugten Bedingungen Zugang zum Vordergrund-Wissen eines anderen Teams zu gewähren, das an einem anderen ESPRIT-Vorhaben arbeitet, wenn durch solches Wissen für das eigene Vorhaben bessere oder schnellere Ergebnisse zu erzielen sind.
- Um die Wettbewerbsfähigkeit der Gemeinschaftsindustrie weiter zu fördern, sollen Unternehmen aus der Gemeinschaft, die die Ergebnisse nutzen können und dies auch wünschen, Gelegenheit erhalten, Nutzungsrechte zu erwerben, obwohl sie nicht an den spezifischen Projekten teilgenommen haben. Die Bedingungen dafür sollten auf kommerzieller Basis ausgehandelt werden und dem Beitrag der ursprünglich beteiligten Parteien sowie der Gemeinschaft Rechnung tragen.

Gesamte Mittel

36. Der Umfang des Gesamtprogramms folgt aus der Größe der strategischen Wirkung, für die es entworfen wurde.

Diese Wirkung kann grob anhand des Marktes und den derzeitigen laufenden Ausgaben ermittelt werden. Die Gesamtinvestitionen der Industrie in Forschung und Entwicklung für IT innerhalb der Gemeinschaft werden auf etwa 5 Mrd. ECU/Jahr geschätzt. Davon geht nur ein vernachlässigbarer Anteil in langfristige, vorwettbewerbliche FuE-Arbeiten. Bei Europas Haupt-Wettbewerbern liegt dieser Anteil dagegen bei 5 bis 10 v. H.

37. Um sinnvoll zu sein und ein neues strategisches Denken anzuregen, wie es der Definition und Durchführung des FuE-Programms zugrunde liegt, müßte ein Gemeinschafts-Eingriff gemeinsame langfristige Bemühungen für vorwettbewerbliche FuE in der gleichen Größenordnung auslösen, d. h. mindestens 5 bis 10 v. H. der laufenden industriellen FuE-Gesamtaufwendungen.

Die Schlußfolgerungen, die nach Konsultation mit der Industrie, den Regierungen und dem akademischen Bereich unter Berücksichtigung der für einen realistischen, schrittweisen Aufbau der Kapazitäten zu beachtenden physischen Beschränkungen erreicht wurden, deuten darauf hin, daß für den Anfang ein Aufwand für vorwettbewerbliche langfristige FuE, der ab dem dritten Jahr jährlich etwa 2 000 Mann-Jahre ausmacht, vertrauensvoll und mit Aussicht auf Erfolg angestrebt werden könnte. Die

nachstehende Tabelle 1 verdeutlicht, wie die Mittel für die während der ersten Phase in Angriff genommenen Aktivitäten sich während der ersten fünf Jahre (1984 bis 1988) aufbauen und in den anschließenden Jahren auslaufen werden.

Bei der Planung der zweiten Phase des Programms wird für die Jahre 1989 bis 1993 ein ähnliches Verteilungsmuster für die Mittel erwartet, so daß wenigstens für die ersten drei bis vier Jahre der zweiten Phase die Entwicklung der Mittel mindestens auf dem gleichen Niveau (oder möglicherweise, wegen Kostensteigerungen, leicht darüber) liegen werden.

38. Die Umrechnung dieser Zahlen in Haushaltsanforderungen, gemäß gängiger Industrie-Praxis, führt zu geschätzten Gesamtinvestitionen für die erste Fünf-Jahresphase in Höhe von etwa 1 500 Mio. ECU. Dies würde rund 6 v. H. der IT-bezogenen industriellen FuE-Investitionen in der Gemeinschaft entsprechen. Damit lägen wir ohne Überschreitung unserer Möglichkeiten im gleichen Rahmen wie unsere Haupt-Wettbewerber. Auf der Basis eines durchschnittlichen 50-v. H.-Beitrags würden als Belastung des Gemeinschaftshaushalts 750 Mio. ECU anfallen, einschließlich der Kosten für Programm-Management und Zugriff zu und Nutzung des Informations-Austausch-Systems.

Tabelle I

**ESPRIT Programm: Zusammenstellung der Aufwendungen (Mann-Jahre)
Aktivitäten mit Beginn in der ersten Phase 1984 bis 1988**

	Pilot Pro- jekte 0	84 1	85 2	86 3	87 4	88 5	89 6	90 7	91 8	92 9	93 10	Sum- me
Projektbeginn im Jahr 0	230	325	327	192	125	30						999
Projektbeginn im Jahr 1		420	551	629	540	519	20					2 679
Projektbeginn im Jahr 2			547	766	670	545	140					2 668
Projektbeginn im Jahr 3				328	428	450	256	68				1 530
Projektbeginn im Jahr 4					204	276	180	85	45			790
Projektbeginn im Jahr 5						92	140	125	105	80	60	602
Summe Mann-Jahre	230	745	1 425	1 915	1 967	1 912	736	278	150	80	60	9 268

Vorschlag für einen Beschluß des Rates über ein Programm für Gemeinschaftsaktionen im Bereich Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologien: „ESPRIT“

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 235,

auf Vorschlag der Kommission

nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments¹⁾,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses²⁾,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Die Gemeinschaft hat die Aufgabe, durch die Errichtung eines Gemeinsamen Marktes und die schrittweise Annäherung der Wirtschaftspolitik der Mitgliedstaaten eine harmonische Entwicklung des Wirtschaftslebens innerhalb der Gemeinschaft und engere Beziehungen zwischen den Staaten zu fördern, die in dieser Gemeinschaft abgeschlossen sind.

Der Rat hat am 15. Juli 1974 eine Entschließung³⁾ bezüglich der Informatik angenommen.

Die Staats- und Regierungschefs haben am 21. und 22. Juni 1979 auf ihrer Sitzung in Straßburg festgestellt, daß der dynamische Bereich der Informationsindustrien, der sich auf die neuen elektronischen Techniken gründet, einen wesentlichen Faktor für das wirtschaftliche Wachstum und die soziale Entwicklung darstellt.

Die Kommission hat in ihrer Mitteilung KOM (82) 865 dem Rat eine Strategie auf dem Gebiet der Wissenschaft und der Technik und ein Rahmenprogramm für den Zeitraum 1984 bis 1987 vorgeschlagen.

Das vorgeschlagene Rahmenprogramm fordert ein Aktionsprogramm für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologien.

Der Rat hat durch seine Entschließung 82/878/EWG⁴⁾ eine Reihe von Pilotprojekten im Bereich der Informationstechnologien angenommen.

Die Reaktion der Industrie, der Universitäten und der Forschungseinrichtungen auf diese Pilotprojektphase war von hoher Qualität und bezeugte ein hohes Maß von Interesse. Es sollten daher angemessene Mittel bereitgestellt werden, um die Kontinuität der Aktionen, die derzeit in Angriff genom-

men werden, zu sichern und ein vollständiges Aktionsprogramm in Angriff zu nehmen.

Ein umfassendes Forschungs- und Entwicklungsprogramm sollte die allgemeinen Zielsetzungen haben, die im Anhang angeführt sind, aber gleichzeitig so ausgerichtet sein, daß es eine Revisionsmöglichkeit für Einzelheiten auf verschiedenen Aufschlüsselungsebenen enthält, wie es die Änderung industrieller Prioritäten erfordert.

Die angemessenen Maßnahmen zur Sicherstellung der Verbreitung und des Zugangs zu den Ergebnissen von Vorhaben von gemeinschaftlichem Interesse sind wesentlich, um die Zielsetzungen der Gemeinschaft zu erreichen.

Für die Durchführung des Programms soll die Kommission durch einen Beratenden Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß unterstützt werden.

Wegen der Bedeutung der Maßnahmen kann es erforderlich sein, das hiermit beschlossene Programm zu verlängern.

Der Vertrag sieht nicht die notwendige Befugnis vor

BESCHLIESST:

Artikel 1

1. Ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm für die Europäische Wirtschaftsgemeinschaft auf dem Gebiet der Informationstechnologien, das in Abschnitt A des Anhangs definiert ist — im folgenden Programm genannt —, wird für einen Zeitraum von fünf Jahre, beginnend am 1. Januar 1984, beschlossen.
2. Das Programm umfaßt Vorhaben, die aufgrund von Verträgen durchgeführt werden, die mit in der Gemeinschaft ansässigen Unternehmen, einschließlich kleiner und mittlerer Firmen, Universitäten und anderer Stellen, abgeschlossen werden. Daneben umfaßt es Koordinierungsmaßnahmen für die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, die im Rahmen der Programme der Mitgliedstaaten und Gemeinschaft zur Durchführung kommen.
3. Es wird grundsätzlich erwartet, daß Vertragspartner einen wesentlichen Anteil der Kosten tragen. Sie werden im Normalfall zu 50 v. H. auf die Vertragspartner und zu 50 v. H. auf die Gemeinschaft aufgeteilt.

Artikel 2

Die Gemeinschaft leistet einen Beitrag zur Durchführung des Programms im Rahmen der hierfür im

¹⁾ Ref.

²⁾ Ref.

³⁾ Ref. ABl. EG Nr. C. 86, 20. Juli 1974, S. 1.

⁴⁾ HBL L, 369 29. September 1982, S. 37.

Haushalt der Europäischen Gemeinschaften eingesetzten Mittel.

Der Gesamtbetrag der Mittel, die dem Beitrag der Gemeinschaft zur Durchführung des Programms entsprechen, wird auf 750 Mio. ECU veranschlagt, und zwar einschließlich des Personalbedarfs, der auf 83 A Bedienstete, 17 B Bedienstete und 50 C Bedienstete veranschlagt wird (siehe Teil B des Anhangs).

Artikel 3

Die Kommission trägt dafür Sorge, daß das Programm ordnungsgemäß durchgeführt wird. Insbesondere erläßt sie die Einzelheiten der Durchführung des Programms, definiert die Ziele im einzelnen und bestimmt die auszuführenden Vorhaben. Sie erstellt jedes Jahr ein Arbeitsprogramm und bringt es erforderlichenfalls auf den neuesten Stand.

Artikel 4

Die Kommission wird bei der Erfüllung der in Artikel 3 genannten Aufgaben vom Beratenden Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß auf dem Gebiet der Informationstechnologien unterstützt, der durch den Beschluß .../.../ des Rates⁵⁾ eingesetzt wurde.

⁵⁾ Siehe Vorschlag eines Beschlusses des Rats (KOM[83] 143 final).

Artikel 5

In Zusammenhang mit den Koordinationstätigkeiten tauschen die Mitgliedstaaten und die Gemeinschaft alle geeigneten Informationen hinsichtlich FuE-Tätigkeiten in Gebieten, die von diesem Beschluß erfaßt werden, aus, soweit sie dazu Zugang haben und die Weitergabe der Informationen zulässig ist, gleichgültig ob die FuE-Tätigkeiten unter ihrer Zuständigkeit geplant und ausgeführt werden oder nicht.

Informationen sollen in Übereinstimmung mit einem Verfahren ausgetauscht werden, das von der Kommission nach Konsultation des in Artikel 4 genannten Ausschusses definiert wird. Sie sollen als vertraglich betrachtet werden, falls der Mitgliedstaat, der sie liefert, dies fordert.

Artikel 6

1. Das Programm wird nach 30 Monaten überprüft. Der Rat und das Europäische Parlament werden über die Ergebnisse dieser Überprüfung unterrichtet.
2. Das Programm kann auf Vorschlag der Kommission, der im Rahmen der entsprechenden Verfahren dem Rat vorgelegt wird, für eine zweite Laufzeit von fünf Jahren verlängert werden.
3. Am Ende jedes Fünfjahreszeitraums legt die Kommission nach Konsultation des in Artikel 4 genannten Ausschusses den Mitgliedstaaten und dem Europäischen Parlament einen Bericht über die Durchführung und die Ergebnisse des Programms vor.

Anhang zum Beschluß des Rates zur Annahme eines strategischen Programms für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologien (ESPRIT)

Abschnitt A: Tätigkeitsbereiche

Das Programm umfaßt Bereiche von FuE-Aktivitäten und Infrastrukturaktionen.

Die FuE-Bereiche sind:

1. Fortgeschrittene Mikroelektronik

Hauptziel ist die Schaffung der technologischen Voraussetzungen für Entwurf, Fertigung und Prüfung der Hochgeschwindigkeits- und hochintegrierten Schaltungen (IC), die in den kommenden zwei Jahrzehnten erforderlich sind.

Gleichzeitig soll die FuE über neuartige Werkstoffe und Geräte für Sonderanwendungen stimuliert werden. Die Tätigkeiten umfassen:

- rechnergestützte Entwurfs-, Fertigungs- und Prüfverfahren für Höchstintegrations-Schaltkreise (VLSI),
- Silizium-IC-Verfahrensschritte bis zu 1 Mikrometer Merkmalausdehnung,
- Integration der Prozeßschritte mit dem Ziel einer rechnergesteuerten VLSI-Fertigung,
- Prozeßschritte für Submikrometer-Merkmalausdehnung bei Silizium und anderen Halbleitern,
- Techniken zur Schaffung von Schnittstellen, zwischen den integrierten Schaltkreisen und ihrer Umgebung,
- Forschung über optische Informationsverarbeitung und Übertragung, einschließlich integrierter optoelektronischer Techniken, optischer Schaltung und Speicherung,
- neuartige Technologien für Anzeigergeräte zur Präsentation von Informationen und Bildern,
- neuartige Werkstoffe für elektronische und optische Technologien.

2. Software-Technologie

Ziel der Software-Technologie ist die Schaffung rationaler technischer Praktiken, Methoden und Werkzeuge, wie sie für die Software-Entwicklung erforderlich sind, der Managementmethoden für Informationstechnologie und der dafür erforderlichen wissenschaftlichen Kenntnisse und die Integration dieser Faktoren in eine zusammenhängende Technologie. Sie basiert auf mathematischen, management sowie wirtschaftlichen Grundsätzen und herkömmlichen technischen Verfahren.

Es ist an eine Kombination von drei einander ergänzenden Forschungsansätzen gedacht. Der erste Ansatz betont die wissenschaftlichen Grundlagen und bezieht sich auf Bereiche wie formal-mathematische Techniken, Klassifikationslehre und Metrik, einschließlich empirischer Techniken und Modellierungen. Dieser Ansatz bei der Software-Entwicklung bezweckt ein besseres wissenschaftliches Verständnis und besteht hauptsächlich in theoretischer Forschungsarbeit.

Der zweite Ansatz zielt auf den Software-Erzeugungsprozeß. Dabei wird die Software-Entwicklung als industrielle Tätigkeit angesehen, bei der umfangreiche Teams von (professionellen und spezialisierten) Software-Technikern komplexe Software-Systeme bauen, die in vielen Versionen und Varianten für große Märkte und über weite Zeiträume hinweg ausgelegt sind. Die Arbeiten auf diesem Bereich beziehen sich auf alle Teile des Software-Lebens-Zyklus und befassen sich u. a. mit Bedarfsanalyse, Spezifizierung, Entwurf, Realisierung, Verifizierung und Validierung, Weiterentwicklung und Verbesserung; besondere Bedeutung hat die volle Integration der Methoden und Geräte und die Kontinuität über die Phasen des Lebens-Zyklus.

Die FuE-Tätigkeit in diesem Bereich konzentriert sich hauptsächlich auf Methoden und Instrumente und ihre Integration in vollständige Systeme zur Software-Erzeugung. Ziel ist dabei die Beherrschung des technischen Software-Produktionsprozesses.

Der dritte Ansatz betrachtet den Software-Entwicklungsprozeß als eine eigenständige ökonomische Aktivität. Dabei gilt Software als Produkt, dessen technische Merkmale und Leistungsanforderungen im Hinblick auf ihre Interdependenzen mit den kommerziellen Zielen eines Unternehmens untersucht werden. Dabei geht es auch um das Problem der Herstellung anwendungsspezifischer Software und darum, wieweit die Kenntnis des Anwendungsbereichs die Instrumente und Methoden der Software-Entwicklung beeinflussen kann.

Ziel dieses Ansatzes ist die Schaffung der Techniken und Kriterien zur Organisation, Verwaltung und Optimierung aller Schritte bei der Anwendung, der Konstruktion und beim Produktionsprozeß von Software. Das führt zu FuE-Tätigkeiten über:

- Theorien und Methoden zur Programmentwicklung,
- Methoden und Instrumente bei der Software-Entwicklung,
- Ökonomische und industrielle Software-Erzeugung.

3. Fortgeschrittene Informationsverarbeitung (AIP — Advanced Information Processing)

Ziel ist hierbei die Schaffung der Grundlage für die industrielle Nutzung des Übergangs vom datenverarbeitenden zum wissensverarbeitenden System, dem Schlüssel zur nächsten Computergeneration. Etappenziele auf diesem Weg bestehen in der Entwicklung benutzerfreundlicher Schnittstellen für nicht professionelle Benutzer und der Anwendung von VLSI für einen größeren Anstieg der Informationsverarbeitungsleistung.

Das Hauptgewicht der FuE wird auf folgende Bereiche gelegt:

- Informations- und Wissensbehandlung, einschließlich von Experten-Systemen (expert systems),
- Techniken zur Mustererkennung und ihre Anwendung auf Schnittstellen mit der Umwelt, insbesondere in der Kommunikation zwischen Mensch und Maschine,
- Informations- und Wissensspeicherung, einschließlich neuer Hardware-Technologien und fortgeschrittener Software-Techniken,
- Computer-Architektur, insbesondere für Parallelverarbeitung, mit dem Ziel neuer Verarbeitungssysteme mit erhöhten Leistungen,
- Entwurfsziele und -methoden, um zuverlässige AIP-Konzepte in VLSI-Schaltungen zu integrieren.

4. Büro-Systeme

Ziel ist hierbei, Systemforschung über die Informationssysteme durchzuführen, die das breite Spektrum nicht-routinemäßiger Aufgaben, die von Menschen im Bürobereich erledigt werden, unterstützen sollen. Dazu gehören folgende Arbeitsgebiete:

- Büro-System-Wissenschaften, als Voraussetzung und Unterstützung für die Funktionsanalyse und Beschreibung der Büro-Arbeitsvorgänge, die Definition von Standards und den Entwurf angepaßter Büro-Produkte und -Systeme,
- Büro-Arbeitsstationen, Dokument-Beschreibungs-Sprachen, Dokument-Erstellung und Verteilung, Mensch/Maschine-Schnittstellen,
- Bürokommunikationssysteme einschließlich lokaler Netze und ihrer Verknüpfung, integrierter interaktiver Text-Stimme-Bild-Video-Kommunikation und wertsteigernder Funktionen,
- Informations-Ablage- und -Wiedergewinnungssysteme mit Betonung auf Benutzerfreundlichkeit und Wiedergewinnung von „Wissen“, auf über Inhalt und Struktur adressierbare Datenbanken und Bürodokument-Sprachen,
- Menschliche Faktoren, d.h. alle Aspekte der Wechselwirkung zwischen Mensch und Datenverarbeitungssystemen.

5. Computerintegrierte Fertigung (CIM Computer-integrated-manufacture)

Hierbei wird das Ziel verfolgt, eine Technologiebasis zu entwickeln, um schrittweise in allen Phasen des Fertigungsprozesses Computerunterstützung einzuführen bis hin zur voll-integrierten Fertigung.

Hauptgewicht liegt dabei auf Prozeßelementen, wie sie für die Fertigung von Serien in niedriger Stückzahl gebraucht werden, da dies von der Technologie her die meisten Probleme aufwirft. Die FuE befaßt sich dabei vorrangig mit:

- integrierter Systemarchitektur für CIM-Systeme einschließlich von Datenbank-Verwaltungssystemen und von Konzepten der fortgeschrittenen Informationsverarbeitung,
- modularen Systemen für rechnerunterstützte Konstruktion und technische Durchführung (computer aided design and engineering CAD/CAE),
- modularen Systemen für computerunterstützte Fertigung, Prüfung und Instandsetzung und ihrer Integration mit CAD und CAE,
- Software-Systemen und Betriebssystemen, einschließlich von Befehlssprachen zur Erzeugung von Steuerungsprogrammen für automatische Montage, Robotereinsatz oder numerisch gesteuerte Werkzeug-Maschinen (aufbauend auf Daten zur Entwurfs-, Produktions- oder Test-Simulation),
- Bildverarbeitungs- und Kontrollsysteme zur Echtzeiterfassung und -verarbeitung dreidimensionaler Bilder und für die Erzeugung angemessener Reaktionsprozesse unter Einbeziehung fortgeschrittener Informationsverarbeitungstechniken (AIP),
- VLSI-Entwurf und -Herstellung für computerintegrierte Fertigungsteilsysteme),
- Demonstrationsmodelle von CIM-Teilsystemen bis zur Erstellung vollständiger CIM-Demonstrationssysteme für Versuche unter realen Bedingungen.

6. Infrastrukturaktionen

Die Infrastrukturaktionen umfassen eine Reihe spezifischer Maßnahmen mit dem Ziel, die Bedingungen für eine erfolgreiche Ausführung der kooperativen FuE auf Gemeinschaftsebene und für die bestmögliche Nutzung des gesamten ESPRIT-Programms zu schaffen.

Diese Infrastrukturtätigkeiten bestehen hauptsächlich in

- Koordinierung von FuE-Programmen der Gemeinschaft und der Mitgliedstaaten dem Informationszugang innerhalb des ESPRIT-Rahmens und weltweit, und der geeigneten Verbreitung dieser Informationen),

- der Koordinierung und Dokumentation von Normen innerhalb von ESPRIT und ihrer Beziehung zu nationalen und internationalen Normen,
- einem Informationsaustauschsystem (IES — Information Exchange System), um durch Erleichterung wechselseitiger Kommunikation die gute

technische Ausführung von FuE-Projekten und ihrer Verwaltung sowie die geeignete Verbreitung ihrer Ergebnisse sicherzustellen. Schrittweise Realisierung und Ausbau sollen eine direkte Kommunikation zwischen Computern und eine dezentrale Software-Entwicklung ermöglichen.

Abschnitt B: Personalübersicht

Laufbahngruppe	1984 Zeitverträge			Zusätzliche Zeitverträge für 1985			Gesamtsumme
	Wissenschaftlich und Technisch	Verwaltungspersonal	insgesamt	Wissenschaftlich und Technisch	Verwaltungspersonal	insgesamt	
A	47	4	51	32	—	32	83
B	4	5	9	2	6	8	17
C	—	31	31	—	19	19	50

Vorschlag für einen Beschluß des Rats zur Annahme des ersten europäischen strategischen Programms für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologie (ESPRIT)

ANHANG

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Abschnitt I — Hintergrund	15
Abschnitt II — Spezifische Ziele und Tätigkeitsfelder des Programms ESPRIT	19
Abschnitt III — Vorgeschlagene Aktionen	33

Abschnitt I — Hintergrund

Zweck dieser Mitteilung

1. 1982 wurden dem Rat drei Mitteilungen übersandt¹⁾, die:

- a) die Bedeutung der Informationstechnologien (IT) analysierten und ESPRIT einführten,
- b) das Konzept einer Pilotphase für ESPRIT skizzierten und die Leitlinien für ein Gesamtprogramm aufzeigten,
- c) die Grundlage für einen Beschluß über Pilotvorhaben darstellten.

2. Die Forschungsminister begrüßten das ESPRIT-Konzept im Juni 1982 und billigten das Prinzip einer Pilotphase auf ihrer Tagung im November 1982. Am 21. Dezember 1982 faßte der Rat den Beschluß, bis zu 11,5 Mio. ECU — entsprechend 50 v. H. der Kosten für das erste Jahr — für die Pilotphase bereitzustellen.

3. Der Umfang und die Qualität der Reaktionen auf die Projektausschreibung für diese Pilotphase und die Unterstützung von seiten der Industrie sind klare Hinweise dafür, daß die Definition und Durchführung eines umfassenden Gesamtprogramms jetzt erforderlich ist.

4. Das vorliegende Dokument soll die Grundlage für einen Beschluß des Rates über ein derartiges

¹⁾ KOM 287: Europäisches Strategieprogramm für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologien

KOM 486: Grundlagen für ein Europäisches Strategisches Programm für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologie: Pilot-Phase

KOM 737: Vorschlag für einen Beschluß des Rates über eine Vorbereitungsphase für ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm der Gemeinschaft auf dem Gebiet der Informationstechnologien

Gesamtprogramm darstellen, in das die Pilotvorhaben einbezogen werden.

Rolle und Bedeutung der Informationstechnologie für die Gemeinschaft

5. Europas Aufstieg zu historischer und weltweiter Bedeutung war insgesamt eng mit seinen wissenschaftlichen und technologischen Leistungen verbunden. Obwohl nicht ohne Probleme, stellt technologischer Fortschritt einen wesentlichen Bestandteil der weiteren Entwicklung menschlicher Gesellschaften dar; weiterer Fortschritt wird weitgehend von rechtzeitigem Erwerb neuer Technologien und ihrer geschickten Nutzung abhängen.

6. Die neuen Informationstechnologien (IT) können für den Rest des Jahrhunderts als eine der entscheidenden Quellen für technologischen Fortschritt angesehen werden. Sie versprechen Antworten auf viele dringende Aktuelle Probleme. Sie bieten die Chance einer industriellen Renaissance in Europa durch qualitatives Wachstum und schaffen neue Erzeugnisse, Verfahren und Dienstleistungen und damit neue Export- und Beschäftigungsmöglichkeiten.

7. Für die auf hohe Wertschöpfung zielenden Volkswirtschaften Europas ist IT von entscheidender Bedeutung; es ist daher erforderlich, in Schlüsselbereichen einheimische Kapazitäten aufzubauen, um den Wettbewerb und die Zusammenarbeit mit den Vereinigten Staaten und Japan zu gleichen Bedingungen aufnehmen zu können.

8. Die europäische Industrie steht jedoch nicht mehr wie früher an der Spitze der technologischen Entwicklung und Innovation, und die weltweiten Bedingungen machen es angesichts steigender Kosten im Energie- und Rohstoffbereich und in Anbetracht des wachsenden internationalen Wettbewerbs in zunehmenden Maße schwierig, wirtschaftliche und industrielle Stärke aufrechtzuerhalten.

9. Europa ist von Einfuhren abhängig; die Stärke seiner Industrie bei der Lieferung von Exportgütern und alle damit zusammenhängenden Faktoren sind daher Aspekte von zentraler politischer Bedeutung.

10. Die Informations-Technologien erfordern intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und ihre Verfahren veralten sehr rasch. Dies bedeutet, daß die im FuE-Bereich erforderlichen Investitionen so hoch sind, daß ein selektives Vorgehen unvermeidbar wird.

11. Die Realisierung des wirtschaftlichen Wachstums und des potentiellen Nutzens der IT haben bedeutsame gemeinschaftliche Dimensionen. Dies gilt insbesondere für den Einsatz der knappen technologischen Aktiva und Mittel für die mittel- bis langfristige FuE.

12. Obwohl die Anstrengungen der Gemeinschaft in diesem Bereich schon erheblich sind, müssen sie in Schlüsselbereichen intensiviert und wirksamer gestaltet werden.

13. Die Mobilisierung des technologischen Potentials der Gemeinschaft auf diesem Gebiet wird vom gemeinsamen Engagement von Regierungen, Wirtschaft, Forschungsinstituten, Hochschulen, Gewerkschaften und der Öffentlichkeit abhängen, mit dem Ziel, die Wirtschaft mit den für ihre langfristige Lebensfähigkeit und Stärke erforderlichen technologischen Mitteln auszustatten.

IT als Faktor des wirtschaftlichen Wandels

14. Informationstechnologie ist in der westlichen Welt vielleicht der industrielle und geschäftliche Bereich mit der höchsten Wachstumsrate. Ihre Märkte sind groß, ihre Anwendungen vielseitig und allgegenwärtig und ihr Potential zur Steigerung der Effizienz ist immens. Die IT wird bis mindestens Ende dieses Jahrhunderts die treibende Kraft des wirtschaftlichen Wachstums bleiben und ist daher ein entscheidender Faktor in wirtschaftlichen Fragen.

15. Informationstechnologie ist ein passender Industriezweig für die Wirtschaft Europas, wo man von verhältnismäßig hohen Arbeitskosten auszugehen hat. In einer Reihe weiterer Wirtschaftszweige kann sie einen Beitrag zu besserem betrieblichen Wirkungsgrad und zu Kostensenkungen leisten. Die Informationstechnologien sind wertschöpfungsintensiv und enthalten ein großes Ausfuhrpotential. Darüber hinaus sind sie wissensintensiv, verbrauchen wenig Energie, haben einen begrenzten Rohstoffbedarf und werfen — soweit bekannt — keine Umweltprobleme auf.

16. Die Informationstechnologie stellt für sich alleine genommen schon jetzt einen der wichtigsten Wirtschaftszweige dar, der der Größe²⁾ und dem

erzeugten Mehrwert nach mit der Automobil- und Stahlindustrie vergleichbar ist.

Sie unterscheidet sich jedoch von diesen ausgereiften Industriezweigen dadurch, daß sie noch Wachstumsmöglichkeiten auf breiter Grundlage bietet. Man erwartet, daß ihre globale Wachstumsrate — ausgereizte Produkte, wie z. B. Telegraphie- und nichtdigitale Fernsprengeräte eingerechnet — jährlich real um 8 bis 10 v. H. steigt.

Der Anteil des IT-Marktes der Gemeinschaft am Weltmarkt liegt bei etwa 30 v. H. Dabei ist die Leistung derjenigen IT-Firmen, deren Entscheidungszentrum in der Gemeinschaft liegt, enttäuschend und ihre Präsenz in führenden Märkten vernachlässigbar.

17. Etwa 6 v. H. des Bruttoinlandproduktes der Gemeinschaft stammt aus den IT-Hauptindustrien

- Rechner einschließlich Peripheriegeräten,
- Computer-Dienstleistungen einschließlich Software,
- Bauelemente

und zu weiteren 29 v. H. aus den Wirtschaftszweigen mit stärkerer IT-Anwendung wie

- Fernmeldewesen,
- Büroautomation,
- Fertigungsautomation,
- Konsumgüter,
- Anwendungen im Verteidigungsbereich,
- Finanz- und Versicherungsbereich.

18. Weitere 20 v. H. des Bruttoinlandproduktes leiten sich aus anderen Industriezweigen mit einem hohen Informationsgehalt ab wie z. B. dem Dienstleistungsbereich und dem Einzelhandel sowie aus Bereichen, die bei Entwurf, Fertigung, Qualitätskontrolle, Vertrieb und Wartung in wachsendem Masse Computer einsetzen, wie der Automobil- und Textilindustrie.

19. Die Leistungsfähigkeit der übrigen Wirtschaft wird durch IT — wenn auch nicht so direkt — ebenfalls erheblich tangiert. So kann z. B. die Landwirtschaft aus der Satellitenbeobachtung mit anschließender Computeranalyse der Daten großen Nutzen zur Verbesserung der Ernteergebnisse ziehen. Angesichts der Größe des landwirtschaftlichen Sektors wäre schon eine geringfügige Verbesserung von großer wirtschaftlicher Bedeutung.

20. Fernmeldewesen, Büroautomation und Fertigungsautomation spielen eine besonders wichtige Rolle, da diese IT-Anwendungen eine entscheidende Infrastruktur für die gesamte Volkswirtschaft darstellen.

21. Als Fertigungssektor ist die IT-Industrie weltweit eine der am schnellsten wachsenden Indu-

²⁾ 237 Mrd. \$ weltweiter Umsatz im Jahre 1980.

strien des letzten Jahrzehnts, ein Jahrzehnt, in dem ansonsten eine allgemeine Rezession zu verzeichnen war.

Es wird erwartet, daß bis 1990 das Wachstum auch weiterhin mit etwa 8 bis 10 v.H. pro Jahr anhält; zu diesem Zeitpunkt wird die IT-Industrie dann mit einem Gesamtumsatz von etwa 500 Mrd. Dollar (zu Preisen von 1980) weltweit der größte Fertigungssektor sein.

22. Umgang mit Information³⁾ wird zum wichtigsten Einzelbereich der Beschäftigung. Das statistische Amt der Vereinigten Staaten schätzte, daß 1980 nahezu 50 v.H. der Erwerbspersonen im Informationsbereich tätig waren. Dabei sind neben der Fertigung auch alle anderen Beschäftigungen, die sich mit Information befassen, eingerechnet. Die europäischen Zahlen sind ähnlich. In der IT-Herstellung alleine sind schon 5 v.H. der Erwerbspersonen der Gemeinschaft, d. h. etwa 5 Millionen Personen beschäftigt.

23. Vier Mio. Arbeitsplätze dürften von der IT-bezogenen Leistungsfähigkeit der Gemeinschaft abhängen. Hätte in der Gemeinschaft der Markt für IT-Produkte sich mit der gleichen Wachstumsrate wie in den USA oder Japan entwickelt, so hätte die Deckung dieses zusätzlichen Bedarfs etwa 2 000 000 zusätzliche Arbeitsplätze ausgemacht.

Eine ähnlich hohe Zahl von Arbeitsplätzen ist in Zukunft gefährdet, falls die Industrie in der Gemeinschaft ihre Wettbewerbsfähigkeit nicht so wirksam durch IT-Anwendung erhöht, wie es die Mitbewerber weltweit tun.

IT als Faktor des sozialen und kulturellen Wandels

24. Informationstechnologie ist unlösbar mit sozialem und kulturellem Fortschritt verbunden. Vor 5 000 Jahren wurde die erste wichtige Innovation im IT-Bereich eingeführt: die Aufzeichnung von Informationen durch Symbole. Seither bildeten der Übergang zur alphabetischen Schrift, zum Buchdruck, und erst kürzlich, zur rechnergestützten Textverarbeitung, wesentliche Meilensteine.

25. Die Informationstechnologie hat sich bisher vor allem mit der Verbesserung verhältnismäßig einfacher Hochgeschwindigkeits-Informationsverarbeitung, wie z. B. „Rechnung“ und „Ausdruck“ befaßt. Dagegen sind selbst einfache kognitive Prozesse, wie das Erkennen einer Stimme, mit den derzeitigen Techniken noch immer äußerst schwierig.

26. Mit den absehbaren Fortschritten im IT-Bereich rücken jetzt auch höhere Formen von Maschinenintelligenz in den Bereich des Möglichen und es ist ziemlich offensichtlich, daß dies ebenso wichtige

sozio-kulturelle und politische Veränderungen zur Folge haben wird, wie andere umwerfende Innovationen dieses Jahrhunderts.

27. Die Möglichkeiten für soziale und kulturelle Entwicklung sind enorm, da die IT soziale und bildungsbedingte Hindernisse beseitigt, soweit sie ihren Ursprung in Zugriffsbeschränkungen zu Information und Wissen haben. Offensichtlich bringt dies — wie bei jedem neuen Produkt — Risiken mit sich, die eingehend geprüft sein wollen und eine sorgfältige Bewertung und Auswahl erfordern.

28. Die Entwicklung der IT findet weltweit statt und bietet grundsätzlich allen Gesellschaften Möglichkeiten, ihre kulturelle Identität beizubehalten und zu entwickeln. Die Entwicklungsländer können ihre Bevölkerung mit Hilfe des direkten Satellitenfunks ausbilden und unterrichten lassen. In dem Maße, wie die maschinelle Übersetzung Fortschritte macht, werden es die Mitgliedstaaten einfacher finden, neben ihren eigenen Sprachen auch die Sprachen ihrer Partner zu benutzen.

Aus- und Fortbildungs-Maßnahmen können flexibler und kostengünstiger gestaltet werden.

29. Langfristig wird der Erfolg durch die Fähigkeit der Nationen und Regionen zur Nutzung dieser Möglichkeiten bei gleichzeitiger Kontrolle der Risiken bestimmt werden.

Um diese zu erreichen, ist eine Beschleunigung des Fortschritts notwendig, aber nicht ausreichend. Ausbildung und Fortbildung, die Fragen des sich wandelnden Arbeitsinhalts, Datenschutz und grenzüberschreitender Datenaustausch sowie zahlreiche andere wichtige Punkte wollen beachtet sein. Die Kommissionsdienststellen haben sich bereits mit mehreren diesen Fragen befaßt und entsprechende Maßnahmen vorgeschlagen und durchgeführt.

Lage der IT-Industrie in der Gemeinschaft

30. Die Abhängigkeit der Gemeinschaft von IT-Einfuhren nimmt rasch zu. Noch 1975 verzeichnete sie einen Exportüberschuß bei IT-Gütern. 1980 ergab sich jedoch bereits ein Handelsdefizit von 5 Mrd. Dollar und einigen Informationsquellen zufolge wurde die 10 Mrd.-Dollar-Marke 1982 überschritten.

31. Das Problem des Handelsdefizits gewinnt dadurch an zusätzlicher Bedeutung, daß es sich bei den Einfuhren der Gemeinschaft in erster Linie um Erzeugnisse der Spitzentechnologie, wie Rechner-Zentraleinheiten und Speicher aus den Vereinigten Staaten und Japan handelt, während ihre Ausfuhren aus weitgehend ausgereizten, technologisch wenig anspruchsvollen Produkten bestehen.

32. Der IT-Markt der Gemeinschaft ist gegenüber dem amerikanischen und dem japanischen Markt um mehrere Jahre im Rückstand. Dies kommt unter anderem darin zum Ausdruck, daß der Pro-Kopf-Absatz an IT-Erzeugnissen in der Ge-

³⁾ Dies schließt Aktivitäten wie Fernsehen und Presse mit ein, die, wenn auch nicht vom Begriff „Informationstechnologie“ direkt umfaßt, doch stark von ihr abhängen.

meinschaft bei nur 60 v.H. des Absatzes in den Vereinigten Staaten liegt.

33. Die IT-Industrie der Gemeinschaft hängt zur Erreichung von Gewinnen in wachsendem Maße von Technologieeinführen oder von der Lizenznahme in den Bereichen Fertigung, Vertrieb und Wartung ab. Dies kommt in einem deutlichen Rückstand auf dem Gebiet der Erzeugnisse und der Technologie zum Ausdruck.

34. Da neue Technologie-Generationen kurz aufeinander folgen und jede Generation zu großen Verbesserungen bei der Produktivität führt, wird vermutet, daß die durchschnittliche Lebensdauer hoch-technologischer IT-Güter nur noch drei Jahre beträgt. Produkte wie Mikroprozessoren und andere Schlüssel-Komponenten, aber auch Güter und Dienstleistungen in der restlichen Wirtschaft sind auf dem internationalen Markt nur dann wettbewerbsfähig, wenn sie die neuesten Fortschritte berücksichtigen.

35. Gleichzeitig steigt die Mindestgröße für Investitionen im FuE-Bereich für Schlüssel-Technologien weiter an und macht zur Erreichung von Rentabilität immer größere Märkte erforderlich. Digitale Vermittlungsstellen erfordern FuE-Investitionen in Höhe von etwa 1 Mrd. Dollar. Zur Amortisierung dieser Investitionen ist ein Umsatz in Höhe von 14 Mrd. Dollar erforderlich. Dies übersteigt die Größe des innerhalb des nächsten Jahrzehnts absehbaren Marktes eines jeden Mitgliedstaates, und dies bei einem Markt mit vielen Wettbewerbern.

36. Ähnliche Beschränkungen gelten, in unterschiedlichem Maße, für zahlreiche IT-Sektoren, insbesondere für Basis-Technologien, wie sie für die Entwicklung von technologisch führenden Produkten und Dienstleistungen erforderlich sind.

Abhilfemaßnahmen

37. Eine Reihe europäischer Firmen — teilweise auf Veranlassung durch Maßnahmen ihrer Regierungen — haben sich der Herausforderung durch die Technologie-Probleme und die wachsende Stärke der amerikanischen und japanischen Firmen bereits gestellt. Es liegen jedoch Hinweise dafür vor, daß Volumen und Umfang der Mittel, die in den Gemeinschaftsländern für die FuE aufgewendet werden, zu gering sind, um wirksam zu sein und daß sie häufig nur unzureichend auf international wettbewerbsfähige Innovation ausgerichtet sind.

38. Insbesondere werden FuE-Themen mit langen Vorlaufzeiten zugunsten kurzfristiger FuE vernachlässigt. Kurzfristige FuE eignet sich zwar gut für das Aufholen von Rückständen, ist aber nicht in der Lage, eine führende Position in spezifischen Sektoren zu bewirken.

39. Die derzeitige Art und Weise der Verwaltung der technologischen Aktiva und Mittel in der Gemeinschaft scheint nicht in der Lage, der einheimi-

schen Industrie auf diesem Gebiet genügend Auftrieb zu geben. Sie dürfte — was noch besorgniserregender ist — die lebenswichtige Aufgabe der Entwicklung technologischer Grundlagen für die Innovationen der 80er und 90er Jahre nicht erfüllen, Jahre, in denen der Wettbewerb zwischen Industrienationen um Ausfuhrmöglichkeiten zur Bezahlung von Energie- und Rohstoffeinführen noch härter zu werden droht.

40. Forschung und Entwicklung ist das Kernstück einer mittel- und langfristigen Stärkung der IT-Industrie der Gemeinschaft. Auf diesem Gebiet verfügt die Gemeinschaft über ausreichende Mittel für den Wettbewerb mit den Vereinigten Staaten und Japan, jedoch sind diese infolge der Art und Weise, in der sie zur Zeit eingesetzt werden, nicht wirksam genug. Eine strategische, langfristige Planung sowie eine Konzentration von Ressourcen durch Definition technologischer Ziele und Bereitstellung finanzieller Mittel auf Gemeinschaftsebene bieten eine gute Aussicht, die Lage schrittweise und dauerhaft wieder in den Griff zu bekommen.

41. Die Kommission teilt die Auffassung der Wirtschaft, daß die derzeitigen FuE-Anstrengungen wirksamer gestaltet und zugleich über einen längeren Zeitraum erheblich verstärkt werden müssen.

42. Das derzeitige Tempo des Rückgangs der Wettbewerbsfähigkeit ist hoch und beschleunigt sich weiter. Es ist daher erforderlich, so bald wie möglich wirksame Maßnahmen in die Wege zu leiten.

43. Eine umfassende Konzertierung mit den führenden IT-Firmen, Klein- und Mittelbetrieben, Hochschulen und Behörden der Mitgliedstaaten haben zur Aufstellung eines FuE-Programms für den Entwicklungsvorlauf („long-lead time R&D“) namens ESPRIT geführt, d. h. zum Europäischen Strategischen Programm für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologie.

44. Der Hauptanstoß für ESPRIT kam von seiten der Industrie. Zwecks Umkehrung des Trends zu zunehmender Abhängigkeit von Import-Technologien hat die Industrie ein gemeinsames FuE-Programm mit folgenden Zielsetzungen vorgeschlagen:

- Abbau der Doppelarbeit im Bereich der vorwettbewerblichen FuE,
- Sicherstellung einer kritischen Masse und ausreichender Kontinuität für die Forschungsteams, wie sie zur Konzentration auf Schlüsselgebiete und Erzielung der benötigten Ergebnisse erforderlich sind,
- Abbau des Verzögerungseffektes, durch das Verlassen auf Technologieimport.

45. Die Industrie hat ihre Bereitschaft erklärt, die Hälfte der erforderlichen Mittel aufzubringen und — was noch wichtiger ist — auch ihre wertvollen Ressourcen an technischem Fachpersonal mit ein-

zusetzen. Dies gilt insbesondere für solche Firmen, die über größere Möglichkeiten verfügen und in integrierter Weise an strategischen Projekten großen Maßstabes teilnehmen wollen.

46. Gründe, die die Industrie dazu veranlaßt haben, sich mit dem Ersuchen an die Gemeinschaft zu wenden, die restlichen Mittel aufzubringen sowie das Interesse der Gemeinschaft, diese auch bereit-zustellen, sind in folgenden Punkten zu sehen:

1. Durch eine gemeinsame Erarbeitung der Basis-Technologien können die Grundlagen für gemeinsame Normen und die Errichtung eines gemeinschaftsweiten IT-Markts geschaffen werden. Entsprechende Fortschritte sind nur auf einer breiten Front möglich, wie sie die Gemeinschaft ermöglicht.
2. Es ist notwendig, die verschwenderischen Doppelarbeiten bei den einzelstaatlichen Bemühungen zu vermeiden⁴⁾.

47. Der natürliche Ausgangspunkt für die Wiederherstellung des Wettbewerbs-Gleichgewichts ist die Verbesserung der technologischen Grundlage für die 80er und 90er Jahre durch umfassende FuE-Projekte in der vorwettbewerblichen Phase.

48. Für ein FuE-Programm sprechen folgende Gründe:

1. Es kann sofort anlaufen.
2. Neue Technologien sind von lebenswichtiger Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit.
3. Die Wirtschaft kann bei vorwettbewerblichen Forschungen zusammenarbeiten, ohne mit der Notwendigkeit zum Wettbewerb um Märkte in Konflikt zu geraten.

49. ESPRIT ist von Umfang und Stoßrichtung her geeignet, einen deutlichen Fortschritt bei der Verfügbarkeit anspruchsvollen Know-hows in der Informationstechnologie zu erzielen. Es verstärkt die Anstrengungen der Industrie und der Forschungseinrichtungen bei ausgewählten strategischen Technologien in Teilbereichen, wo ein Gemeinschafts-Vorgehen besondere Vorteile bedeutet. Damit wird ein Technologie-Schub bewirkt.

Forschung und Entwicklung ist aber nicht der einzige Ansatz, bei dem die Gemeinschafts-Dimension besondere Vorteile bringt. Aus- und Fortbildung, Technologie-Transfer, Aufstellung von Standards

⁴⁾ So arbeiten beispielsweise mehrere Mitgliedstaaten am „Büro der Zukunft“, ohne aus der Arbeit ihrer Partner Nutzen zu ziehen. Alle dabei entwickelten Produkte sind für einen einzelstaatlichen Markt optimiert. Sie dürften keinerlei Nutzen aus der Größe der Gemeinschaftsmärkte ziehen. Da sich dieses Vorhaben mit der Klärung von Verfahren und Konzepten sowie mit der Festlegung von Normen für Schnittstellen und Kommunikationen befassen muß, würde es — falls gemeinschaftlich durchgeführt — die Aussichten, daß andere Länder europäische Normen übernehmen, deutlich erhöhen.

und der Prozeß zur Bestätigung ihrer Einhaltung, Schaffung von führenden Märkten, Verbesserung der Rahmenbedingungen für kleine und mittlere Betriebe und andere Aspekte, bieten Gelegenheit für gezielte Gemeinschafts-Maßnahmen zur Verbesserung der Markt-Umwelt⁵⁾.

Außer solchen Infrastrukturmaßnahmen bestehen ernsthafte wirtschaftliche Argumente, die darauf schließen lassen, daß in einigen IT-Marktsektoren ein gemeinschaftliches Vorgehen dringend vorzusehen wäre. Insbesondere gilt dies für den Sektor der Telekommunikation, aber auch für andere Sektoren mit größerem IT-Anteil.

50. Abschnitt II dieses Dokuments erläutert Inhalt und Stoßrichtung von ESPRIT unter Berücksichtigung seines Beitrags zur wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit näher.

Abschnitt II — Spezifische Ziele und Tätigkeitsfelder des Programms ESPRIT

Grundlegende technologische Gebiete: Gründe für Programmspezifität

1. Das strategische Ziel des Programms ESPRIT besteht darin, der europäischen IT-Industrie die technologische Grundlage zur Verfügung zu stellen, die sie benötigt, um innerhalb des nächsten Jahrzehnts mit den USA und Japan wettbewerbsfähig zu werden und zu bleiben.
2. Wegen der raschen Zunahme des Bedarfs an Informationen und Kommunikationssystemen in allen Daseinsbereichen ist die IT für das gesamte Wirtschaftsgefüge von entscheidender Bedeutung. Schon in allernächster Zukunft wird nahezu 70 v. H. der Wirtschaft in der einen oder anderen Weise durch Computer oder andere IT-Produkte betroffen sein.
3. In den vergangenen zwei bis drei Jahrzehnten haben technologische Entwicklungen das Potential zur Bereitstellung verbesserter Kommunikationsformen enorm erweitert. Dieser technologische Schub hält auch weiterhin mit voller Kraft an.

Bei diesem Prozeß sind eine Reihe umfassender Trends zu verzeichnen, unter anderem

⁵⁾ Die Gemeinschaft hat bereits mehrere Aktionen im IT-Bereich gestartet, die sich in Ergänzung zu ESPRIT mit spezifischen Aspekten befassen:

- Mehrjahresprogramm auf dem Gebiet der Datenverarbeitung einschließlich Maßnahmen zur Erleichterung der Einführung der IT;
- INSIS/CADDIA zur Förderung der IT-Einführung in Gemeinschaftsorganen und Behörden der Mitgliedstaaten;
- Programm MIKROELEKTRONIK zur Unterstützung des Fortschritts bei spezifischen Entwurfs- und Fertigungstechniken im Bereich der Informationstechnologie.

- eine weitere Abnahme der Größe, der Leistungsaufnahme und der Kosten elektronischer Geräte, gekoppelt mit einer enormen Zunahme an Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit,
- eine wachsende physische Verteilung von Informations-Verarbeitungs-Funktionen, was einen Fernzugriff und ein kooperatives Handeln über Breitband-Kommunikationsleitungen ermöglicht,
- der Aufbau elektronischer Informations-Datenbanken, die einem immer größeren Personenkreis in Industrie, Dienstleistungs- und Privatbereich zur Verfügung stehen,
- zunehmende Intensität der Wechselwirkung zwischen Mensch und Maschine über Eingabe/Ausgabe-Schnittstellen.

4. Extrapoliert man diese Trends, so werden in den 90er Jahren bisher getrennte Informationssysteme und Dienstleistungen über großräumige und lokale Netze miteinander verschmolzen. Öffentliche Netze (wie das digitale Netz für integrierte Dienste — ISDN) werden Daten über Breitbandleitungen — einschließlich Satelliten — verteilen. Über digitale Teilnehmerleitungen werden Haushalt, Büro und Fabrik angeschlossen. Der Anschluß lokaler Netze und Anschluß an Großraumnetze wird über geeignete Schnittstellen gesichert.

5. Die Teilnehmer werden mit diesen Netzen über Endgeräte oder Arbeitsstationen in Verbindung treten und damit Zugriff zu einer ungeheuer großen Palette von Dienstleistungen für wirtschaftliche Aufgaben, Ausbildung, Unterhaltung und persönliche Kontakte bekommen.

6. In den 90er Jahren und darüber hinaus werden Informationssysteme immer stärker Merkmale der Maschinenintelligenz aufweisen. Dies wird in einem gewissen Anpassungsverhalten der Maschinen, d. h. in den Fähigkeiten zum Ausdruck kommen, eher Wissen als Daten zu verarbeiten, gesprochene Sprache zu verstehen und mit gedruckten oder geschriebenen Texten und Graphiken zurechtzukommen. Vor allem aber werden sie mehr auf die Benutzer der Informationssysteme eingehen und diese beim Dialog stärker unterstützen.

Für Zwecke wie Verkehr, industrielle Aktivitäten, Verteidigung oder Medizin gebaute Maschinen werden technisch sehr viel aufwendigere Fähigkeiten und Verhaltensmöglichkeiten aufweisen. Sie werden in wachsendem Maße auf ihre Umwelt reagieren und in der Lage sein, ihren Betrieb wechselnden Bedingungen anzupassen.

7. Kurzum, es wird zu einer schrittweisen engeren Wechselwirkung zwischen Mensch und Maschine auf allen Ebenen und auf allen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Gebieten kommen. Aus diesen Tatsachen und Trends ergeben sich zwei offensichtliche Schlüsse:

- zum einen müssen mehr und mehr Leute lernen, wie diese Technologie zu nutzen ist,

- zum anderen müssen die aus der Technologie entstehenden Produkte in ihrer Benutzung immer stärker vereinfacht werden und besser in das gesamte Muster unseres täglichen Lebens sowohl im Arbeits- als auch im Privatbereich integriert werden.

Der erste Schluß hat weitreichende Folgen für die Aus- und Fortbildung, liegt aber außerhalb des Rahmens der vorliegenden Mitteilung. Der zweite bildet den eigentlichen Schlüssel zu den Herausforderungen, die die Technologie in den nächsten zehn Jahren in den Griff bekommen muß.

8. Auf diese Punkte wird im folgenden näher eingegangen:

Die stärkere Annäherung an den Benutzer impliziert, daß das funktionelle Niveau der „Mensch-Maschine-Schnittstelle“ deutlich angehoben werden muß. Rechner und andere IT-Systeme, die in der Lage sind, mit dem Benutzer auf vielfältigere „natürliche“ Weisen zu kommunizieren, als dies bisher möglich ist, müssen die Fähigkeit zum Verstehen natürlicher Sprache, gesprochener Sprache und handgeschriebener Unterlagen besitzen, obwohl man hier weiterhin mit gewissen Begrenzungen wird rechnen müssen.

Kommunikation wird zunehmend interaktiv. Dabei untersucht der Benutzer mit Hilfe des Systems die verschiedenen Wege, in denen es ihn bei der Durchführung seiner Arbeit unterstützen kann, wo es ihm helfen kann, seine Aufgaben zu erfüllen, seine Probleme zu lösen oder wo es ihn mit einschlägigen Informationen versehen kann.

Das Muster des Mensch-Maschine-Dialogs wird sich mehr und mehr von detaillierten, spezifischen Befehlen zur Durchführung kleiner Arbeitsabläufe auf die Beschreibung größerer Arbeitseinheiten verlagern. Dabei bleibt es dem System überlassen, die detaillierte Befehlsfolge zu ermitteln, die es für die Durchführung dieser Arbeitseinheit benötigt.

In dem Maße, in dem das System „intelligenter“ wird und ehrgeizigere oder weniger spezifische Aufgaben durchführt, treten Fälle mit Mehrdeutigkeiten oder Widersprüche in den Wünschen des Benutzers auf, so daß ein klärender Dialog mit dem Benutzer notwendig wird. Dabei muß das System immer mehr davon verstehen, was es selbst tut, um dem Benutzer erläutern zu können, warum es zu einem bestimmten Ergebnis gekommen ist und wie weiter vorzugehen wäre, falls das Ergebnis den Benutzer nicht befriedigen sollte.

9. Drei zusätzliche Anforderungen ergeben sich. Erstens müssen Benutzer bequemen Zugriff zu allen einschlägigen Informationen bekommen, soweit sie sie zur Lösung der gerade anstehenden Probleme brauchen, und zwar genau zum Zeitpunkt, wo dieser Bedarf auftritt, und unabhängig davon, wo sich die Informationsquelle physisch befindet. Dies bedeutet keineswegs, daß eine zentrale Verarbeitung oder zentralisierte Datenbasen erforderlich sind. Es bestätigt ganz im Gegenteil die Forderung nach verknüpften Lokal- und Großraumnetzen so-

wie nach allen denkbaren Formen für dezentrale Datenverarbeitung. Es muß daher betont werden, daß es zwingend geboten ist, Normen für die Schnittstellen festzulegen, damit diese Verknüpfung aller IT-Dienste überhaupt möglich wird. Eine zweite Anforderung zielt auf erhöhte System-Zuverlässigkeit. In dem Maße, in dem jedermann immer abhängiger von IT wird, um mehr und mehr seine Aufgaben durchzuführen, muß die Zuverlässigkeit dieser Systeme entscheidend verbessert werden. Es ist einfach nicht tragbar, daß eine Systemstörung zur Einstellung des Betriebs einer ganzen Fabrik oder einer Wirtschaftseinheit führt. Das Problem wird durch die Tatsache erschwert, daß immer mehr Personen diese Systeme verwenden und daß es sich hierbei immer weniger um qualifizierte Fachkräfte handeln wird, so daß die Gefahr eines unsachgemäßen Gebrauchs des Systems oder der Versuch, es in einer von dem Systemplaner nicht vorhergesehenen Weise zu verwenden, weiter zunehmen dürfte. Gleichzeitig führt die Vereinfachung des Systems für die Benutzer dazu, daß es intern wesentlich komplexer wird und daß so die Wahrscheinlichkeit von Hardware- und Softwarefehlern oder Störungen weiter zunimmt. Außerdem bringt die Notwendigkeit der Verknüpfung der Systeme mit einer größeren Zahl anderer Systeme und Einrichtungen wiederum eine Zunahme an innerer Komplexität mit sich und hat damit die gleichen Auswirkungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit. Die dritte Anforderung bezieht sich auf erhöhte Sicherheit. In dem Maße, in dem immer mehr Personen Zugang zu Informationen erhalten und die Zahl der Verknüpfungsmöglichkeiten in dramatischer Weise zunimmt, muß der Schutz dieser Informationen erheblich verstärkt werden.

10. Jeder der vorstehend besprochenen Schlüsselfaktoren (höheres Schnittstellenniveau, intelligentere Verarbeitung, Dialogmöglichkeit, Verknüpfung, Zuverlässigkeit und Sicherheit) enthält große technologische Herausforderungen, die überwunden werden müssen⁶⁾.

⁶⁾ Ein konkretes Beispiel soll dazu beitragen, das Ausmaß dieser Herausforderungen klarzustellen. Wir gehen dabei von einer anspruchsvollen Schnittstelle aus, die in der Lage sei, die menschliche Stimme zu verstehen und zu synthetisieren. Die praktische Realisierung eines solchen Gerätes müßte sich auf Arbeiten stützen, die sich über ein breites Spektrum wissenschaftlicher Disziplinen — z. B. Mathematik, Informatik, Halbleitertechnologie, Informationstheorie und Linguistik — verteilen. Sie würde die Entwicklung und Überprüfung spezieller Algorithmen für die Mustererkennung, eine entsprechend zugeschnittene Prozeß-Architektur mit ausreichend hohen Geschwindigkeiten, präzise arbeitende Analog-Digital- und Digital-Analog-Umwandler sowie eine Höchstgeschwindigkeits-Rechenkapazität erfordern.

Wenn wir uns dabei auf Realzeiterkennung (maximale Beantwortungszeiten von 0,5 Sekunden) eines begrenzten Vokabulars durch Entwicklung einer speziellen integrierten Schaltung beschränken, würden schon damit an die Schaltkreisleitung Mindestanforderungen gestellt werden mit Gatterverzögerungen von nicht mehr als 100 Pico-Sekunden und einer Dichte von etwa 50 000 Bauelementen pro Chip.

Zusammengenommen stellen diese Faktoren eine gewaltige Herausforderung dar, der sich ESPRIT stellen will.

11. Alle vorstehend genannten Faktoren machen erhebliche Fortschritte in Hinblick auf ausgeklügelte Software-Systeme erforderlich. Diese zunehmende Software-Komplexität, gekoppelt mit den Anforderungen an die Dialogmöglichkeiten und die Zuverlässigkeit, impliziert ihrerseits einen erheblichen Anstieg der Verarbeitungsleistung.

Dies kann nur durch größere Fortschritte in den Bereichen Bauelemente (Mikroelektronik) und Systemarchitektur (Zusammenfassung von Hardware und Software zu Systemen) erreicht werden. Aus diesem Grund enthält ESPRIT Unterprogramme zu diesen drei Bereichen.

Darüber hinaus wurden die beiden Bereiche, in denen die IT ihre größte Auswirkung auf die Wirtschaft haben wird, als Basis-Anwendungsgebiete und technologische Prüfstände ausgewählt, auf die sich die Arbeiten konzentrieren sollen. Diese fünf eng verzahnten⁷⁾ Gebiete werden nachstehend näher untersucht.

12. Drei davon befassen sich mit Schlüsseltechnologien, die das eigentliche Kernstück der IT darstellen und Grundfähigkeiten sichern sollen, um auf alle Anforderungen von IT-Systemen einzugehen:

— Fortgeschrittene Mikroelektronik ist die Technologie, die die physische Grundlage jedes Informationssystems darstellt. Sie setzt eine Kapazität zum Entwurf, zur Herstellung und Erpro-

Anhand der entsprechenden Datenverarbeitungs-Meßeinheit beschrieben: Das Problem der kontinuierlichen Spracherkennung würde eine Verarbeitungsleistung von 1 000 Millionen Befehlen je Sekunde (MIPS) erfordern.

Zur Herstellung eines Chips mit den vorstehend genannten Merkmalen müßten wir bei der Herstellung von bipolaren Chips die Technik für eine Merkmalsausdehnung von 1 Mikrometer beherrschen gegenüber derzeit 2 bis 3 Mikrometern.

Dies würde wiederum ein komplettes Spektrum technologischer Verbesserungen erforderlich machen (flachere Emitter-Basis-Strukturen, dünne (0,5 Mikrometer) Epitaxietechniken, reinere Werkstoffe usw.).

Um — ausgehend von den 30 bis 50 MIPS, die heute möglich sind — Datenverarbeitungsgeschwindigkeiten in der für die kontinuierliche Spracherkennung erforderlichen Größenordnung zu erzielen, müssen nicht nur die vorstehend genannten Verbesserungen der Schaltkreisdichte und Geschwindigkeit erreicht werden. Ein völlig neuer Ansatz der Computerarchitektur wäre erforderlich.

⁷⁾ Für die Darstellung und Erörterung erscheint es praktisch, die einzelnen Aktivitäten in einigermaßen homogenen Gebieten zusammenzufassen. Dabei muß jedoch betont werden, daß diese Aufteilung willkürlich ist und nicht in der Natur der Arbeiten begründet ist. Es wäre daher falsch, wenn nicht gar verheerend für das gesamte Programm, wenn der Versuch unternommen würde, sie als separate Gebiete zu behandeln.

Bild 1 am Ende dieses Abschnitts II verdeutlicht die Wechselbeziehungen zwischen FuE-Gebieten und den wichtigsten Anwendungen im IT-Bereich in graphischer Form.

bung von VLSI-Elementen in Silizium und anderen Halbleiterwerkstoffen voraus. Sie umfaßt darüber hinaus auch Forschungsarbeiten im Bereich der Optoelektronik und optisch-digitalen Verarbeitungs- und Anzeigesysteme.

- Software-Technologie befaßt sich mit dem Medium, das das Verhalten jedes IT-Systems steuert, d. h. Software, und will wissenschaftliche Grundlagen, vernünftige Ingenieurpraktiken, Methoden, Werkzeuge und Verwaltungsverfahren zu einer in sich geschlossenen Technologie integrieren, wie sie für seine Entwicklung, Herstellung und Weiterentwicklung erforderlich sind.
- Fortgeschrittene Informationsverarbeitung befaßt sich mit der architektonischen Kombination von Hardware und Software, wie sie für den qualitativen Sprung von heutiger Datenverarbeitung zur Wissensverarbeitung — dem Schlüssel für die nächste Computergeneration — erforderlich ist. Sie wird unter anderem die Grundlage für die Entwicklung von Systemen für Hochgeschwindigkeits-Realzeit-Signalverarbeitung (z. B. für Spracheingabe), von Expertensystemen⁸⁾ und von wissensgestützten Systemen im allgemeinen schaffen.

Dieses Teilprogramm ist für das langfristige Thema Maschinen-Intelligenz von zentraler Bedeutung, dem wohl dynamischsten Konzept künftiger Informationssysteme.

Die Beherrschung dieser drei Technologien erschließt alle Anwendungen und stellt daher einen grundlegenden Faktor für die Wettbewerbsfähigkeit dar.

13. Die beiden zusätzlich vorgeschlagenen Bereiche wurden wegen ihres Wachstumspotentials und ihres Einflusses auf andere große Industriezweige sowie auf die Breite des technologischen Spektrums, auf das sich ihre Entwicklung abstützt, ausgewählt.

- Bürosysteme sind ein bedeutender und schnell wachsender Bereich für IT-Anwendungen. Ihnen kommt eine große strategische Bedeutung für die Leistungsfähigkeit von Handel und Gewerbe in der gesamten Gemeinschaft zu. Sie erfordern Fortschritte über ein breites Spektrum von Technologien und stellen damit den besten Prüfstand für den Erfolg der FuE in den drei vorstehend genannten technologischen Schlüsselbereichen dar. Darüber hinaus wird sich die Entwicklung bei Bürosystemen auf den ganzen Dienstleistungsbereich und die Automatisierung im Privatbereich auswirken.

- Computerintegrierte Fertigung (CIM) ist von großer strategischer Bedeutung für den gesamten hart bedrängten Fertigungsbereich der Ge-

meinschaft; dies gilt insbesondere für Hersteller von Einzelteilen in kleinen Serien (70 v. H. der Waren der Gemeinschaft werden in Kleinserien hergestellt).

CIM umfaßt die vollständige Integration des Fertigungsablaufs durch Computer, Meßfühler und automatische Steuerungssysteme in all seinen Ebenen und Phasen. CIM ist damit ein ausgezeichnete Prüfstand für FuE über den Dialog zwischen Mensch und Maschine oder Maschine und Maschine.

Spezifische Aktionen im Rahmen des Programms ESPRIT

14. Um für die europäische IT-Industrie den Erwerb einer zielgemäßen technologischen Basis sicherzustellen, sind in allen genannten Bereichen zugleich erhebliche FuE-Anstrengungen erforderlich; dazu müssen alle in der Gemeinschaft vorhandenen Ressourcen zusammengefaßt werden.

15. Die Wirtschaft muß der Hauptakteur und die treibende Kraft dieses Programms bleiben; dabei muß sie sich aber einerseits auf die Beteiligung der Hochschulen und andererseits auf die aktive Beteiligung künftiger Benutzer und die Unterstützung durch die öffentliche Hand auf einzelstaatlicher und Gemeinschaftsebene verlassen können.

16. Einzelstaatliche Programme haben eine wichtige Rolle bei der Unterstützung der FuE im IT-Bereich und verwandten technologischen Gebieten gespielt; aber sie führen auch zu einigen unerwünschten Nebenwirkungen, nämlich zu einer Zersplitterung des Marktes und einer Verzettlung von Mitteln.

17. Der erste Aktionsschwerpunkt, der von ESPRIT vorgeschlagen wird, besteht darin, die Leistungsfähigkeit dieser Programme zu verbessern und die negativen Auswirkungen zu verringern. Dazu soll eine systematische Konsultation aller beteiligten Parteien während Planung und Durchführung dieser Programme, im Hinblick auf Schwerpunktbildung und Verbesserung der Gesamt-Wirksamkeit dienen.

18. Eine wirksame Koordinierung kann jedoch nicht in einem luftleeren Raum ohne die integrierende Wirkung eines konkreten von gemeinsamen Interesse getragenen Ziels stattfinden.

Damit sollen alle Teilnehmer zusammengebracht und ihre Aufmerksamkeit gebündelt werden.

19. Hieraus ergibt sich der zweite Aktionsschwerpunkt von ESPRIT: Die Verfolgung durch ausgewogene kooperative Bemühungen einer Reihe besonders ehrgeiziger technologischer Zielsetzungen, die für die gesamte Gemeinschaft von Nutzen sein werden und wie sie, mit gleichem Zeitplan und in gleichem Umfang ohne ein gemeinsames Vorgehen auf Gemeinschaftsebene nicht erreicht würden.

⁸⁾ Dies sind Systeme, die eine Datenbasis und zugehörige Software enthalten, die es einem Benutzer erlauben, unter Verwendung einer anwendungsorientierten Sprache einen offensichtlich intelligenten Dialog mit dem System zu führen.

20. Zur Ermittlung und Auswahl der spezifischen FuE-Bereiche, die diesen Erfordernissen gerecht werden, hatten sich die Kommissionsdienststellen mit dem Ersuchen um Beiträge und Stellungnahmen an führende Wissenschaftler und Ingenieure aus Industrie, Hochschulen und Forschungsinstituten der gesamten Gemeinschaft gewandt.

Etwa 200 dieser Personen haben geantwortet und über einen Zeitraum von nahezu einem Jahr Beiträge zu diesen Arbeiten geleistet. Das Ergebnis, das in mehreren Berichten mit insgesamt mehr als 1 000 Seiten enthalten ist, wird unten in den Nummern 26 bis 37 kurz umrissen. Teil A des technischen Anhangs zu dem Beschlußentwurf legt die wichtigsten Randbedingungen und Zielsetzungen der vorgeschlagenen Arbeiten dar.

21. Bei der Analyse und Auswahl von konzertierten und kooperativen FuE-Aktionen, die durch Firmen durchgeführt werden sollen, die auf dem Markt miteinander konkurrieren, wurde sorgfältig darauf geachtet, sicherzustellen, daß diese dem Endprodukt weit genug vorgelagert (d. h. sie sollen vorwettbewerblicher Natur sein) und zugleich nicht zu weit entfernt von potentiellen Anwendungen sind, um den Kontakt mit den prognostizierten Erfordernissen von Industrie und Gesellschaft zu erhalten (d. h. sie sollen benötigte Grundfähigkeiten liefern).

22. Die Auseinandersetzung mit dem Inhalt der gemeinsamen Forschungsarbeiten haben darüber hinaus zu einer Analyse der Bedingungen geführt, die derartige Arbeiten erst ermöglichen.

Theoretisch wäre es denkbar gewesen, Forschungsteams in einigen öffentlichen oder privaten Laboratorien zusammenzubringen und den größten Teil der Forschungsarbeiten auf diese Stellen zu konzentrieren. Trotz der objektiven Schwierigkeiten, die mit der Versetzung von Einzelpersonen von einem Land zum anderen verbunden sind, wird erwartet, daß dies, etwa bei kleineren Vorhaben, die nur eine geringe Infrastruktur erfordern, bis zu einem gewissen Grad spontan erfolgt.

Dies wäre aber zweifellos nicht möglich bei Vorhaben, an denen sich zwei oder mehrere der größeren Gemeinschaftsorganisationen und ihre Forschungsinfrastrukturen beteiligen.

23. Die Technologie bietet jedoch die Möglichkeit, die Auswirkungen der räumlichen Trennung zu überwinden. Sie erlaubt es Forschungs- und Entwicklungsteams sowie Einzelpersonen, die in Kollaborationen an gleichen oder verwandten Vorhaben, aber in Laboratorien und Anlagen verschiedener Länder zusammenarbeiten, miteinander und mit den für die Gesamtkoordinierung und Verwaltung des Programms zuständigen Stellen Verbindung aufzunehmen und aufrechtzuerhalten.

24. In das ESPRIT-Programm wurde daher der Aufbau einer geeigneten Infrastruktur aufgenommen. Sie soll zur Verfügbarkeit eines derartigen Informationsaustauschsystems führen. Es soll zur

Deckung des Bedarfs aller an ESPRIT beteiligten Stellen und Einzelpersonen schrittweise aufgebaut werden.

Vorgeschlagene FuE-Arbeiten

25. Das in den vorstehenden Kapiteln skizzierte Auswahlverfahren wurde auf verschiedenen Detaillierungsebenen bis hin zur Ermittlung der detaillierten Zielsetzungen der Forschungsarbeiten im Rahmen der strategischen Schlüsselbereiche angewendet.

26. Vor der Vorstellung der Forschungsarbeiten muß jedoch daran erinnert werden, daß sich die Gültigkeit von Vorhersagen auf einen um so kürzeren Zeitraum erstreckt, je näher man auf die Einzelheiten der Arbeiten eingeht. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß zwar kaum Zweifel hinsichtlich der strategischen Bedeutung der fünf festgestellten breiten Bereiche und bezüglich des Umfangs der Gesamtanstrengungen bestehen, die in den nächsten zehn Jahren erforderlich sind, um mit den Wettbewerbern gleichzuziehen, daß aber für die detaillierten FuE-Ziele von einer sehr viel kürzeren Gültigkeit und Zuverlässigkeit auszugehen ist.

Während der gesamten Durchführung der eigentlichen FuE-Arbeiten von ESPRIT ist eine sorgfältige, kontinuierliche Beobachtung und Rückkopplung der in der Gemeinschaft und anderwärts erzielten Ergebnisse erforderlich. Dabei muß klar sein, daß dieser Prozeß von Zeit zu Zeit größere Anpassungen erforderlich machen kann. Dieser Punkt wird im Verwaltungskonzept des Programms berücksichtigt.

27. Innerhalb des vorstehend abgesteckten Rahmens werden folgende Forschungsschwerpunkte vorgeschlagen:

27.1 Mikroelektronik

27.1.1

Alle Anforderungen an mikroelektronischen Teilsysteme für den Einsatz im IT-Bereich erfordern besondere Verbesserungen der Leistung hinsichtlich Arbeitsgeschwindigkeit, niedrigerer Leistungsaufnahme oder niedrigerer Kosten. Eine Erhöhung der Funktionsdichte der integrierten Schaltkreise auf Siliziumbasis — dem Werkstoff, auf dem der größte Teil der integrierten Schaltungen auch in absehbarer Zukunft basieren wird — stellt einen wichtigen Faktor zur Erfüllung dieser Anforderungen dar.

Geht man vom derzeitigen Stand der Produktionstechnik mit einer Merkmalsausdehnung von 3 Mikrometer auf Verfahren über, die auf eine Merkmalsausdehnung von 1 Mikrometer mit entsprechenden Verbesserungen in der Verknüpfungstechnologie basieren, erreicht man eine Erhöhung der Verarbeitungs-Geschwindigkeit um das Zehnfache, eine Verringerung der Leistungsaufnahme um das Zehnfache und eine Verbesserung der Packungsdichte um den Faktor 8. Die Verbesserung der Pak-

kungsdichte wird außerdem Kostensenkungen in der gleichen Größenordnung im Produktionsbereich zur Folge haben, während die Geschwindigkeit und die Leistungsaufnahme eine schnellere und kostengünstigere System-Leistung bewirken.

27.1.2

Zur Erreichung dieser Ziele werden die FuE-Vorhaben auf das Erreichen der nachstehenden technologischen Zielsetzungen ausgerichtet:

- 1 Mikrometer bis 0,5 Mikrometer bipolar, MOS und gemischte MOS- und Bipolar-Technologien,
- Packungs- und Verknüpfungstechnik für Höchstintegrations-Schaltkreise (VLSI), die es erlaubt, Chips mit 5-Watt-Leistungsaufnahme, mit bis zu 250-K-Gattern und bis zu 400 Anschluß-Stiften herzustellen und Signale mit weniger als 0,1 Nano-Sekunden Gatterverzögerung zu übertragen,
- verbesserte Werkstoffeigenschaften,
- Schnittstellen-Technologie für die Kombination von Hochspannung und/oder hoher Leistung mit schneller Datenverarbeitungskapazität auf demselben physischen Substrat.

27.1.3

Der Fortschritt in Richtung auf das VLSI-Ziel wird ebenso sehr von der Beherrschung der Komplexitätsprobleme beim Entwerfen wie von der Entwicklung der Siliziumtechnologie abhängen. Die bisher vorhandenen Konstruktionswerkzeuge hierfür sind weit davon entfernt, das volle Potential der VLSI auszuschöpfen.

Das von der Kommission im Rahmen der Verordnung 3744/81 des Rates in die Wege geleitete Programm hat einen Anfang gemacht, der im Rahmen von ESPRIT zu einem umfassenden CAD-System erweitert werden muß.

27.1.4

Zu diesem technologischen Vorstoß gehört daher eine Gesamtinitiative, die in den folgenden Bereichen auf der Verordnung 3744/81 aufbaut:

- Architektur: Datenstruktur, Schnittstellen, Überprüfung neuer Methoden,
- Prüfung: Generierung von Prüfdaten, Entwurfsfaktoren für die Prüfbarkeit, Datenüberprüfung,
- Modellbau: numerisch, physisch, analytisch und tabellarisch,
- Simulation: Simulation auf Geräte-Ebene (vorwärts/rückwärts), zeitliche Abstimmung, funktionale Simulation,
- Sprachen: Entwicklung höherer Programmiersprachen, Zwischenglied zwischen höherer Programmiersprache und maschinenorientierter Sprache, Datenbank-Kommunikation nach oben und unten,

— Layout: einschließlich Datenbank-Normen, Modular Packaging, Bibliotheken, Benutzerfreundlichkeit, Placement, Routing, Tracking.

Der rechnergestützte Entwurf von komplexen VLSI-Mikroelektronik-Chips erfordert die Unterstützung durch sehr leistungsfähige Rechenwerkzeuge; die Herstellung dieser Werkzeuge hängt von der Entwicklung einer leistungsfähigen, disziplinierten Software-Technologie ab.

27.1.5

Unter dem Komplex Mikroelektronik werden hier auch Technologien zusammengefaßt, die strenggenommen nicht zu den VLSI orientierten Technologien auf Siliziumbasis gehören, nämlich Technologien der optischen Signal-Verarbeitung sowie Forschungen über neue anorganische und organische Stoffe.

27.1.6

Eines der wichtigsten Erfordernisse für die Anwendung der IT ist die Verfügbarkeit einer angemessenen Infrastruktur von Breitband-Kommunikationsverbindungen, die in der Lage ist, integrierte Daten, Texte, Grafiken und Bilder zu übertragen. Zur Zeit werden bereits öffentliche Netze zur Bereitstellung dieser Dienstleistung entwickelt, unter Verwendung von optischen Fasern als Übertragungsmedium. Andere Bereiche, wie z. B. lokale Netze, Büros und Prozeßführung, werden diese Technologie wohl bald übernehmen. Forschungsarbeiten zur Erzielung integrierter opto-elektronischer Schaltungen für Modulation/Demodulation und Übertragung/Empfang sowie zu Optokopplern und Schaltern sowie verlustarmen Faserübertragungsmedien sind erforderlich.

27.1.7

Die integrierte Optoelektronik wird geometrische Strukturen im Submikrometerbereich auf neuen Werkstoffen, wie Galliumarsenid und Indiumphosphid und deren ternären und quaternären Legierungen erforderlich machen. Diese sind infolge der größeren Beweglichkeit von Elektronen im Werkstoff auch bei logischen Schaltungen für sehr hohe Geschwindigkeiten von Interesse. Forschungsarbeiten über derartige neue Werkstoffe werden daher gefördert.

27.1.8

Im gleichen physikalischen Technologieschub sind letzten Endes auch Forschungsarbeiten über integrierte „intelligente“ Sensoren für die verbesserte Automatisierung und über verbesserte Technologien der Bilddarstellung enthalten, für die eine enge Wechselbeziehung mit den Aktivitäten in den Bereichen computerintegrierte Fertigung und Büroautomation geplant ist.

27.2 Software-Technologie

27.2.1

Die Bedeutung der Software in informationstechnologischen Systemen hat ständig zugenommen. Ihr

Anteil an den gesamten Entwicklungskosten steigt kontinuierlich an. Vorausschätzungen lassen erkennen, daß die Kosten für die Software auf 90 v. H. der Gesamtkosten der Systementwicklung ansteigen könnten.

Eine wettbewerbsfähige industrielle Leistungsfähigkeit in der Software-Produktion wird nicht nur Auswirkungen auf die informationstechnologische Industrie selbst haben: eine ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt in entscheidendem Maße von der Informationstechnologie abhängen, entweder für die Entwicklung oder Herstellung oder weil in sie eingebaute informationstechnologische Bauelemente ihre Funktion verbessern.

27.2.2

Für die Entwicklung von Software sind ebenso wie für die Entwicklung von Hardware vernünftige Ingenieurpraktiken auf wissenschaftlicher Grundlage erforderlich.

Software-Technologie soll dieses Wissen bereitstellen, einschließlich der bei der Entwicklung von Software erforderlichen Methoden und Werkzeuge. Sie soll Managementgrundsätze für die Informationstechnologie und die Ziele für deren Integration in eine in sich geschlossene Technologie aufstellen. Sie basiert auf Mathematik, Management- und Wirtschaftswissenschaften und traditioneller Ingenieurpraxis.

27.2.3

Den Forschungsarbeiten über Software-Technologie mangelt es in Europa an gemeinsamen Vorstellungen und an der erforderlichen Einheitlichkeit. Forschungsteams in Industrie, Hochschulen und Forschungsinstituten kommunizieren nur in begrenztem Umfang auf Konferenzen und durch technische Veröffentlichungen. Ihre Programme sind nicht im Hinblick auf einen gemeinsamen Ansatz strukturiert oder koordiniert. Der Technologietransfer zwischen Forschung und praktischen Anwendungen geht in Europa weitaus langsamer als in Japan und in den Vereinigten Staaten vor sich. Eine anhaltende Abneigung gegen frühzeitige Normung verhindert die Kompatibilität der Produkte. Der künftige Software-Bedarf wird mengenmäßig und qualitativ nicht gedeckt werden, außer wenn ein koordiniertes europäisches Konzept zugrunde gelegt wird.

27.2.4

Traditionellerweise gibt es unterschiedliche Vorstellungen darüber, wo der Hauptnachdruck bei den Forschungsarbeiten im Bereich der Software-Technologie liegen sollte. Dies hat zur Entstehung unterschiedlicher Konzepte geführt.

27.2.5

Ein Konzept stellt die wissenschaftlichen Grundlagen heraus und erstreckt sich auf Gebiete wie formale, mathematisch gestützte Techniken, Klassifikationslehre und Metrik einschließlich empirischer

Techniken und der Disziplin des Modellbaus. Diese Auffassung betrachtet die Software-Entwicklung als eine intellektuelle Tätigkeit und zielt auf ein besseres wissenschaftliches Verständnis ab.

27.2.6

Ein zweites Konzept konzentriert sich auf das technische Fertigungsverfahren und betrachtet Software-Entwicklung als eine industrielle Tätigkeit, bei der große Gruppen von (qualifizierten und spezialisierten) Software-Ingenieuren komplexe (im Aufbau, nicht in der Nutzung) Software-Systeme erstellen, die später im Betrieb in zahlreichen Versionen und Varianten für große Märkte und über eine lange Zeit unterstützt werden. Die Arbeiten in diesem Bereich orientieren sich an dem Modell des Lebenszyklus für Software und befassen sich mit Aktivitäten wie der Bedarfsanalyse, der Spezifikation, dem Entwurf und der Realisierung. Wichtige Aspekte sind die vollständige Integration von Methoden und Werkzeugen und die Kontinuität von einer Phase zu anderen.

Forschungsthemen in diesem Bereich sind Methoden und Werkzeuge und ihre Integration in komplette Systeme für die Software-Produktion. Angestrebt wird dabei die Beherrschung des technischen Produktionsverfahrens.

27.2.7

Ein drittes Konzept befaßt sich mit der Gesamtorganisation des Software-Entwicklungsprozesses als einer kommerziellen und unternehmerischen Tätigkeit und konzentriert sich auf Software als ein Produkt, wobei die Abhängigkeit zwischen den kommerziellen Zielen eines Unternehmens und den technischen Merkmalen der erstellten Software untersucht wird. Dieses Konzept befaßt sich auch mit dem Problem der Herstellung anwendungsspezifischer Software und der Art und Weise, in der das Wissen über das Anwendungsgebiet Werkzeuge und Methoden für die Software-Entwicklung beeinflusst. Zu den Zielen zählen quantifizierbare Kriterien für Entscheidungen in bezug auf die Unterstützung der Organisation, Methoden und Werkzeuge für technische Entwicklung und rechnergestützte Methoden und Werkzeuge für die Verwaltung des Software-Entwicklungsprozesses.

27.2.8

Alle diese Konzepte haben ihre Berechtigung und sind für sich genommen bedeutend, doch kann ein signifikanter Fortschritt in Richtung auf eine ausgereifte Software-Industrie nur dann stattfinden, wenn sie zusammen angewandt werden. Sie spiegeln sich daher in der Auswahl der drei hauptsächlichen Forschungsthemen zur Software-Technologie wieder. Es sind dies:

1. Theorien und Methoden der Programmentwicklung
Vorhaben, die sich auf dieses Thema beziehen, befassen sich mit den Grundlagen der Entwicklung von Software und von Systemen, die Software enthalten. Sie sollen Theorien und Metho-

den ergeben, auf denen der industrielle Entwicklungsprozeß aufgebaut werden kann.

2. Methoden und Werkzeuge des Software-Engineering

Dieser Themenkreis befaßt sich mit industriellen Anwendungen des obigen Themas; seine Vorhaben zielen darauf ab, Werkzeuge und Methoden für den Einsatz dieser Werkzeuge in einer industriellen Umgebung zu konstruieren.

3. Wirtschaftliche Aspekte der industriellen Software-Produktion

Vorhaben, die sich mit diesem Thema befassen, heben den wirtschaftlichen Aspekt der Produktion von Software-Systemen durch ihre Hersteller hervor. Software und Systeme werden als Erzeugnisse angesehen, die sich aus Planung und der Produktion ergeben und die vermarktet, unterstützt werden usw.; dabei werden diese Aktivitäten gemäß den Regeln eines industriellen Prozesses abgewickelt.

27.3 Fortgeschrittene Informationsverarbeitung

27.3.1

Die heutigen Computer können Problemstellungen lösen, solange ihnen eine Lösung in Form eines Programms vorgegeben wird. Diese traditionellen Systeme, die darauf angelegt sind, den Menschen bei der Sammlung und Verarbeitung von Daten behilflich zu sein, stoßen bald an ihre Grenzen. Wir stehen daher kurz vor einem grundlegenden Wandel von der Datenverarbeitung zur Wissensverarbeitung. Dieser Wandel stellt den Schlüssel zur nächsten Computergeneration dar.

27.3.2

Der Grad der Fachausbildung, der erforderlich ist, um den Dialog mit der derzeitigen Maschinengeneration zu führen und ihre relativ rudimentäre Schnittstelle nach außen werden schon bald untrügliche Engpässe bei der Weiterentwicklung und Verbreitung der Informationstechnologie zur Folge haben.

27.3.3

Um den Menschen dabei zu helfen, das Problem eines ständig wachsenden Volumens immer stärker verknüpfter Informationen in den Griff zu bekommen, werden fortgeschrittene Systeme benötigt, die die Information unmittelbar in derjenigen Form erkennen, in der sie generiert wird, die sie in Beziehung zu dem zuvor erworbenen (gespeicherten) Wissen setzen und unter Verwendung von Regeln und Schlußfolgerungen neues Wissen schaffen. Die fortgeschrittene Informationsverarbeitung (AIP) befaßt sich mit der automatisierten Erkennung und Verarbeitung von Signalen sowie der Automatisierung von Denkprozessen mit dem Ziel einer Kombination dieser beiden Funktionen zu einem einzigen System, das zu einer Form von „intelligentem“ Verhalten fähig ist.

27.3.4

Bisher gab es nur wenige und mäßig erfolgreiche Versuche zur Nutzung von Forschungsergebnissen der „künstlichen Intelligenz“ (AI) für praktische Anwendungen.

Zur Zeit ändern sich jedoch einige der Voraussetzungen für die industrielle Nutzung der künstlichen Intelligenz. Fortschritte im Bereich der Mikroelektronik und neue Prozessor- und Systemarchitekturen machen es möglich, Rechnerstechniken bei der künstlichen Intelligenz anzuwenden und weiter zu verbessern. Dabei wurde der Punkt erreicht, an dem die praktische Forschung und Entwicklung in beiden Hauptbereichen aufgenommen werden kann: Signalerkennung und -verarbeitung sowie Wissensdarstellung und Aufstellen von Schlußfolgerungen.

Darüber hinaus müssen die Arbeiten über die kognitive Ergonomie zu anwendungsreifen Entwurfsgrundsätzen für Mensch-Computer-Systeme führen, die auf eine volle Unterstützung der Benutzer beim Kommunikationsprozeß abgestellt sind und nicht unter den künstlichen Begrenzungen durch die derzeitigen Unzulänglichkeiten der Rechenanlagen, ihrer Architektur oder Software leiden.

27.3.5

In den vergangenen Jahren wurden experimentelle Systeme und Prototypen beispielsweise für mathematische Problemlösungen und geometrische Denkprozesse, für Lernen und einfache Dialoge entwickelt, die ein erhebliches Verbesserungspotential aufweisen. Europa liegt auf diesem Arbeitsgebiet im Rückstand.

27.3.6

Ziel dieses Programms ist es, ein Stadium zu erreichen, bei dem die industrielle Nutzung der Technologie der fortgeschrittenen Informationsverarbeitung in der Gemeinschaft möglich wird. Aus diesem Grund sind Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf folgenden Hauptgebieten erforderlich:

27.3.7 Informations- und Knowledge-Engineering

Zu den Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, die erforderlich sind, um ein Stadium zu erreichen, bei dem Industrieerzeugnisse auf die Technologie der Expertensysteme gestützt werden können, gehören

- Auswahl von Darstellungsformen für wissensgestützte Systeme,
- Methoden für die Datengewinnung und Ableitung von Fakten aus Daten. Dabei müssen spezielle Hardwarestrukturen und Algorithmen entwickelt werden,
- Synthese neuer leistungsfähiger Hardware/Software-Architekturen zur Unterstützung wissensgestützter Systeme,

- Entwurf von Wissens-Banken (KBS) in spezifischen Bereichen und Überprüfung ihres praktischen Verhaltens und Nutzens,
- Entwurf und Bewertung von Werkzeugen für Entwurf und Realisierung, Entwurfsmethoden, Nutzung und Bewertung von Expertensystemen.

27.3.8 Signalverarbeitung und Schnittstellen nach außen

Die Schnittstelle eines AIP-Systems muß gewisse Funktionen im Bereich der Signalverarbeitung und -erkennung übernehmen, damit sie Informationen direkt erfassen kann. Ein weiteres Ziel des Forschungsprogramms ist daher das Verstehen von Signalen, um es Computern zu ermöglichen, beobachtete Datenmengen in Wissen umzuwandeln, das ausgebaut werden soll, um die Formulierung von Regeln für die Erkennung der Welt einzubeziehen.

Forschungsarbeiten über Architekturen und Schnittstellen mit wünschenswerten Merkmalen müssen darüber hinaus auf den Ergebnissen von Untersuchungen über natürliche Systeme und angewandte Psychologie basieren. Modelle des kognitiven Verhaltens von Individuen und des gesellschaftlichen Verhaltens von Gruppen müssen zu Entwurfsleitlinien führen, die in die Praxis umgesetzt werden können.

Die Forschungsbereiche umfassen:

- Untersuchungen des menschlichen Verhaltens zur Ermittlung gewünschter Entwurfsmerkmale und unerwünschter Schwachstellen in Schnittstellen-Erzeugnissen,
- Untersuchungen über alternative formale Darstellungen des Wissens über die Außenwelt,
- Algorithmen und Architekturen für die Signalanalyse,
- Auswahl von „Kandidaten für die Erkennung mit den zugehörigen Wahrscheinlichkeiten,
- Rolle der Schlußfolgerung in menschlichen Erkenntnisprozessen,
- Extraktion der Semantik von Flektionen, Intonationen usw. der menschlichen Sprache.

27.3.9 Informations-/ Wissensspeicherung und -Verwendung

In Wissensbanken werden Informationen gespeichert, die auch eine Beurteilung von Bedeutung und Wert, zusammen mit Regeln für die Interpretierung umfassen; Meta-Regeln können die Anwendung von Regeln steuern. In zeigerstrukturierten oder relationalen Datenbanken wickeln Zugriffsmethoden die Dereferenzierung der Zugriffskriterien ab; die Methoden zur automatischen Dereferenzierung in Wissensbanken sind noch nicht klar.

Die Hauptarbeit wird darin bestehen, die Schnittstellen, Sprachen, Hardware und Software-Technologie zu ermitteln, die erforderlich sind für die Konstruktion, die Verteilung, die funktionale Aufschlüsselung und die hierarchische (oder andere) Strukturi-

rierung von Daten- und Wissensbanken einschließlich der Formulierung von Schlußfolgerungs- und Datenanfrage-Zugriffen. Diese erstrecken sich vom menschlich sichtbaren Niveau bis hinunter zu dem der neuen Generation von Systemen internen Niveau.

27.3.10 Computerarchitektur

Die völlig neuen wirtschaftlichen Überlegungen zu Logik-Schaltkreisen, Speicherzellen und ihrer Verknüpfung durch die Höchstintegration (VLSI) lassen es vielversprechend erscheinen, nach neuen Verarbeitungs- und Datenbehandlungsmodellen mit beispielsweise folgenden Eigenschaften zu suchen:

- wenige Zellentypen mit einem hohen Wiederholungsgrad,
- Lokalisierung der Rechenfunktionen in (Gruppen von) Zellen,
- kurze und regelmäßige Steuerung und Datenfluß,
- minimale Verwendung von breitfächernden Fanouts,
- weitgehend kontextausnutzende Kommunikation zwischen Zellen, Gruppen und Knotenpunkten,
- hoher Grad von asynchroner Parallelität (Nebenläufigkeit) zwischen Zellen, Gruppen und Knotenpunkten.

Um darüber hinaus sehr weitgehend parallele Architekturen ausnützen zu können, die durch VLSI erst wirtschaftlich machbar werden, sind Forschungsarbeiten zur Entwicklung von Algorithmen erforderlich, die derartige Parallelauswertung zulassen sowie zu Sprachen und Umgebungen, die dies unterstützen.

27.3.11 Entwurfsziele und -methoden

Rigoreuse Ansätze für Spezifikation und Entwurf, die systematisch in nachweislich richtige Realisierungen umgesetzt werden können, Überprüfung tatsächlich im Gebrauch befindlicher Systeme und Prüfungen auf Widerspruchsfreiheit auf hoher Ebene sind Bereiche, die weitere Arbeiten erfordern. Technologie-Folgeabschätzung von Risikoregeln, Mechanismen zur Validierung von Expertensystemen und Methoden des formalen Beweises müssen ebenfalls untersucht werden. Da ein kontinuierlicher Betrieb von Systemen sicherzustellen ist, müssen Fehlertoleranz und Online-Überwachung sowie Reparaturtechniken von Systemen auf allen Sicherheitsebenen bereitgestellt werden: Die Sicherheit von Computersystemen muß verbessert werden, um Eindringversuche zu verhindern.

Auf dem Gebiet des VLSI-Entwurfs nimmt die Schaltkreitskomplexität bis zu einem Grad zu, der nur noch schwer beherrschbar ist. Es müssen formale Entwurfsmethoden und -werkzeuge entwickelt werden, um einen raschen Entwurf komplexer Chips zu ermöglichen. Nur mit „Silizium-Compi-

lern“, die von vornherein ein erhebliches Ingenieurwissen eingebaut haben und den Konstrukteuren gestatten, ihre Schaltkreise auf einem hohen Abstraktionsgrad d. h. weit über der physischen Realisierung zu spezifizieren, wird es möglich sein, Chips mit wachsender Komplexität für die moderne Informationstechnologie zu entwickeln.

27.4 Büroautomatisation

27.4.1

Eine echte langfristige Herausforderung an die Bürotechnologie ist die Unterstützung der breiten Palette von nicht deterministischen Aufgaben, die bei „Wissenverarbeitung“ (d. h. bei der Mehrheit der Kopfarbeiter) anfallen und nicht nur die Mechanisierung eines engen Spektrums von strukturierten Routineaufgaben wie etwa Maschineschreiben.

Für die nächsten zwanzig Jahre wird erwartet, daß die Büroautomatisation

- den größten potentiellen Einzelmarkt für die Informationstechnologie darstellt; er wird bis 1990 auf weltweit 100 Milliarden ECU pro Jahr — im Vergleich zu 29 Milliarden ECU für die Fertigungs- und die verarbeitende Industrie zusammen — veranschlagt,
- Ursache für den größten Teil der Verbesserungen in der gesamtwirtschaftlichen Effizienz sein wird, während die Produktivität in anderen Produktionsbereichen vermutlich sogar niedrigere Wachstumsraten als in der Vergangenheit verzeichnen dürfte,
- zu vollkommen neuen Lösungen für die Arbeitsaufteilung zwischen Mensch und Maschine bzw. Mensch und Mensch führen wird.

27.4.2

Die Zeichen deuten darauf hin, daß die USA und Japan diesen Markt beherrschen und von einem homogenen Binnenmarkt aus erfolgreich nach Europa exportieren können. Dieser Vorstoß wird durch erfolgreiche Forschungsarbeiten über fortgeschrittene Konzepte unterstützt, von denen das künftige Systemwachstum abhängen wird (natürliche Sprachen, Unterstützung für das Fällen von Entscheidungen usw.). In den Vereinigten Staaten von Amerika investieren einzelne führende Firmen mehr auf diesem Gebiet als europäische Industrie und Hochschulen zusammengekommen. Das japanische Programm für Computersysteme der fünften Generation zielt ebenfalls auf diese Anwendungen ab.

27.4.3

Wird dieser potentielle Geschäftszweig außereuropäischen Wettbewerbern überlassen, bedeutet dies nicht nur den Verzicht auf ein größeres Marktwachstum im Bereich der europäischen Büroautomatisationsindustrie, es bedeutet auch, daß der gesamte europäische Handel und die gesamte europäische Industrie auf einem Gebiet, auf dem sozio-kulturelle Überlegungen eine große Rolle spielen,

mit den man sich am besten hierzulande befassen sollte, von außereuropäischen Quellen abhängig werden. Es bedeutet die Einführung von Geschäftspraktiken und operationellen Normen in Übereinstimmung mit ausländischen Strategien und den Verlust einer großen Gelegenheit, Nutzen aus den speziellen und verschiedenen Merkmalen der europäischen Kultur zu ziehen, und dabei eine wirksamere und attraktivere Arbeitsumgebung zu schaffen. Die Festlegung von Zielen für die Büroautomatisation und ihre Umsetzung in Möglichkeiten hängt weitgehend von lokalen kulturellen Überlegungen ab und wird dadurch erschwert, daß bei uns eine entsprechende wissenschaftliche Disziplin noch fehlt.

Um das Wechselspiel von menschlichen Faktoren, technischen Möglichkeiten und deren bildungsmäßigen, soziologischen und industriellen Folgen zu verstehen, sind Fähigkeiten erforderlich, die in Industrieorganisationen bisher nur selten anzutreffen sind. Technologie alleine ist nicht ausreichend. Menschliche Wesen sind eng mit den zu entwickelnden Systemen befaßt, so daß Versuche, diese einzuführen, ohne den kulturellen Hintergrund und die Erwartungen der Benutzer zu berücksichtigen, zum Fehlschlag führen müssen.

27.4.4

Während weitere Forschungsarbeiten über Hardware-Technologie erforderlich sind, um eine angemessene Unterstützung für Bürosystem-Konzepte zu liefern, wird nach und nach klar, daß auch Architektur- und Software-Überlegungen die größtmögliche Aufmerksamkeit von seiten der Forschungsgemeinschaft erfordern, bevor die Informationstechnologie im Büro weitgehend akzeptiert werden kann. Darüber hinaus sind die Auswirkungen der Integration von Mensch und Informationstechnologie der kritischste unbekannte Faktor bei der Bestimmung der Einführungsrate neuer Bürogeräte.

Die Kopplung zwischen Mensch und Computernetzen wird die Welt in dramatischer Weise verändern. Es wäre daher sinnlos, intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeiten über die Mensch-Maschine-Kopplung einzuleiten, ohne auch deren weiteren Einfluß auf das Individuum (z. B. Ausbildung, Selbstachtung des Menschen), auf die berufliche Umgebung (z. B. Anzahl der Arbeitsplätze, Qualität der Arbeit) und auf die Gesellschaft (z. B. Auswirkungen auf das Bildungssystem und das demokratische Verfahren der Willensbildung) zu untersuchen.

27.4.5

Vor diesem Hintergrund müssen fünf Forschungsbereiche schwerpunktmäßig in Betracht gezogen werden:

- Bürosystemwissenschaft, eine Voraussetzung für die strukturelle Analyse von Büroverfahren und den Entwurf angepaßter Büroprodukte und -systeme. Drei Hauptforschungsbereiche, die die drei grundlegenden Bürotätigkeiten umfassen (Erstellung und Verteilung, Transmission sowie Speicherung und Wiedergewinnung von Informationen):

- Büroarbeitsplätze, bei denen die Erstellung und der Vertrieb von Dokumenten und die Mensch-Maschine-Schnittstelle primäre Anliegen sind,
- Bürokommunikationssysteme einschließlich integrierter Text-Stimme-Bild-Video-Kommunikation und wertsteigernder Funktionen;
- Büro-Ablage und -Wiedergewinnungssysteme, mit Betonung auf einfachem Zugriff zu und Wiedergewinnung von „Wissen“, d. h. nicht nur auf in dem System abgespeicherte Information.

Ein fünfter Bereich umfaßt:

- menschliche Faktoren, zu denen alle Aspekte der Wechselbeziehungen zwischen dem Menschen und den Informationsbehandlungssystemen gehören.

27.5 Computerintegrierte Fertigung

27.5.1

Einer der Hauptgründe für die Auswahl dieses spezifischen Themenbereichs sind seine zu erwartenden bedeutenden Marktaussichten⁹⁾ und sein erwarteter positiver Einfluß auf die Fertigungsproduktivität.

27.5.2

Das generelle Ziel computerintegrierter Fertigung (CIM) besteht darin, die technologischen Grundlagen für die schrittweise Einführung von Computerhilfen in allen Phasen industrieller Gütererzeugung zu schaffen. Endergebnis dieses Konzepts ist die automatisierte Fabrik. Künftige Fertigungssysteme werden insbesondere Funktionen wie rechnergestützten Entwurf (CAD), rechnergestützte Fertigung (CAM) und rechnergestütztes Testen (CAT) durch die Schaffung einer gemeinsamen Datenbasis integrieren, die als Rückgrat des computerintegrierten Fertigungssystems (CIM) wirkt.

27.5.3

Der allgemeine Begriff CIM wird hier verwendet, dieses generelle Konzept der produktiven und flexiblen Herstellung von Einzelteilen zu beschreiben, das sich aus der vollständigen Integration von Computern und/oder automatischen Regelsystemen auf allen Ebenen des Fertigungsbetriebs ergibt.

Die Hauptbereiche der ausgewählten FuE-Aktivitäten sind:

27.5.4

Integrierte Systemarchitektur, mit:

- Identifizierung und Entwicklung vollintegrierter Systemstrukturen für Datenbanksysteme für in-

⁹⁾ Von der General Electric Corporation, USA, wird berichtet, daß sie bis 1991 einen Weltmarkt von 29 Milliarden ECU jährlich prognostiziert; ein neuer Bericht von Creative Strategies erwartet für Robotertechnik in Westeuropa im Jahre 1986 einen Markt von 760 Millionen ECU.

genieurtechnische Daten von Gesamtproduktmodellen und Fertigungsdaten von Anlagen, Maschinen und Werkzeugmodellen,

- „Datenbank-Management-Systeme“, die darauf abzielen, die erforderliche Datenübertragung zwischen den Bestandteilen des integrierten Fertigungssystems und den Datenbanken sicherzustellen.

27.5.5

System und allgemeine Software, mit

- berechnergestützten Entwurfs- und rechnergestützten Konstruktionssystemen für einen verbesserten Entwurfsprozeß sowohl im Hinblick auf eine kürzere Entwurfszeit und Genauigkeit als auch zur Festlegung von Gesamtproduktmodellen zur späteren Verwendung in verschiedenen Stadien des Fertigungsverfahrens,
- rechnergestützten Fertigungssystemen für die Formulierung modularer CAM-Systemstrukturen, die sämtliche Anwendungsarten in allen Industriezweigen berücksichtigen,
- rechnergestütztem Prüfen und rechnergestützter Reparatur für eine kostenwirksame Verbesserung der Erzeugnisqualität,
- Befehlssprachen zur Entwicklung von Software-Modulen, die in der Lage sind, aus Entwurfs-Produktions- und Prüf-Simulationsdaten Steuerprogramme für Handhabungsautomaten rechnergesteuerte Werkzeugmaschinen und flexible Fertigungssysteme zu generieren.

27.5.6

Maschinensteuerung, mit

- automatisierten Montage- und Montagebetriebssystemen zur Erstellung vollautomatisierter Montagesysteme,
- Betriebssystemen für Handhabungsautomaten, wobei künftige Bereiche von Roboteranwendungen Anforderungen stellen werden, die sich von den heute erfüllten Anforderungen unterscheiden,
- Bildverarbeitung (global und bei Steuerung), wobei künftige Systeme die Verwendung komplexer Bildverarbeitungs-„Sensoreingaben“ für CIM-Anwendungen in Bereichen wie Montage, maschinelle Bearbeitung, Prüfung usw. erfordern werden,
- rechnergesteuerten Werkzeugmaschinen (CNC-Maschinen), bei denen erwartet wird, daß neue Anwendungsbereiche in der Metallumformung und anderen Zweigen des Maschinenbaus erschlossen werden.

27.5.7

Bauelemente, mit

- Sensoren, bei denen Fortschritte für die künftige Entwicklung fortgeschrittener automatisierter

Fertigungssysteme für notwendig erachtet werden,

- mikroelektronischen Teilsystemen zur Integration vollständiger Steuer-Teilsysteme auf einem einzigen Chip.

27.5.8

Daneben sollen Modell-Betriebe gefördert werden. Einerseits soll damit das vorgeschlagene FuE-Programm zielorientiert ausgerichtet werden. Außerdem soll dadurch der Tatsache Rechnung getragen werden, daß bei CIM-Entwicklungen nicht alles Gerät aus einer Hand stammt. Es wird angeregt, daß eine Anzahl von Pilotbetrieben/fortschrittlichen Entwicklungszentren realisiert werden, um fortgeschrittene computer-integrierte Fertigungssysteme zu demonstrieren. Die Pilotanlagen/Entwicklungszentren könnten die Grundlage für ständige Forschungszentren oder Spitzen-Zentren bilden, wo weitere Forschung und Entwicklung vorwärtsgetrieben werden kann, und, die Industrieberatungsdienste anbieten könnten. Diese Zentren könnten als Prüffeld für Experimente und für die Bewertung von CIM-Techniken dienen und bei Aus- und Fortbildung eine wesentliche Rolle spielen.

Die Arbeiten in diesen Zentren sollten als gemeinsames Bemühen der Privatwirtschaft und Universitäten oder anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen durchgeführt werden. Durch Verteilung dieser Zentren auf mehrere Mitgliedstaaten könnten langfristige Zusammenarbeit zwischen Forschern aus der Gemeinschaft und von außerhalb erleichtert und verstärkt werden.

27.5.9

Pilotanlagen/Entwicklungszentren sollten anfangs für wenigstens drei wichtige Tätigkeitsbereiche errichtet werden, nämlich für

- Herstellung schwerer, präzisionsbearbeiteter Teile oder Teilgruppen für Werkzeugmaschinen oder Motoren,
- Massenproduktion elektromechanischer Produkte wie Haushaltsgeräte oder IT-Peripheriegeräte,
- Herstellung von Hochpräzisions-Komponenten oder Teilen wie etwa von medizinischen Instrumenten.

Die Pilotanlagen/Entwicklungszentren bieten auch Gelegenheit für „on the job“-Aus- und Fortbildung sowohl für technisches als auch für Management-Personal.

Infrastrukturmaßnahmen: Informationsaustauschsystem (IES)

28. Wie oben in Nummern 22 bis 24 ausgeführt wurde, kann ein gemeinschaftliches Forschungsunternehmen von so großem Maßstab, wie er für ESPRIT vorgesehen ist, sich nicht einfach auf eine Konzentration von Forschungsteams und Infra-

struktureinrichtungen in einigen privilegierten Zentren abstützen.

Auch wenn diese Möglichkeit theoretisch besteht, würden in einer solchen Lösung die damit verbundenen Probleme über dem Nutzen der gemeinsamen Bemühungen liegen.

29. Um eine wirksame Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Teilnehmern in räumlich getrennten Orten sicherzustellen, ist es notwendig, eine Infrastruktur aufzubauen, die gewährleistet, daß der Informationsaustausch den Bedarf aller Beteiligten deckt.

30. Die Teilnehmer an den FuE-Vorhaben, aber auch viele andere einschließlich der Behörden der Mitgliedstaaten, werden einen schnellen Zugriff zu Unterlagen über ESPRIT selbst, zu den in Frage kommenden technischen Bereichen und zu den entsprechenden Aktivitäten andernorts benötigen. Damit ergibt sich die Forderung nach einem schnellen Zugriff zu Datenbasen, die in regelmäßigen Abständen fortgeschrieben werden.

31. Die Projektträger brauchen einen schnellen Zugriff zu Informationen, Werkzeuge für das Projektmanagement und Software-Pakete. Sie brauchen ein schnelles und effizientes Nachrichtensystem und Möglichkeiten für Textverarbeitung. Die ersten Einrichtungen, wie sie für die Pilotphase von ESPRIT aufgebaut wurden, müssen schrittweise ausgebaut werden.

32. Wer an der Entwicklung und dem Einsatz von Software beteiligt ist, braucht im Rahmen eines schrittweise stärker integrierten Umfeldes den Zugriff zu Software-Entwicklungswerkzeugen. Wer sich mit dem rechnergestützten Entwurf (CAD) oder der graphischen Informationsverarbeitung befaßt, braucht Zugriff zu leistungsfähigen Werkzeugen für die Erstellung, Verwaltung und Übermittlung dieser Informationen mit Hilfe fortgeschrittener Peripheriegeräte (Digitalisiergeräte, Sichtgeräte, Plotter usw.).

33. Die meisten Forschungsteams, unabhängig von ihrem Arbeitsgebiet, benötigen auch einen Fernzugriff zu anderen Rechenmöglichkeiten und -umgebungen, oft auf anderen Gerätemodellen.

34. Die funktionellen Anforderungen an ein Informationsaustauschsystem, das all diesen Anforderungen gerecht wird, wurden durch eine von der Kommission und der Industrie eingesetzte gemeinsame Arbeitsgruppe festgelegt.

35. Ein besonderes Merkmal des IES im Rahmen von ESPRIT besteht darin, daß es ein Werkzeug für Forschungsarbeiten sein wird und nicht etwa ein eigenes Forschungsthema. Die Einrichtung des IES muß einerseits die Möglichkeit zur raschen Einbeziehung der neuesten — bei FuE anfallenden — Techniken bieten, andererseits aber auf ausgereiften und erprobten Technologien und Dienstleistungen aufbauen.

36. Aufgrund einer Bewertung der schon jetzt und kurz- bis mittelfristig zur Verfügung stehenden Anlagen sowie der Tatsache, daß das System in der Lage sein muß, mit den Benutzeranforderungen Schritt zu halten und aus dem technischen Fortschritt Nutzen zu ziehen, wurden die nachstehenden grundlegenden Erfordernisse ermittelt:

- rechnergestützte Nachrichten- und Konferenzdienste,
- gemeinsame Texterstellungsanlagen,
- Informations-Wiedergewinnung (Dokumente und anderes),
- integrierte Software-Entwicklungs-Umgebung einschließlich Möglichkeiten für die Dateiübertragung, die Fernausführung von Programmen sowie aller Aspekte der Verwaltung des Software-Lebenszyklus,
- graphische Geräte, zunächst über Faksimile, insbesondere Digitalfaksimile, ohne aber den späteren Direkttransfer von graphischen Informationen zwischen Computersystemen nach Maßgabe der Weiterentwicklung von Codiermethoden und Übertragungsmöglichkeiten auszuschließen.

37. Die Vielfalt und Verschiedenartigkeit dieser Erfordernisse und das damit verbundene Fehlen präziser Schätzungen in bezug auf Datenvolumen, Zahl der Benutzer usw. und deren Wachstum in den nächsten zehn Jahren bringen es mit sich, daß das System flexibel, entwicklungsfähig und fest auf europäische und internationale Normen gegründet sein muß.

Ausmaß der ESPRIT-Arbeiten

38. Die vorhergehenden Paragraphen haben

- die technologischen Ziele,
- die bei der Aufstellung des Programms verwendeten Auswahlkriterien,
- die fünf eng verknüpften Hauptforschungsgebiete und die vorgeschlagene IES-Infrastruktur aufgezählt.

Eine sorgfältige Analyse der zur Ausführung und Zielerreichung erforderlichen Ressourcen wurde vorgenommen. Die notwendigen Ressourcen werden unten zusammengefaßt und in den breiteren Kontext gestellt.

39. Als hauptsächliche Randbedingungen wurden das derzeit vorhandene Niveau finanzieller und fachlicher Ressourcen in Industrie und bei den Universitäten, das derzeitige Niveau öffentlicher Ausgaben in den Mitgliedstaaten und die globalen FuE-Investitionen unserer Hauptkonkurrenten herangezogen. Als vom industriellen Standpunkt wesentlich wurde die Aufgliederung zwischen Entwicklung, produktorientierter FuE und längerfristiger vorwettbewerblicher FuE angesehen.

40. Die IT-Industrie in der Gemeinschaft produziert Güter und Dienste im Werte von etwa 40 Mrd. ECU pro Jahr und gibt schätzungsweise 5 Mrd. ECU pro Jahr für FuE aus. Das entspricht etwa 10 v. H. der Gesamtausgaben für FuE in der Gemeinschaft.

Soll das gleiche Verhältnis auch bei den öffentlichen Mitteln erreicht werden, so müßten zusätzlich 2 bis 2,5 Mrd. ECU pro Jahr für FuE in IT ausgegeben werden, wodurch die Gesamtausgaben für FuE in IT auf 7 bis 8 Mrd. ECU pro Jahr ansteigen würden.

Dies würde ungefähr einem 20 v. H.-Anteil an den Weltausgaben in diesem Feld entsprechen.

41. Berücksichtigt man, daß die Ziele der Gemeinschaftsindustrie darin bestehen sollten, einen Verkaufsanteil am Weltmarkt zu erreichen, der dem Anteil der Gemeinschaft an diesem Markt, d. h. 30 v. H., entspricht, so führen die Zahlen aus dem vorhergehenden Absatz zu folgender Schlußfolgerung:

- Obwohl die IT-Industrie der Gemeinschaft schon große Anstrengungen bei FuE unternimmt und im Mittel sogar einen größeren Anteil ihres Umsatzes dafür einsetzt als ihre größten Konkurrenten, sind diese Anstrengungen unzureichend, sowohl wenn man sie mit den Absolutzahlen der FuE-Ausgaben dieser Konkurrenten vergleicht als auch wenn man sie vom angestrebten Marktanteil aus hochrechnet.

Dieser relativ geringe Umfang beeinflußt darüber hinaus auch die Art der Arbeiten. Er führt dazu, daß die Firmen kurzfristigen produktorientierten Aktivitäten, wenn nicht gar reiner Pannen-Bereinigung den Vorrang geben zu Lasten langfristiger strategischer FuE, wie sie der nächsten Produkt-Generation zugrunde liegt.

42. Eine wesentliche Steigerung, aber auch eine wesentliche Rationalisierung sind daher erforderlich. Ersteres braucht eine ziemliche Zeit zur Realisierung; letzteres kann umgehend begonnen werden.

43. Obwohl ESPRIT stärker darauf ausgerichtet ist, diese Rationalisierung zu fördern als die Finanzmittel entscheidend aufzustocken, muß doch der Umfang der von dem Programm mobilisierten Arbeiten dem Umfang der beabsichtigten Wirkung entsprechen.

Diese Wirkung kann grob anhand des Markts und den derzeitigen laufenden Ausgaben ermittelt werden. Die Gesamtinvestitionen der Industrie in Forschung und Entwicklung für IT innerhalb der Gemeinschaft werden auf etwa 5 Mrd. ECU/Jahr geschätzt. Davon geht nur ein vernachlässigbarer Anteil in langfristige, vorwettbewerbliche FuE-Arbeiten. Bei Europas Hauptwettbewerbern liegt dieser Anteil dagegen bei 5 bis 10 v. H.

44. Um sinnvoll zu sein und ein neues strategisches Denken anzuregen, wie es der Definition und Durchführung des FuE-Programms zugrunde liegt,

müßte ein Gemeinschafts-Eingriff gemeinsame langfristige Bemühungen für vorwettbewerbliche FuE in der gleichen Größenordnung auslösen, d. h. mindestens 5 bis 10 v. H. der laufenden industriellen FuE-Gesamtaufwendungen.

Die Schlußfolgerungen, die nach Konsultation mit der Industrie, den Regierungen und dem akademischen Bereich unter Berücksichtigung der für einen realistischen, schrittweisen Aufbau der Kapazitäten zu beachtenden physischen Beschränkungen erreicht wurden, deuten darauf hin, daß für den Anfang ein Aufwand für vorwettbewerbliche langfristige FuE, der ab dem dritten Jahr jährlich etwa 2 000 Mann-Jahre ausmacht, vertrauensvoll und mit Aussicht auf Erfolg angestrebt werden könnte. Die nachstehende Tabelle 1 verdeutlicht, wie die Mittel für die während der ersten Phase in Angriff genommenen Aktivitäten sich während der ersten fünf Jahre (1984—1988) aufbauen und in den anschließenden Jahren auslaufen werden. Bei der Planung der zweiten Phase des Programms wird für die

Jahre 1989—1993 ein ähnliches Verteilungsmuster für die Mittel erwartet; so daß wenigstens für die ersten drei bis vier Jahre der zweiten Phase die Entwicklung der Mittel mindestens auf dem gleichen Niveau (oder möglicherweise, wegen Kostensteigerungen, leicht darüber) liegen werden.

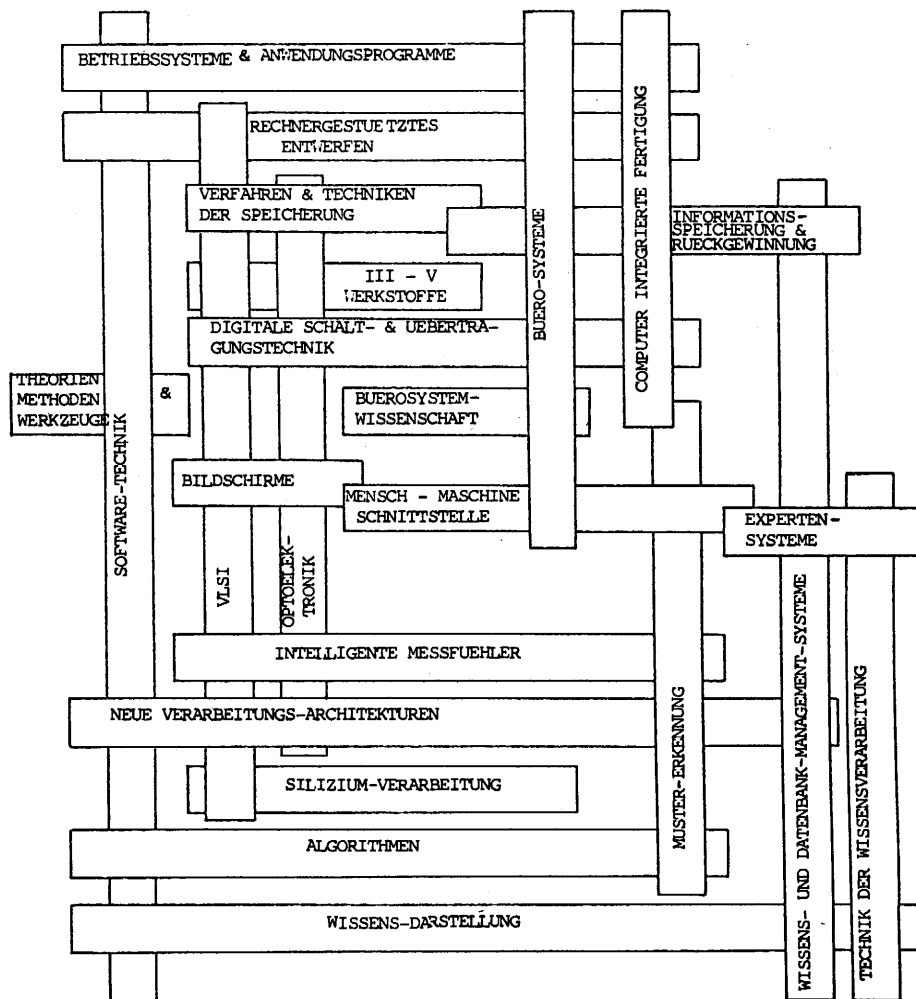
45. Die Umrechnung dieser Zahlen in Haushaltsanforderungen, gemäß gängiger Industrie-Praxis, führt zu geschätzten Gesamtinvestitionen für die erste Fünf-Jahresphase in Höhe von etwa 1 500 Mio. ECU. Dies würde rund 6 v. H. der IT-bezogenen industriellen FuE-Investitionen in der Gemeinschaft entsprechen. Damit lägen wir ohne Überschreitung unserer Möglichkeiten im gleichen Rahmen wie unsere Hauptwettbewerber. Auf der Basis eines durchschnittlichen 50 v. H.-Beitrags würden als Belastung des Gemeinschaftshaushalts 750 Mio. ECU anfallen, einschließlich der Kosten für Programm-Management und Zugriff zu und Nutzung des Informations-Austausch-Systems.

Tabelle I

ESPRIT-Programm: Zusammenstellung der Aufwendungen (Mann-Jahre)
Aktivitäten mit Beginn in der ersten Phase 1984 bis 1988

	Pilot Pro- jekte 0	84 1	85 2	86 3	87 4	88 5	89 6	90 7	91 8	92 9	93 10	Sum- me
Projektbeginn im Jahr 0	230	325	327	192	125	30						999
Projektbeginn im Jahr 1		420	551	629	540	519	20					2 679
Projektbeginn im Jahr 2			547	766	670	545	140					2 668
Projektbeginn im Jahr 3				328	428	450	256	68				1 530
Projektbeginn im Jahr 4					204	276	180	85	45			790
Projektbeginn im Jahr 5						92	140	125	105	80	60	602
Summe Mann-Jahre	230	745	1 425	1 915	1 967	1 912	736	278	150	80	60	9 268

Figur 1

Grobdarstellung der Abhängigkeiten und Überlappungen zwischen den FuE-Bereichen**Abschnitt III: Vorgeschlagene Aktionen****Wie wird ESPRIT durchgeführt?****Vorgeschlagene Aktionen**

1. Ein technologischer Schub in der gesamten Gemeinschaft, durch den binnen zehn Jahren ein technischer Gleichstand mit oder sogar eine Überlegenheit über unsere Hauptkonkurrenten erreicht werden soll, stellt ein ehrgeiziges Ziel dar, das nur über gemeinsame Anstrengungen in einer Größenordnung, wie sie im vorhergehenden Abschnitt angeführt wurde, zu erreichen ist. Nur ein ausreichend großes Programm wird all diejenigen in der Gemeinschaft zusammenführen, die einen spürbaren Beitrag zu FuE und ihrer Nutzung leisten können: große und kleine gewerbliche Unternehmen, Forschungsinstitute, Universitäten und Einzelpersonen. Nur so ist eine Konzentration menschlicher und finanzieller Ressourcen in einer den Zielen entsprechenden Größenordnung möglich.

2. ESPRIT wurde zu diesem Zweck entwickelt und bildet ein Programm, durch das

- a) angemessene Mittel bereitgestellt werden, um in der Gemeinschaft kooperative Vorhaben der vorwettbewerblichen industriellen FuE auf den Weg zu bringen, die unter die vereinbarten strategisch-technologischen Ziele fallen und eindeutig von Gemeinschaftsinteresse und -charakter sind,
- b) eine systematische Konsultation zwischen den Verwaltungen der Mitgliedstaaten, akademischen Einrichtungen, der Industrie und der Gemeinschaft über die Definition, Bewertung und Anpassung der FuE-Tätigkeiten, die entweder direkt oder indirekt mit den Tätigkeiten im technischen Programm ESPRIT zusammenhängen, gefördert werden soll. Damit soll eine bestmögliche Koordinierung der Anstrengungen und Nutzung der Ressourcen aller in der Gemeinschaft mit IT Befassten erreicht werden,

c) Infrastruktur und organisatorische Einrichtungen aufgebaut werden, die eine sorgfältige Auswahl, wirksame Durchführung, ordnungsgemäße Überwachung und Verwaltung sowie eine angemessene Verbreitung der Ergebnisse der Aktionen sicherstellen.

3. ESPRIT ist vor allem ein industrielles Programm, finanzielle Mittel werden daher an erster Stelle von der Industrie aufgebracht. Beiträge der Gemeinschaft werden wesentlich dafür sein, daß die erwünschte Konzentration in Zeit und Umfang erreicht wird.

4. Die Definition der strategisch-technischen Ziele stützt sich primär auf die Angaben der Industrie. Weitergehende einzelstaatliche und Gemeinschaftsinteressen werden berücksichtigt und durch systematische Analysen der Wissensgebiete unterstützt. Wie bei den FuE-Vorhaben, für die finanzielle Beihilfen zu gewähren sind, soll auch ESPRIT dafür sorgen, daß das ausgewählte Spektrum der Schlüsseltechnologien sowie ihre potentiellen Nebenprodukte und Vorläufer so gut wie möglich abgedeckt werden.

5. Aus dieser Sicht beruht industrielle FuE im wesentlichen auf zwei großen Gruppen von Vorhaben:

5.1

Vorhaben, die von einer breiten Infrastruktur- und Ressourcenbasis, sowohl menschlich als auch finanziell, abhängen und die Möglichkeit bedeuten der Investitionen in einer anschließenden Phase der anwendungsorientierten FuE voraussetzen. Solche Tätigkeiten können nur dann erfolgreich geplant und durchgeführt werden, wenn eine klare und beständige strategische Perspektive die zur Ausnutzung der langfristigen Vorteile notwendige Kontinuität und Breite der Aktionen gewährleistet. Solche mittel- bis langfristigen „systemgeführten“ FuE-Tätigkeiten, die in diesem Dokument als Vorhaben vom Typ A bezeichnet werden, stellen das strategische Rückgrat von ESPRIT dar. Der Anteil dieser Art von Vorhaben am gesamten ESPRIT-Aufwand soll den Beitrag der Vertragspartner widerspiegeln, die Grundlagen-FuE in der Informationstechnologie innerhalb der Gemeinschaft betreiben.

5.2

Daneben gibt es eine zweite Serie von Vorhaben, deren jedes relativ sehr viel geringere Mittel erfordert. Solche Tätigkeiten, die als Vorhaben vom Typ B bezeichnet werden, erstrecken sich von sehr langfristiger spekulativer FuE bis hin zu relativ kurzfristiger sehr spezifisch ausgerichteter FuE. Sie hängen im allgemeinen stärker von einer flexiblen Infrastruktur und individuellem Denken ab als von einem Systemkonzept. Sie dürften einen beträchtlichen Anteil der Gesamtanstrengungen im Rahmen von ESPRIT ausmachen.

6. Das ESPRIT-Programm, das die Voraussetzungen für die optimale Entwicklung dieser beiden Arten von Tätigkeiten schaffen und sich über einen Zeitraum von zehn Jahren erstrecken soll, wird zunächst für eine Anlaufphase von fünf Jahren vorgeschlagen, wobei das ausführliche Arbeitsprogramm in der Regel jährlich fortgeschrieben wird. Nach zweieinhalb Jahren ist ein Meilenstein zur Zwischenbegutachtung des gesamten Programms vorgesehen.

Diese Programmstruktur soll für die größeren Vorhaben eine langfristige Perspektive und für die kleineren Vorhaben Flexibilität erreichen. Daneben wird die Möglichkeit gesichert, gegebenenfalls im Lichte von Ergebnissen und technologischen Entwicklungen rechtzeitig den Kurs anzupassen.

7. Zu diesem Zweck ist eine intensive Konsultation zwischen der Kommission und den Mitgliedstaaten erforderlich. Außerdem ist eine ständige Überwachung des Forschungsgebiets notwendig, um die technologischen Ziele und Trends rechtzeitig zu erkennen. Erforderlich sind: die Organisation einer administrativen Infrastruktur, um sicherzustellen, daß das Arbeitsprogramm auf dem jeweils neuesten Stand gebracht wird und den tatsächlichen Bedürfnissen entspricht; der Aufbau einer objektiven und genauen Bewertung der Arbeiten; eine Vertragsverwaltung, eine Koordinierung der verschiedenen Vorhaben und die Verbreitung der Ergebnisse.

8. Diese Tätigkeiten werden von der Kommission unter Beratung durch einen geeigneten Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß (VKA) durchgeführt, der durch Ratsbeschluß eingerichtet wird und dessen Mitglieder von der Kommission in Absprache mit den Regierungen der Mitgliedstaaten ernannt werden. Die Zusammensetzung und Hauptaufgaben dieses Verwaltungs- und Koordinierungsausschusses sind im Anhang zum Entwurf eines Ratsbeschluß zur Einsetzung eines solchen Ausschusses beschrieben, wie er kürzlich von der Kommission vorgeschlagen wurde¹⁰⁾.

Ausführliche Definition und Fortschreibung des Arbeitsprogramms

9. Der technische Anhang zum vorliegenden Beschlußentwurf enthält in Abschnitt A die Grundzüge der vorgeschlagenen FuE-Arbeiten sowie einige der Hauptangriffslinien und Ziele, wie sie sich bereits jetzt herauskristallisieren lassen.

Die dort gemachten Angaben sind nach Auffassung der Kommission ausreichend deutlich und ausführlich, um den Gesamtrahmen der Arbeiten, ihren Umfang und ihre erwartete Auswirkung festzulegen im Vergleich zum derzeitigen Stand der Technik in Europa und in der Welt.

¹⁰⁾ KOM 83 (143) vom 16. März 1983: Mitteilung der Kommission an den Rat über Strukturen und Prozeduren für die Gemeinschafts-Politik auf dem Gebiet der Forschung und Technologie.

Es ist nicht der Zweck dieses Arbeitsprogramms, schon jetzt eine Definition und Bewertung konkreter FuE-Vorhaben zu liefern.

10. Auf einem sich so schnell entwickelnden Wissensgebiet wie IT, auf dem die durchschnittliche Produkt-Lebensdauer drei Jahre beträgt, wäre es illusorisch und falsch, von vornherein die Tätigkeiten und den Zeitplan für die nächsten fünf Jahre im einzelnen festlegen zu wollen; ein vernünftiges operationelles Arbeitsprogramm bedarf der ständigen Überwachung und müßte mindestens einmal im Jahr revidiert werden. Außerdem muß man davon ausgehen, daß spezifische Ereignisse eintreten, die auch innerhalb eines Jahres kurzfristig eine Änderung einzelner Aktionen erforderlich machen.

Um dieser Realität oder anderen Dringlichkeiten gerecht zu werden, erscheint ein leichter Entscheidungs-Mechanismus als etwa ein Ratsbeschluß angebracht. Solch ein Mechanismus müßte von Anfang an den für ein solches Programm erforderlichen kontinuierlichen Entscheidungsprozeß sicherstellen und eine rasche und wirksame Reaktion zulassen, falls umgehende Entscheidungen nötig werden.

11. Daher wird vorgeschlagen, daß ein ausführliches Arbeitsprogramm, wie es für die praktische Durchführung des Programms notwendig ist, von der Kommission nach Konsultation des Verwaltungs- und Koordinierungsausschusses festgelegt und auf den jeweils neuesten Stand gebracht wird. In der Regel wird ein solches Arbeitsprogramm alle zwölf Monate aufgestellt. Es umfaßt die Tätigkeiten des jeweils nächsten Jahres¹¹⁾ ausführlich und die Tätigkeiten der darauffolgenden vier Jahre mit abnehmender Detailgenauigkeit. Drei Monate vor Beginn eines Zwölfmonatszeitraums wird ein Entwurf vorgelegt und mit dem VKA erörtert und spätestens im ersten Monat dieses zwölfmonatigen Zeitraums gebilligt. Häufigere Revisionen oder teilweise Änderungen wären, falls erforderlich, jederzeit möglich.

Mit einer derart gleitenden Planung des Gesamtprogramms könnte ESPRIT — im Lichte der aus den technischen Ergebnissen der ESPRIT-Vorhaben, Fortschritten von Konkurrenten und praktischen Reaktionen der großen Handelnden innerhalb und außerhalb Europas gewonnenen Erfahrungen — ständig auf dem neuesten Stand und damit wirksam bleiben.

12. Der erste Entwurf für ein solches ausführliches Arbeitsprogramm wird derzeit von der Kommission unter angemessener Konsultation ausgearbeitet, wobei auch die neuesten Informationen aus den 'Vorbereitenden Studien' (die Ende vergangenen Jahres begonnen wurden), soweit sie im Juni 1983 zur Verfügung stehen, berücksichtigt werden. Ein endgültiger Entwurf des Arbeitsprogramms für die Jahre 1984 bis 1988 wird bis September 1983 vorliegen.

¹¹⁾ „Jahre“ bedeuten hier zwölfmonatige Zeiträume, beginnend mit dem ersten Monat nach Billigung dieses Programms durch den Rat.

13. Um die Meinungsbildung des Verwaltungs- und Koordinierungsausschusses über dieses erste Programm vorzubereiten und zu erleichtern, wurden schon jetzt, bevor ESPRIT angenommen ist, enge Konsultationen mit den Verwaltungen der Mitgliedstaaten begonnen. Dazu wurden das Senior Executives Committee (SEC) herangezogen, das für die Pilotprojekte eingerichtet wurde. Die Konsultationen sollen bis zur formalen Definition des Programmes weitergeführt werden.

14. In Anbetracht der ehrgeizigen langfristigen Absichten und der komplexen und evolutionären Natur seiner technischen Ziele bedarf ein Programm wie ESPRIT alle paar Jahre einer Überarbeitung und gegebenenfalls einer Änderung seiner Grundlinien.

Deswegen wird es jetzt für eine erste Phase von fünf Jahren vorgeschlagen, obwohl das Programm insgesamt einen Zeitraum von zehn Jahren umfassen soll. Vor Ende des vierten Jahres der Durchführung der ersten Phase wird ein weiterer Vorschlag ausgearbeitet, der die zweite Phase des Programms im Lichte der mittlerweile gesammelten Erfahrungen und Resultate definiert.

Für die Vorstellung eines Fünfjahres-Programms im Rahmen einer Zehnjahres-Perspektive sprechen mehrere Gründe. Die wichtigsten sind,

- daß von ESPRIT kurzfristiger Nutzen erwartet wird, wobei aber mittel- bis langfristige Ziele angesprochen werden, die eine Kontinuität über fünf Jahre hinaus erfordern unabhängig von der Höhe der Mittelbereitstellung,
- daß die Wirkung von ESPRIT ebenso von Voraussicht und Erlernen der Kooperation bei FuE abhängt wie von der Güte der Forschungsarbeiten. Dies setzt Kontinuität über einen längeren Zeitraum voraus.

Die Option, von Anfang an eine Entscheidung über zehn Jahre vorzuschlagen, wurde fallengelassen, da es praktisch unmöglich erscheint, in diesem sich rasch entwickelnden Gebiet selbst grobe Programm-Einzelheiten über einen Zeithorizont von fünf Jahren hinaus zu spezifizieren.

Finanzielle Unterstützung

15. Auf Grund des unterschiedlichen Umfangs und Bedarfs der Vorhaben (Vorhaben der Typen A und B) und häufig auch wegen der Verschiedenartigkeit der damit verbundenen Arbeiten und um alle Beiträge optimal einzusetzen, müssen verschiedene Verfahrensmöglichkeiten im Rahmen des ESPRIT-Programms zulässig sein, insbesondere im Hinblick auf den Anteil und die Art der Unterstützung und die Auswahlkriterien.

16. Bei strategischen Vorhaben (Typ A) schlägt die Kommission vor, daß sich der finanzielle Beitrag der Gemeinschaft auf 50 v. H. in Form eines Zuschusses beläuft. Die übrigen 50 v. H. sollten in der Regel von der Industrie selbst aufgebracht werden.

Die finanzielle Beteiligung der Industrie wird als Test dafür angesehen, inwieweit die Industrie von der Notwendigkeit dieser Arbeiten überzeugt ist. Falls, im Rahmen der Abweichungen von Land zu Land in den Wegen der Industrieunterstützung durch die Regierungen, auch finanzielle Beiträge der nationalen Behörden erfolgen, wird die Kommission unter Berücksichtigung dieses generellen Prinzips die Situation auf einer Fall-zu-Fall-Basis prüfen.

17. Die kleinen Vorhaben (Typ B) werfen andere Probleme auf. Grundsätzlich hält es die Kommission für richtig, daß selbst bei kleineren Vorhaben in der Regel ein Beitrag der Gemeinschaft von 50 v. H. gelten sollte.

Mögliche Varianten erscheinen jedoch nach folgenden Beispielen denkbar:

- a) Stammt die industrielle Unterstützung von kleinen oder mittleren Unternehmen oder anderen Unternehmen mit sehr begrenzten finanziellen Eigenmitteln, so kann ausnahmsweise eine Gemeinschaftsunterstützung über 50 v. H. in Betracht gezogen werden. In solchen Fällen werden zusätzliche geeignete Vereinbarungen über den Zugang zu den Ergebnissen oder ihre Verwertung erwogen.
- b) In außergewöhnlichen Fällen, wenn ein Forschungsvorschlag von akademischen Einrichtungen vorgelegt wird, die keinen industriellen Partner oder Förderer beibringen können, weil die vorgeschlagenen Arbeiten zu explorativ sind, als daß sich die Industrie schon an ihren ersten Stadien beteiligen wollte, kann der Vorschlag, nachdem sich die Kommission davon überzeugt hat, daß die technischen Merkmale der Arbeiten so herausragend sind, daß sie trotz fehlender industrieller Unterstützung vorangetrieben werden sollten, zunächst bis zu 100 v. H. finanziert werden.

In diesem Fall würde jedoch eine abgestufte Lösung ins Auge gefaßt, derzufolge das Vorhaben unter der Voraussetzung in Angriff genommen wird, daß die Industrie einen angemessenen Teil der Finanzierung übernimmt, sobald das Vorhaben vereinbarte Meilensteine erreicht, die die Versprechungen des gewählten Lösungsansatzes absichern.

Auswahl der Vorhaben

18. Für eine Unterstützung kommen nur solche Vorhaben in Frage, die von Unternehmen vorgeschlagen werden, die ihren Sitz in der Gemeinschaft haben und in der Regel derzeit FuE-Aufgaben in der Gemeinschaft durchführen. Die Vorhaben selbst müssen ebenfalls in der Gemeinschaft durchgeführt werden.

Vorschläge werden der Kommission normalerweise als Antwort auf eine im Amtsblatt veröffentlichte offene Ausschreibung vorgelegt.

19. Neben der technischen Qualität werden in der Regel folgende Hauptkriterien für die Bewertung aller Vorhaben angewendet:

- Beitrag zur Industriestrategie im Lichte der Ziele von ESPRIT,
- Gemeinschaftsdimension,
- technische und wissenschaftliche sowie Management-Fähigkeit zur Durchführung des vorgeschlagenen Arbeitsprogramms,
- vorgesehene Maßnahmen und Konzept für den Zugang Dritter zu den Ergebnissen und für ihre Nutzung.

20. Im Rahmen der obigen allgemeinen Grundsätze sind folgende spezifischen Leitlinien vorgesehen (zu den verschiedenen Elementen des Auswahlprozesses für die Vorhaben):

20.1

Bei größeren Vorhaben (Typ A) ist die Beteiligung von mindestens zwei wirtschaftlich von einander unabhängigen Unternehmen mit Sitz in verschiedenen Mitgliedstaaten eine unabdingbare Voraussetzung für die Auswahl.

Es gibt keine besonderen Beschränkungen für die Form einer solchen Projekt-Beteiligung. Sie kann aus einem Verhältnis wie zwischen Hauptlieferant und Zulieferant bestehen aber auch für die Dauer des spezifischen Vorhabens als gemeinschaftliche Unternehmung aufgezogen sein, mit allen denkbaren Zwischenstufen.

20.2

Bei den kleineren Vorhaben (Typ B) ist eine solche Beteiligung aus mehreren Staaten zwar nicht unabdingbar, wird jedoch bei ansonsten gleicher Qualifikation als deutlicher Vorteil angesehen. Um die Gemeinschaftsdimension in denjenigen Fällen zu erhalten, in denen Vorschläge aus einem einzigen Mitgliedstaat Berücksichtigung finden, sollen geeignete Vereinbarungen ausgehandelt werden, die eine angemessene Verbreitung bzw. den Zugang zu den Forschungsergebnissen gewährleisten.

21. In regelmäßigen Zeitabständen werden offene Ausschreibungen zu allen Vorhaben stattfinden. Alle innerhalb der Fristen eingereichten Vorhaben werden auf ihren Wert geprüft. Im Rahmen der begrenzten Haushaltsmittel wird eine Auswahl getroffen.

22. Bei ansonsten gleicher Lage werden die Hauptentscheidungsfaktoren über Projektauswahl und Zuweisung von Mitteln in der technischen Qualität der Vorschläge und der Fähigkeit ihrer Antragsteller, die Ergebnisse zu liefern, liegen: Konkurrieren mehrere gute Projektvorschläge miteinander, wird nach dem Prinzip vorgegangen, den allerbesten Vorschlag angemessen zu fördern, statt die Mittel über alle guten Vorschläge zu verteilen.

Programm-Management

23. Die Gesamtverantwortung für die Abwicklung des Programms bleibt Sache der Kommission. Gleichzeitig sind aber Stellungnahmen der Mitgliedstaaten, der Industrie und der akademischen Welt unerlässlich, wenn koordinierte wirksame Maßnahmen erreicht werden sollen. Die Stellungnahmen der Mitgliedstaaten werden von dem Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß (VKA) abgegeben, der von der Kommission in Absprache mit den Regierungen der Mitgliedstaaten ernannt wird.

24. Parallel zu dieser formalen beratenden Struktur richtet die Kommission Konsultationen mit der Industrie und, wo geeignet, mit Hochschul- und Forschungseinrichtungen ein. Sie organisiert diese so, daß große und kleine Firmen, Nutzer und akademische und Forschungseinrichtungen Gelegenheit erhalten, ihre Meinungen und Empfehlungen an die Kommission über alle größeren Angelegenheiten im Zusammenhang mit der Struktur und der Durchführung des Programms zu äußern. Zu diesem Zweck beabsichtigt die Kommission, sowohl industrielle als auch wissenschaftliche Beratungsgremien zu schaffen.

25. Neben der mehr traditionellen finanziellen und technischen Überwachung der Verträge sorgt das Programm-Management dafür,

- daß Projekte in Übereinstimmung mit den vereinbarten strategischen Zielen ausgeschrieben und ausgewählt werden,
- daß die Ziele und das Arbeitsprogramm überwacht und auf den neuesten Stand gebracht werden, um ihre strategische Gültigkeit zu erhalten,
- daß alle in Frage kommenden Unternehmen, Forschungsinstitute und Universitäten Gelegenheit erhalten, einen Beitrag zu leisten und daß vorhandene wissenschaftliche Ressourcen optimal genutzt werden,
- daß eine Koordinierung zwischen den verschiedenen Aktionen und Forschungsvorhaben erfolgt und aufrecht erhalten wird,
- daß Informationen über laufende und geplante Tätigkeiten und ihre Ergebnisse allen potentiellen Nutznießern zur Kenntnis gebracht werden,
- daß Information hinsichtlich Standardisierungsfragen ausreichende Verbreitung und Beachtung finden.

26. Eine Organisation, ausgestattet mit fortschrittlicher Datenverarbeitungs- und Kommunikationstechnologie, wird eingesetzt. Sie besteht aus einem Kern Verwaltungspersonal, das die Kontinuität der Aktion und die grundlegende Infrastruktur sicherstellen soll, und einer Anzahl wissenschaftlichen Personals.

Durch diese Infrastruktur sind Managementinformationen über alle laufenden, abgeschlossenen

oder geplanten Tätigkeiten jederzeit verfügbar, um die Wirksamkeit spezifischer Maßnahmen beurteilen und nötigenfalls rechtzeitig Korrekturmaßnahmen entwickeln zu können.

Die rechtzeitige Fortschreibung von Dateien und der Zugang zu den Daten wird durch einem Anschluß an das Informations-Austausch-System ermöglicht, das aufgebaut werden soll, um den Kommunikationsbedürfnissen aller Beteiligten an ESPRIT-Vorhaben gerecht zu werden (siehe Absätze 28 bis 37 in Abschnitt II).

Verbreitung von Informationen, Zugang zu den Ergebnissen und ihre Nutzung

27. ESPRIT ist eine Programm für vorwettbewerbliche Forschung. Das bedeutet, daß die Ergebnisse in der Regel nicht sofort auf dem Markt verwertet werden können und normalerweise über das Programm hinaus, weitere FuE-Phasen durchlaufen müssen, bevor absatzfähige Produkte oder Verfahren daraus hervorgehen.

28. Andererseits liegt in einer synergistischen Wirkung eine primäre Rechtfertigung für das ESPRIT-Programm, indem es eine „kritische Masse“ von Forschungsanstrengungen auf ausgewählte strategisch technologische Schlüsselziele lenkt. Dadurch soll die Gemeinschaftsindustrie die technologischen Werkzeuge erhalten, durch die sie ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt verbessern kann. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, ist eine angemessene Verbreitung der Informationen über geplante oder laufende Arbeiten als auch über ihre Ergebnisse und deren Nutzung von grundlegender Bedeutung.

Auf diese Weise kann den verschiedenen Arten von Informationen, den unterschiedlichen beteiligten Gruppen und deren berechtigten Interessen Rechnung getragen werden.

Für Wissenschaftler, die unmittelbar in der Forschung tätig sind, beabsichtigt die Kommission eine Reihe von problemspezifischen Arbeitstreffen zu organisieren oder zu fördern, auf denen Informationen über Forschungsarbeiten auf relativ informeller Basis ausgetauscht werden können.

Die Teilnehmer würden aufgefordert und hätten einen aktiven Beitrag zu leisten, indem sie ihre eigenen Tätigkeiten und ihre Fortschritte vorstellen. Auch qualifizierte Beobachter aus nicht unmittelbar an den ESPRIT-Arbeiten beteiligten Einrichtungen, die aber ein legitimes Interesse an einer Teilnahme nachweisen, könnten eingeladen werden. Dies würde eine konkrete Infrastruktur für diejenigen darstellen, die in Europa auf bestimmten Forschungsgebieten arbeiten, so miteinander in Kontakt kommen und sich über ihre jeweiligen Ergebnisse unterrichten. Eine künftige Zusammenarbeit und eine De-facto-Koordinierung der Anstrengungen würde somit wirksam gefördert werden.

29. Neben dieser spezifisch technischen Lösung für die Hauptakteure der Forschung soll eine wei-

tergehende Clearing-House-Infrastruktur geschaffen werden. Durch sie können systematische Informationen über laufende Arbeiten oder über intellektuelle Eigentumsrechte, die von den Vertragspartnern angegeben werden müssen, gesammelt und zugänglich gemacht werden. Dazu können z. B. spezielle Konferenzen oder das Informations-Austausch-System, das zwischen den Teilnehmern von ESPRIT aufgebaut werden soll, eingesetzt werden.

Zu diesem Zweck wird sich die Kommission in der Regel das Recht vorbehalten, kostenlos geeignete Berichte über die Ergebnisse der im Rahmen von ESPRIT durchgeführten Arbeiten zu veröffentlichen oder bekanntzumachen.

30. Zugang zu den Ergebnissen und ihre Nutzung werfen noch andere Probleme auf. ESPRIT ist dadurch gekennzeichnet, daß

- die Industrie selbst einen beträchtlichen Anteil der Kosten der Arbeiten trägt,
- die Hauptziele der Arbeiten nur dann erreicht werden, wenn die Industrie selbst die Ergebnisse der Arbeiten kommerziell und gewinnbringend nutzt.

Diese Bedingungen galten bereits, als die ESPRIT-Pilotvorhaben noch erörtert wurden, und sie treffen im Prinzip auch für andere von der Gemeinschaft finanzierte Vorhaben zu.

31. Nach den Leitlinien für diese Vorhaben liegen Eigentum und Recht zur Nutzung von Informationen und gewerblichem Eigentumsrecht aus den Vertragsarbeiten (Vordergrund-Wissen) im Normalfall bei den Vertragspartnern.

32. Die ausführlichen Vereinbarungen zwischen den Vertragspartnern eines Vorhabens sollten in der Regel den betroffenen Parteien überlassen bleiben, während die Kommission lediglich dafür sorgt, daß die Wettbewerbsregeln nicht verletzt werden. Die Vereinbarungen zwischen den Vertragspartnern müssen in jedem Fall sicherstellen, daß alle Beteiligten an dem Vorhaben während seiner gesamten Dauer und zur Durchführung ihres eigenen Anteils an den Arbeiten einen garantierten und bevorzugten Zugang zu den Ergebnissen der von den anderen Beteiligten durchgeführten Arbeiten erhalten.

33. Damit insgesamt die synergistischen Wirkungen genutzt werden, wie sie durch die Gemeinschaftsaktion verstärkt werden sollen, ist jedem Projekt-Team unter bevorzugten Bedingungen Zugang zum Vordergrund-Wissen eines anderen Teams zu gewähren, das an einem anderen ESPRIT-Vorhaben arbeitet, wenn durch solches Wissen für das eigene Vorhaben bessere oder schnellere Ergebnisse zu erzielen sind.

34. Um insgesamt die Wettbewerbsfähigkeit der Gemeinschaftsindustrie weiter zu fördern, sollen andere Industriekonzerne der Gemeinschaft, die die Ergebnisse nutzen können und dies auch wün-

schen, Gelegenheit erhalten, Nutzungsrechte zu erwerben, obwohl sie nicht an den spezifischen Projekten teilgenommen haben. Die Bedingungen dafür sollten auf kommerzieller Basis ausgehandelt werden und dem Beitrag der ursprünglich beteiligten Parteien sowie der Gemeinschaft Rechnung tragen.

35. Wenn also der ursprüngliche Partner ohne berechtigten Grund die Ergebnisse der Forschung vollständig oder teilweise nicht nutzen möchte, so besteht die Möglichkeit, daß die Gemeinschaft von ihm verlangt, einem anderen eine Lizenz entweder für die Nutzung der Ergebnisse dieser Arbeiten zu erteilen oder für die Weiterführung der Forschungsarbeiten.

Personal und Infrastruktur

36. ESPRIT stellt ein sorgfältig und selektiv ausgerichtetes Programm mit spezifischen Zielen dar, nicht ein „Beihilfeprogramm“. Demzufolge braucht die Kommission ausreichend qualifiziertes Personal, um eine wirksame, verantwortungsvolle und transparente Abwicklung zu gewährleisten.

37. Das Gesamtprogramm soll sich über zehn Jahre erstrecken, gestützt auf einen Ausgangs-Beschluß über die ersten fünf Jahre. Nach einer dreijährigen Aufbauphase (einschließlich der Pilotphase) werden in den Mitgliedstaaten im Rahmen von ESPRIT nahezu zweitausend Personen tätig sein.

38. Wie schon in Abschnitt II vorgesehen wurde, werden hier aus organisatorischen Gründen fünf Forschungsgebiete und eine Infrastrukturaufgabe unterschieden. FuE-Tätigkeiten, die sich in eines oder mehrere der Gebiete einordnen lassen, betreffen

- eine vergleichsweise kleine Zahl größerer strategisch ausgerichteter Vorhaben, die komplexe Planung und Koordination erfordern, und
- eine viel größere Zahl von relativ kleinen Vorhaben, die trotz ihrer großen Zahl nicht proportional mehr Personal erfordern, da sie vereinfachte Verfahren und Überwachung und Koordination erlauben.

39. Folglich läßt sich der projektbezogene Personalbedarf wie folgt aufschlüsseln:

- a) Hauptkoordinator 1A
- b) Stabseinheit (Etatplanungspersonal) 3A
- c) Unterprogrammkoordinatoren 6A
- d) Vorhabens- und Vertragsverwalter¹²⁾
für große Vorhaben 30A
- e) Vorhabens- und Vertragsverwalter¹²⁾
für kleine Vorhaben 24A

¹²⁾ Die Aufgaben des Vorhabens- und Vertragsverwalters umfassen die technische Abwicklung der Vorhaben, die Beurteilung der Ergebnisse und alle Fragen im Zusammenhang mit der Verwaltung der Verträge.

40. Der Erfolg von ESPRIT hängt auch von der Wirksamkeit einer angemessenen Infrastruktur ab, für die zusätzliches Fachpersonal notwendig ist.

Es ist folgende Aufgliederung dieses Personals vorgesehen:

- ständige Überwachung des IT-Sektors und Anpassung der ESPRIT-Ziele 6A
- Verbreitung der Ergebnisse im Rahmen der vereinbarten Bedingungen 6A
- Erstellung von Berichten an das Parlament, den Rat und die Mitgliedstaaten über den Fortschritt der Arbeiten und Anpassungen des Programms 2A
- Information und Konsultation der Industrie, kleiner und mittlerer Unternehmen, Benutzergruppen, Gewerkschaften und der Öffentlichkeit 5A

41. Nach diesen Schätzungen erfordert das gesamte ESPRIT-Team 83 A-Dienstposten.

Das Programm ist so ausgerichtet, daß es sich bei allen oder den meisten um Posten auf Zeit handelt.

42. Organisation und Management von ESPRIT mit dieser vergleichsweise geringen Anzahl von Dienstposten stellt eine eigene Herausforderung dar, da

- Gemeinschafts-FuE besonders transparent verwaltet und abgerechnet werden muß,
- industrielle strategische Orientierung besonders hohe Flexibilität, schnelle Reaktion und Konzentration auf Schlüsseltechnologien erfordert,

— IT ein schnell fortschreitendes und stark wechselndes Gebiet ist,

— ESPRIT für die Durchführung der FuE horizontale und vertikale Integration von FuE zwischen Firmen, Forschungszentren und industriellen Nutzern erfordert,

— ESPRIT eng verknüpfte aber sehr verschiedenartige Einzelthemen umfaßt, mit hohem Anspruch an ein interdisziplinäres Vorgehen,

— Zugang und Verbreitung der Ergebnisse schnell aber sorgfältig erfolgen muß.

43. Dies wird zusätzlich durch folgende Argumentation bestätigt:

a) Kommissions-Programme, die zumindest im Umfang vergleichbar sind, wenn auch nicht in Komplexität und Interdisziplinarität, setzen 1A pro 0,5 bis 5 MECU pro Jahr an. Im ESPRIT-Ansatz hat jeder A-Dienstposten im Mittel die Verantwortung über etwa 20 MECU über den Zehnjahresrahmen, d. h. etwa 2 MECU pro Jahr.

b) Beim Projektmanagement dieser Art wird allgemein ein Ansatz von 10 v. H. des gesamten Forschungsaufwands für Programm-Verwaltung und -Organisation als vernünftige Größenordnung angesehen. Die obigen Zahlen entsprechen weniger als 5 v. H. der nach Abschluß der Aufbauphase aktiven Forscher.

44. Die oben genannten Zahlen stellen ein Minimum dar, um alle wesentlichen zentralen Management-Aufgaben in einer Art zu erfüllen, die mit den institutionellen Aufgaben, die mit der Durchführung von ESPRIT verknüpft sind, vereinbart ist und die am besten zu ihrem technischen Erfolg beiträgt.

Finanzbogen**1. Haushaltslinie**

7310 — Informationstechnologien — Aktion ESPRIT

2. Rechtsgrundlage

- Artikel 235
- Entschließung des Rates vom 15. Juli 1974
- Entschließung des Rates vom 11. September 1979
- Beschluß des Rates vom 21. Dezember 1982 — 82/878/EWG

3. Beschreibung des Vorhabens

Ziel der vorgeschlagenen Aktion ist der Ausbau der Kapazität der europäischen IT-Industrie, um ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenüber der internationalen Konkurrenz zu verbessern.

Das Programm ESPRIT (Europäisches Strategisches Programm für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Informationstechnologien) muß das Kernstück einer Strategie darstellen, mit deren Hilfe bis 1990 eine leistungsfähige IT-Industrie der Gemeinschaft aufgebaut werden soll.

Aufgrund der Erfahrungen auf dem Gebiet der gemeinsamen FuE verfolgt das Hauptprogramm das Ziel, die technologische Grundlage einer Gemeinschaftsindustrie auf folgenden Gebieten bis zu einem vorwettbewerblichen Stadium auszubauen:

1. Fortgeschrittene Mikro-Elektronik,
2. Software-Technologie,
3. Fortgeschrittene Informationsverarbeitung,
4. Büroautomation,
5. Computerintegrierte Fertigung.

4. Begründung des Vorhabens

Die neuen Informationstechnologien (IT) können für den Rest dieses Jahrzehnts als die wichtigste Quelle des technologischen Fortschritts angesehen werden.

Für die europäische Wirtschaft, die sich auf die Industrie abstützt, ist die IT von lebenswichtiger Bedeutung. Es ist daher unbedingt erforderlich, eigene Kapazitäten in den Schlüsselbereichen dieses Sektors aufzubauen, wenn die Gemeinschaft in der Lage sein will, den Wettbewerb mit den Vereinigten Staaten und Japan aufzunehmen oder als gleichberechtigter Partner aufzutreten.

Die Nutzung des wirtschaftlichen Wachstums und der potentiellen Vorteile der IT sind von herausragender Bedeutung für die Gemeinschaft. Dies gilt insbesondere für die Nutzung unserer technologischen Errungenschaften und für die mittel- und langfristigen Ressourcen, die in der FuE im IT-Bereich enthalten sind.

5. Finanzielle Auswirkung des Vorhabens auf die Interventionsmittel (Mio. ECU)**5.0 Auswirkung auf die Ausgaben****5.0.0 Gesamtkosten während der voraussichtlichen Gesamtdauer**

— zu Lasten des Gemeinschaftshaushalts	748
— zu Lasten der einzelstaatlichen Haushalte	690
— zu Lasten sonstiger einzelstaatlicher Sektoren	
Gesamtkosten:	1 438

**5.0.1 Mehrjähriger Fälligkeitsplan
Verpflichtungsermächtigungen****Verpflichtungsermächtigungen**

	1984	1985	1986	1987	1988	1989 und später	insgesamt
Personal	5,5	9,8	10,5	11,2	12,0	—	48,9
Sachausgaben	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	—	8,6
Verträge	246,0	190,6	119,8	68,0	66,0	—	690,5
insgesamt ...	253,0	202,0	132,0	81,0	80,0	—	748,0

Zahlungsermächtigungen

	1984	1985	1986	1987	1988	1989 und später	insgesamt
Personal	5,5	9,8	10,5	11,2	12,0	—	48,9
Sachausgaben	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	—	8,6
Verträge	41,0	88,6	129,8	147,0	157,0	127,0	690,5
insgesamt ...	48,0	100,0	142,0	160,0	171,0	127,0	748,0

5.0.2 Berechnungsweise**a) Vertragsausgaben**

Diese Ausgaben decken die finanzielle Beteiligung der Gemeinschaft an den Forschungsarbeiten, die im Rahmen von Kostenteilungsverträgen durchgeführt werden (Forschung und Entwicklung für insgesamt 9 268 Mann-Jahre); die Verträge sind mit den auf diesem Gebiet spezialisierten Industriebetrieben und Forschungsinstituten der Mitgliedstaaten abzuschließen (die mittlere finanzielle Beteiligung der Gemeinschaft liegt bei etwa 50 v. H. der Gesamtkosten).

b) Sachausgaben

(Sitzungen des Verwaltungsausschusses und der Arbeitsgruppen, Konsultation von Sachverständigen, Dienstreisen, Verbreitung von Dokumenten oder Techniken, Nutzung von EDV-Anlagen.)

c) Personalausgaben

Der Mittelbedarf für das Programm wurde auf der Basis des nachstehenden Personalbestandes errechnet:

1) 1984

- 51 Bedienstete auf Zeit der Laufbahngruppe A
- 9 Bedienstete auf Zeit der Laufbahngruppe B
- 31 Bedienstete auf Zeit der Laufbahngruppe C

2) 1985 und folgende Jahre

- 83 Bedienstete auf Zeit der Laufbahngruppe A
- 17 Bedienstete auf Zeit der Laufbahngruppe B
- 50 Bedienstete auf Zeit der Laufbahngruppe C

Die Berechnungen berücksichtigen die Entwicklung der Gehälter bei der Kommission, die für die Veranschlagung der in den Haushaltsplan

1982 eingesetzten Mittel zugrunde gelegt wurden und geht für die späteren Jahre von einer Erhöhung aus, die der Entwicklung des allgemeinen Preisniveaus in der Gemeinschaft entspricht, das für die Festlegung der dreijährigen finanziellen Vorausschau zugrunde gelegt wurde, d. h. 7 v. H. jährlich.

6. Finanzielle Auswirkungen auf die Mittel für Personal- und Sachausgaben

(Siehe Punkt 5 bzw. Kapitel 73 von Teil B des Haushaltsplans)

7. Finanzierung der Ausgaben

Die erforderlichen Mittel zur Deckung der Beteiligung der Gemeinschaft an diesem Vorhaben sind in die künftigen Haushaltspläne der Gemeinschaft einzusetzen.

8. Etwaige Auswirkungen auf die Einnahmen

- Gemeinschaftssteuer auf die Dienstbezüge der Beamten,
- Beiträge der Beamten zur Versorgungsordnung.

9. Vorgesehenes Kontrollsystem

- Verwaltungsinterne Kontrollen durch die GD „Finanzkontrolle“ in bezug auf die Ausführung des Haushaltsplans,
- Wissenschaftliche Kontrollen:
 - VKA (Verwaltungs- und Koordinierungsausschuß)
 - Wissenschaftliche Beamte der Task Force IT,
- Kontrollen durch den Rechnungshof gemäß den Bestimmungen der Verträge.

