

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Bericht der Bundesregierung zur zukünftigen Entwicklung der Großforschungseinrichtungen

Vorbemerkung

Der Deutsche Bundestag hat mit Beschluß vom 26. Januar 1984 *) die Bundesregierung ersucht, über die zukünftige Entwicklung der Großforschungseinrichtungen, die Steigerung der Flexibilität und Stärkung der Eigeninitiative sowie die Förderung der Grundlagenforschung zu berichten.

Die Bundesregierung legt hiermit den Bericht „*Status und Perspektiven der Großforschungseinrichtungen*“ vor, der ein geschlossenes Konzept für die Zukunft der Großforschungseinrichtungen darstellt. Fragen der Flexibilität und der Grundlagenforschung sind darin mit abgehandelt, soweit sie die Großforschungseinrichtungen betreffen. Darüber hinausgehende Aspekte der Flexibilität und der Grundlagenforschung werden in der Zusammenfassung des Berichts mit Bezug zu den Teilen B und C der Beschlußempfehlung angeschnitten.

*) BT-Drucksachen 10/539 und 10/915

Inhalt

	Seite		Seite
Zusammenfassung	5	3.3 Beitrag der Großforschungseinrichtungen zur Erfüllung staatlicher Aufgaben	29
A. Allgemeiner Teil		3.3.1 Staatliche Daseins- und Zukunftsvorsorge	29
Forschungs- und technologiepolitisches Konzept für die Großforschungseinrichtungen	17	3.3.2 Technikfolgenabschätzung und „Frühwarnnetz“	30
1. Einleitung	17	3.4 Internationale Zusammenarbeit	31
2. Entstehung, Rolle und Budget-Anteil der Großforschungseinrichtungen	17	4. Struktur und Organisation der Großforschungseinrichtungen	31
2.1 Entstehung und Entwicklung der Großforschungseinrichtungen	17	4.1 Forschungsfreundliche und flexible Rahmenbedingungen	31
2.2 Rolle und Aufgaben der Großforschungseinrichtungen in der FuE-Landschaft der Bundesrepublik Deutschland	19	4.2 Organisation	32
2.3 Gegenwärtige finanzielle und personelle Ausstattung der Großforschungseinrichtungen	20	4.3 Bund-Länder-Verhältnis	34
3. Aufgaben der Großforschungseinrichtungen für Wissenschaft, Wirtschaft und den besonderen Bedarf des Staates	20	5. Personal der Großforschungseinrichtungen	34
3.1 Beitrag der Großforschungseinrichtungen zur Wissenschaft	20	5.1 Personalsystem	34
3.1.1 Großgeräte der Grundlagenforschung	20	5.2 Personalaustausch mit der Industrie	35
3.1.2 Programmgebundene Grundlagenforschung	22	5.3 Wissenschaftlicher Nachwuchs; Zeitverträge; Leitungsfunktion auf Zeit	36
3.1.3 Zusammenarbeit zwischen Großforschungseinrichtungen und Hochschulen	22	5.4 Berufsbildung durch Großforschungseinrichtungen	38
3.1.4 Perspektiven der Grundlagenforschung in den Großforschungseinrichtungen	23	6. Bewertung der FuE-Leistungen und Übernahme neuer Themen	38
3.2 Zusammenarbeit der Großforschungseinrichtungen mit der Wirtschaft	23	6.1 Bewertung	38
3.2.1 Wirtschaftsorientierte FuE in den Großforschungseinrichtungen	23	6.2 Auswahl und Übernahme neuer Themen	39
3.2.2 Kooperation bei der Entwicklung technologischer Großprojekte	24	6.3 Änderungen in der Aufgabenstellung	39
3.2.3 Weitere Formen der Kooperation zwischen Großforschungseinrichtungen und Wirtschaft	26	7. Fachliche Ausrichtung der Großforschung	41
3.2.3.1 Technologie-Transfer durch Dienstleistungen und Betrieb von Großanlagen	26	7.1 Beitrag der Großforschungseinrichtungen zu den FuT-politischen Schwerpunkten der Bundesregierung	41
3.2.3.2 Technologie-Transfer durch Kooperation mit kleinen und mittleren Unternehmen	26	7.2 Ansätze zu neuen fachlichen Perspektiven	45
3.2.3.3 Innovationsanstöße und Technologie-Transfer durch Beschaffungswesen und Personaltransfer	27	8. Entwicklungsperspektiven der Großforschungseinrichtungen bei Personal und Finanzen	45
3.2.4 Verbesserung der Kooperation zwischen den Großforschungseinrichtungen und der Wirtschaft	28	B. Besonderer Teil	
		Langfristige Aufgabenstellung der einzelnen Großforschungseinrichtungen	49
		Einleitung	49
		<i>Großforschungseinrichtungen mit überwiegender Grundlagenorientierung</i>	50
		1. Alfred-Wegener-Stiftung für Polarforschung (AWI)	50

	Seite		Seite
2. Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)	52	9. Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH (GMD)	70
3. Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI)	54	10. Kernforschungsanlage Jülich GmbH (KFA)	74
4. Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung Berlin GmbH (HMI)	57	11. Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH (KfK)	77
5. Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP)	59	<i>Großforschungseinrichtungen mit Schwerpunkten in der staatlichen Daseins- und Zukunftsvorsorge .</i>	80
<i>Großforschungseinrichtungen mit überwiegender Technologieorientierung</i>	61	12. Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) ...	80
6. Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DFVLR)	61	13. Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (GSF)	82
7. Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH (GBF)	64	Anhang	87
8. GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH (GKSS)	68	Abkürzungsverzeichnis	90

Zusammenfassung

1. Die Bundesregierung hat zusammen mit den Großforschungseinrichtungen (GFE) ein Konzept für die GFE erarbeitet und dieses auch mit den Sitzländern erörtert. Das Ergebnis ist hinsichtlich der Querschnittsfragen im Teil A, hinsichtlich der Konsequenzen für einzelne GFE im Teil B des Berichts im einzelnen ausgeführt. Bei der Erarbeitung dieses Konzepts war sich die Bundesregierung der Tatsache bewußt, daß die Einrichtungen eine zum überwiegenden Teil lange und vor allem auch erfolgreiche Schaffensperiode hinter sich hatten. Darauf gilt es aufzubauen.

Beschlußtext:

A. Großforschungseinrichtungen

A I. Langfristige Aufgabenstellung der Großforschungseinrichtungen

In Zusammenarbeit mit den Großforschungseinrichtungen ist ein Konzept über die längerfristigen großforschungsspezifischen Aufgaben der einzelnen Großforschungseinrichtungen in den Bereichen Grundlagenforschung, anwendungsorientierte Forschung und technologische Entwicklung zu erarbeiten und mit der Finanzplanung und der Stellenplanung abzustimmen. Hierbei ist auf wesentliche Investitionsentscheidungen (z. B. Empfehlungen des Pinkau-Ausschusses) und die Auswirkungen der 7,5prozentigen Personaleinsparung einzugehen, insbesondere welche Aufgabenbereiche der Großforschungseinrichtungen eingestellt bzw. aufgebaut werden sollen unter Berücksichtigung optimaler Größe einzelner Einheiten. Außerdem ist darauf einzugehen, in welchem Umfang eine externe Qualitäts- und Erfolgskontrolle den Gegebenheiten der jeweiligen Großforschungseinrichtungen und ihren Aufgabenbereichen entsprechend durchgeführt wird.

2. Die Großforschungseinrichtungen sind gegründet worden, um im Interesse des Gesamtstaates Aufgaben von überregionaler bzw. besonderer volkswirtschaftlicher Bedeutung wahrzunehmen, die in den vorhandenen Institutionen nicht oder nicht so gut durchgeführt werden konnten. Wesentliches Merkmal dieser Aufgaben ist es, daß sie eine langfristige kontinuierliche Bearbeitung in einem multidisziplinären Verbund mit einem hohen Planungs- und Managementaufwand erfordern und mit erheblichen technischen und ökonomischen Risiken behaftet sind.

Die Großforschungseinrichtungen leisten einen *Beitrag zur Erfüllung der forschungs- und technologiepolitischen Ziele der Bundesregierung* im wesentlichen durch:

— Grundlagenforschung auf Schwerpunktgebieten mit Großgeräten

— Durchführung technologischer Großprojekte im Vorfeld industrieller Entwicklung oder in unmittelbarer Zusammenarbeit mit der Wirtschaft

— Programmforschung, insbesondere in Querschnittsbereichen

— Dienstleistungen für Wissenschaft, Wirtschaft und Staat

— Ausbildung und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Kooperation mit Industrie und Hochschulen.

3. Die Großforschungseinrichtungen werden sich künftig verstärkt *am Bedarf externer Nutzer* in Wissenschaft, Wirtschaft und Staat *orientieren*. Das bedeutet:

Art und Umfang der *Grundlagenforschung* an Großgeräten wird auch künftig maßgeblich bestimmt durch das Votum der science community. Da die hierfür notwendigen Finanzmittel oft die Möglichkeiten eines einzelnen Staates übersteigen, sind internationale Arbeitsteilung, internationale Nutzung und Finanzbeihilfen des Auslands wesentlich für die Errichtung und den Betrieb solcher Anlagen.

Programmgebundene Grundlagenforschung ist die unverzichtbare Basis für die anwendungsorientierte Forschungs- und Entwicklungstätigkeit der GFE, für Innovationen in der Wirtschaft und für den besonderen FuE-Bedarf des Staates.

Darüber hinaus hat freie Grundlagenforschung in den GFE dort ihre Berechtigung, wo die multidisziplinäre Ausrichtung und die komplexe Infrastruktur der Großforschung die ideale Voraussetzung für besonders hervorragende wissenschaftliche Arbeit sind.

Entsprechend ihrem Gründungszweck nimmt die Ausrichtung der Einrichtungen auf den Bedarf der *Wirtschaft* den größten Teil ihrer FuE-Kapazität in Anspruch. Ihr Umfang soll künftig gesteigert werden. Im übrigen siehe unten Bericht zu Beschlußtext A III.

Moderne Industriestaaten haben einen wachsenden Bedarf an wissenschaftlich-technischen Problemlösungen für die *staatliche Daseins- und Zukunftsvorsorge*. Hierzu tragen die Großforschungseinrichtungen derzeit mit knapp $\frac{1}{5}$ ihrer Kapazität bei. Diesen Aufgaben mit überwiegendem Querschnittscharakter werden sie sich — in arbeitsteiliger Abgrenzung zu den Bundes- und Landesforschungsanstalten — verstärkt zuwenden müssen.

Ihr Forschungspotential auf den Querschnittsgebieten der Ursachen- und Wirkungsforschung, der Technikfolgenabschätzung und der Systemanalyse soll wesentlicher Bestandteil eines von der Bundes-

regierung geplanten „Frühwarnnetzes“ werden. Hier werden die GFE auch beratend für Parlamente und aufklärend für die Öffentlichkeit tätig. In diesem Rahmen sollen sie, auch für die allgemeinen Förderprogramme des Bundes, die Chancen und Risiken neuer Technologiefelder ermitteln.

4. Die GFE sind ein *wichtiger Bestandteil der Forschungs- und Entwicklungslandschaft der Bundesrepublik Deutschland* und dienen der wissenschaftlich-technischen Weiterentwicklung unseres Landes. Wichtige Gründungsaufgaben vornehmlich in der Kerntechnik und der kommerzialisierten Weltraumtechnik sind erfolgreich abgeschlossen oder werden in absehbarer Zeit beendet sein. Neue wissenschaftlich-technische Herausforderungen für anstehende Innovationsschübe sind auch im internationalen Wettbewerb insbesondere mit den USA und Japan zu bestehen. Dazu sollen die GFE ihren Beitrag liefern, indem sie

- im Rahmen der programmatischen Neuausrichtung der FuT-Politik Schlüsseltechnologien belegen und
- völlig neue großforschungsspezifische Aufgaben von langfristiger anwendungsorientierter Bedeutung aufgreifen.

Für die überwiegende Zahl der GFE beginnt damit eine Phase neuer inhaltlicher Festlegungen, die in einzelnen GFE bereits eingeleitet wurden.

5. Bezogen auf die bestehenden bzw. geplanten Fachprogramme *der Bundesregierung* zeichnen sich mittel- bis langfristig folgende Entwicklungen für die GFE in ihrer Gesamtheit ab:

— *Energieforschung und Energietechnik*

Die FuE-Kapazitäten für die Weiterentwicklung HTR und SNR werden abgesenkt; neue *Spaltungsreaktor*konzepte sind als GFE-Aufgaben nicht in Sicht. Für *Reaktorsicherheits-FuE* verbleiben zunächst noch bestimmte Aufgaben für Leichtwasser- besonders aber für fortgeschrittene Reaktoren sowie die Lösung bestimmter Materialprobleme; sodann ist bis Ende der 80er Jahre eine Beschränkung auf die eigentliche staatliche Aufgabenwahrnehmung (Genehmigung, Kontrolle) vorgesehen. Beim *Brennstoffkreislauf* und der *Endlagerung* sollen die Arbeiten noch bis in die 90er Jahre mit dem Schwerpunkt Brennstoffzyklen für fortgeschrittene Reaktoren fortgeführt werden. Als Langfristaufgabe wird das Entwicklungsziel *Fusionsreaktor* bis Ende der 80er Jahre leichte Steigerungsraten aufweisen. Die vielfältigen Arbeiten zur *nicht-nuklearen Energieforschung* sollen finanziell etwa auf konstantem Niveau bleiben; Aufwüchse sind in Zukunft zu erwarten, wenn das in Planung befindliche „zweite Netz“ realisiert werden sollte.

— *Weltraumforschung und Raumfahrttechnologie*

Als herausragende Beiträge sind für die nächsten Jahre die erste deutsche SPACELAB-Mission D1, das Projektmanagement und der Missionsbetrieb für wissenschaftliche Satelliten so-

wie Dienstleistungen für Betreiber und Nutzer von kommerzialisierten *Satelliten* vorgesehen. Zunehmende Bedeutung soll die *Fernerkundung* erlangen, insbesondere auch durch Entwicklung entsprechender Meß- und Informationsverarbeitungsverfahren. Die Pläne für eine ständige *Orbitalstation* und die Weiterentwicklung der *ARIANE-Rakete* werden zu einer grundsätzlichen Überprüfung und Neukonzipierung des deutschen Weltraumprogramms führen, in das auch die Großforschung stärker eingebunden werden soll.

— *Luftfahrtforschung und Luftfahrttechnologie*

Die Schaffung der wissenschaftlichen und technologischen Basis sowie das Vorhalten besonderer Versuchsanlagen zur Nutzung durch Dritte sind vorläufig zusammen mit der Unterstützung der industriellen Komponenten- und Technologieprogramme eine ständige GFE-Aufgabe. Als wichtige Investitionsentscheidung steht — nach internationaler Abstimmung — der Bau des ETW an.

— *Informationstechnik*

Die Verstärkung der angewandten informationstechnischen Forschung ist im kürzlich verabschiedeten *Regierungsbericht* ausführlich dargelegt worden. Für die GFE stehen hierbei neben wichtigen fachlichen Aufgaben wie Sensoren, Mikroelektronik, Wissensverarbeitung und Mustererkennung vor allem die Organisation neuer Zusammenarbeitsformen mit der Wirtschaft an (z. B. zeitlich befristete gemeinsame Forschungsgruppen). Weiterhin soll das „*Deutsche Forschungsnetz*“ als wichtiges gemeinsames Investitions- und FuE-Vorhaben durchgeführt werden. Geprüft wird auch die Ansiedlung eines Forschungszentrums „Basistechnologien der Informationstechnik“ in einer GFE.

— *Biotechnologie*

Nach der Begutachtung der biotechnologischen Großforschung steht als wichtigste Aufgabe eine *Konzentration und Schwerpunktbildung* an. Im Rahmen des geplanten Förderkonzepts „*Angewandte Biologie und Biotechnologie*“ der Bundesregierung wird der biotechnologischen Großforschung in Abstimmung mit Industrie, Hochschulen und den neugegründeten „*Gentechnologie-Zentren*“ eine wichtige Rolle bei der Bearbeitung fachübergreifender Forschungsprogramme zukommen, z. B. auf den Gebieten Mikro- und Zellbiologie bis hin zu verfahrenstechnischen Entwicklungen.

— *Material- und Oberflächenforschung; Fertigungstechnik*

Im Rahmen ihrer Hauptarbeitsgebiete (vor allem Reaktortechnik, Luft- und Raumfahrt) verfügt die Großforschung über ein wichtiges Potential an Schlüssel- und Querschnittstechniken, die z. B. in Verbundprojekten auch für andere Wirtschaftssektoren von Interesse sind. Hierzu sollen die GFE ihre *Aktivitäten in einem koordinierten Programm zusammenführen*.

— *Polar- und Meeresforschung*

Beide Forschungsgebiete gewinnen im Rahmen internationaler Programme und Verträge an wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Bedeutung. Das Zusammenwachsen beider Gebiete soll bei der geplanten *Neuordnung der institutionell geförderten Meeresforschung* berücksichtigt werden. Dabei wird eine Fusion der beiden Bremerhavener Institute geprüft.

— *Gesundheit, Umwelt, Klima*

Die *medizinischen und medizintechnischen Aktivitäten* der GFE sollen künftig noch stärker in die Ziele des Gesundheitsprogramms eingebunden werden, um zur Bewältigung der großen Zivilisationskrankheiten durch Forschung und Technik einen Beitrag zu leisten. Das soll geschehen durch die Erschließung neuer Möglichkeiten für Verbesserungen im Gesundheitswesen, bei der Ernährungssituation und schließlich durch eine „neue“ Umweltbiologie, die die Wirkungen von Umwelttoxinen auf gemeinsame Wirkungsprinzipien im Bereich der Zelle als biologischem Grundelement zurückzuführen versucht.

In der *Umweltforschung und -technologie* haben die GFE wichtige Beiträge zu leisten vor allem zur systemanalytischen Beschreibung und Klärung der Folgen menschlicher Eingriffe in die Natur und vom Menschen verursachter Luft- und Wasserverunreinigungen sowie Verbesserung von Verfahren zum Rückhalten von Schadstoffen.

In der *Klimaforschung* sollen die z. T. erst in der letzten Zeit begonnenen Arbeiten wie z. B. Klimaüberwachung mit Satelliten, mesoskalige regionale Klimaprobleme, Erforschung von atmosphärischen Treibhausgasen und anderen Spurenstoffen noch stärker in die national und international koordinierten Aktivitäten des Klimaprogramms eingebunden werden.

— *Naturwissenschaftliche Grundlagenforschung*

Die GFE bieten mit ihren Großgeräten der Grundlagenforschung der deutschen und ausländischen Wissenschaft z. T. einmalige Forschungsmöglichkeiten z. B. zur Erforschung der Grundlagen der Materie. Vom Gutachterausschuß unter Leitung von Prof. Pinkau wurden für vier GFE bedingte Empfehlungen zum Bau von Großgeräten ausgesprochen. Daraus wurden bzw. werden folgende Konsequenzen gezogen:

- Für den BER II-Ausbau: Bauentscheidung im Dezember 1983.
- Für HERA: Zustimmung zum Baubeginn Anfang April 1984.
- Für SIS: Anforderung entscheidungsfähiger Unterlagen für die 1. Hälfte 1984; danach evtl. Bauentscheidung noch 1984.
- Für SNQ: Festlegung des Standortes im Jahre 1982 und Planung der Bauentscheidung für 1985.

Zum Erreichen der Planungsziele für SIS und SNQ stehen bis zur Bauentscheidung die erforderlichen finanziellen Mittel zu Verfügung.

6. Als *Ansätze zu neuen fachlichen Perspektiven* können sich bei einigen GFE die Untersuchung komplexer Phänomene in nichtlinearen Vielteilchensystemen erweisen. Auf diesem Gebiet konnten in den letzten Jahren eine Fülle grundlegend neuer Ordnungsschemata in so unterschiedlichen Gebieten entdeckt werden wie Klimaforschung, Ökologie, Festkörperphysik und auch der modernen Wirtschaftswissenschaften. Besondere Chancen bieten sich wegen der durch nichtlinear dynamische Effekte entstehenden außergewöhnlichen Eigenschaften von Materialien. Die Ausweitung dieses Gebiets ist eng verknüpft mit der Entwicklung und dem Einsatz fortgeschrittener Rechnerarchitekturen. Die für die Untersuchung von Vielteilchensystemen in Frage kommenden GFE sollen die in der Bearbeitung dieser Thematik liegenden Chancen analysieren und mögliche Aktivitäten geschlossen darstellen.

7. Die *künftige langfristige Aufgabenstellung* der einzelnen GFE muß aus Gründen der Forschungscontinuität auf den teilweise in 2^{1/2} Jahrzehnten gewachsenen fachlichen Strukturen aufbauen. Der notwendige *Wandel der Schwerpunkte* ist für die GFE auf der Ebene der Programme und Projekte ein permanenter Prozeß. Vielfach z. T. tiefgreifende thematische Veränderungen wurden in den letzten Jahren bzw. kürzlich in bestimmten GFE eingeleitet (z. B. bei DFVLR, DKFZ, GBF, GKSS, GMD, GSF, KFA).

Die in Zukunft noch erforderlichen Neuorientierungen werden in den Organen der einzelnen GFE insbesondere durch die Vertreter des Bundes eingeleitet. Im einzelnen ergeben sich folgende *Aufgaben und Schwerpunkte*:

Großforschungseinrichtungen mit überwiegender Grundlagenorientierung

Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung (AWI)

Als Stiftung des öffentlichen Rechts betreibt das AWI selbständige Forschung auf den Gebieten Wetter, Klima und Ökosysteme sowie Geologie und Geophysik der Polargebiete. Das AWI koordiniert die deutsche Polarforschung und gibt ihr Unterstützung durch eine leistungsfähige Logistik (Station, Forschungs- und Versorgungsschiff, Flugzeuge usw.). Mit der Fertigstellung des Institutsgebäudes, mit dem Aufbau der Logistik und der wissenschaftlichen Abteilungen wird etwa Ende 1985 die erste Ausbaustufe abgeschlossen sein. Durch die evtl. Zusammenlegung mit dem Institut für Meeresforschung in Bremerhaven sollen insbesondere die Bereiche Ozeanographie, Meereschemie und Meeresökologie gestärkt werden. Bei den fachlichen Perspektiven dürfte in nächster Zeit die marine Polarforschung mit Fragestellungen zu Umwelt, Klima, Ernährung usw. im Vordergrund stehen, um die Grundlagenkenntnisse der Polargebiete zu vertiefen. Die längerfristige Entwicklung des AWI wird maßgeblich von den Aufgaben und Chancen abhän-

gen, die sich für die Bundesrepublik Deutschland aus der Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten des Antarktisvertrages und der Ausfüllung des Spitzbergenvertrages ergeben.

Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)

Das zentrale Forschungsgebiet der Stiftung DESY ist die Elementarteilchenphysik (Hochenergiephysik). Als ein auf wenige Großgeräte ausgerichtetes Forschungszentrum, das durch reine Grundlagenforschung die Grenzen unserer Erkenntnisse erweitert, ist DESY auf die ständige wissenschaftliche Aktualität seiner Anlagen angewiesen; daraus ergibt sich der große Aufwand, den DESY für die laufende Verbesserung und Weiterentwicklung seiner Anlagen betreiben muß.

Nach dem umfangreichen Ausbau der jetzt bestehenden Speicherringanlagen DORIS und PETRA in den letzten drei Jahren hat DESY die Grenze der Leistungsfähigkeit dieser Anlagen erreicht. Die Anpassung an die neuen wissenschaftlichen Fragestellungen erfordert im Rahmen internationaler Abstimmung deswegen den Neubau einer Hadron-Elektron-Ring-Anlage (HERA), mit der Elektronen und Protonen bei sehr hohen Energien zur Kollision gebracht werden können. HERA wird die in ihrer Art einzige Forschungsanlage auf der Welt sein.

Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI)

Die auf dem bisherigen Programm beruhenden Forschungsarbeiten der GSI mit dem Schwerionenbeschleuniger UNILAC auf den Gebieten der Kernphysik, Atomphysik, Kernchemie sowie Festkörperforschung und Strahlenbiologie werden aller Voraussicht nach nur noch etwa zehn Jahre als Spitzenforschung weitergeführt werden können.

Die Zukunft der GSI als zentrale deutsche Forschungseinrichtung zur Untersuchung von Atomkernen in äußerst extremen physikalischen Zuständen hängt wesentlich von der Verfügbarkeit einer neuen ringförmigen Beschleunigeranlage ab. Die von der GSI projektierte, international konkurrenzlose Anlage (Schwerionensynchrotron SIS) soll ab 1989 mit dem Übergang zu relativistischen Energien beachtliche neue Arbeitsmöglichkeiten erschließen, die schwerpunktmäßig auf reine Grundlagenforschung ausgerichtet sind, aber auch anwendungsorientierte Forschungsarbeiten ermöglichen.

Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung Berlin GmbH (HMI)

Schwerpunkt der künftigen Aufgaben des HMI liegt in der reinen Grundlagenforschung an den zentralen Großgeräten des HMI, dem Schwerionenbeschleuniger VICKSI und dem Forschungsreaktor BER II. Wenn der Ausbau dieser Anlagen abgeschlossen ist, verfügt das HMI über international hervorragende Arbeitsmöglichkeiten auf den Gebieten Kern-, Atom- und Festkörperphysik sowie Chemie. Die beiden Großgeräte ergänzen die einzigartigen Experimentiereinrichtungen am UNILAC der GSI und am Höchstflußreaktor des ILL und tragen zu deren Entlastung bei. Darüber hinaus werden mehr anwendungsorientierte Arbeiten z. B. in

der Informationstechnik Photochemie, Biomedizin und Lagerstättenforschung ausgeführt.

Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP)

Arbeitsgebiet des IPP wird auch langfristig die anwendungsorientierte Fusionsforschung mit Schwerpunkt Plasmaphysik bleiben. Die Mitte der 70er Jahre eingeleitete, sehr erfolgreiche Konzentration auf nur zwei Entwicklungslinien, nämlich den Tokamak und den Stellarator wird fortgesetzt. Hierzu werden mittel- und langfristig die Großexperimente ASDEX upgrade (Tokamak) und Wendelstein VII AS bzw. Wendelstein VII X (Stellarator) gebaut und betrieben.

Großforschungseinrichtungen mit überwiegender Technologieorientierung

Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DFVLR)

Die DFVLR ist eine ingenieurwissenschaftliche GFE mit den Aufgabenschwerpunkten in der Luft- und Raumfahrttechnik sowie für neue Technologien. Im Bereich *Luftfahrtforschung* hat sie in einer „Langfristperspektive“ ihre Unternehmenspolitik im Hinblick auf die heute erkennbaren Anforderungen an die zukünftige zivile und militärische Luftfahrtforschung präzisiert. Die Beiträge der DFVLR hierzu werden sich auf die Gebiete der Simulation modernster Flugführungssysteme und aerodynamischer Vorgänge sowie die Entwicklung von Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffen sowie Fertigungstechniken konzentrieren. Im Bereich *Raumfahrttechnik* wird die Zukunft der DFVLR maßgeblich von der deutschen und europäischen Beteiligung am geplanten Raumstationsprogramm der NASA in Weiterführung der Spacelab-Aktivitäten sowie vom Wachstum der Dienstleistungen für Träger- und Satellitenentwicklung bestimmt werden. Die DFVLR soll hier im Rahmen des Weltraumprogramms verstärkt Abstimmungs- und Managementaufgaben übernehmen. Der Bereich *neue Technologien* ist durch die wachsende Bedeutung der Solarenergienutzung und Wasserstofftechnologie gekennzeichnet; darüber hinaus wird sich die DFVLR verstärkt in Verbundforschungsvorhaben im Bereich der Laser-, Verbrennungs-, Werkstoff- und Robotertechnik engagieren.

Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH (GBF)

Im Rahmen der konzeptionellen Neuausrichtung der biotechnologischen Forschung bietet die GBF beste Voraussetzungen, um im Vorfeld der industriellen Forschung durch den multidisziplinären Verbund aller zur Bearbeitung notwendigen Fachgebiete und Hilfseinrichtungen an einem Ort die zur industriellen Entwicklung spezieller Produkte und Verfahren benötigte anwendungsorientierte Forschung durchzuführen. Wesentliche Aufgaben der GBF sollen die Untersuchung auch komplexer biotechnologischer Projekte sein, beginnend mit mikro- und zellbiologischen Arbeiten über genetische und chemische Vorhaben bis hin zu verfahrenstechnischen Entwicklungen im Biotechnikum. Ziel ist die Nutzung des biochemischen Potentials von Mikroorganismen, Zellen und isolierten En-

zysystemen zur Gewinnung von pharmazeutischen und chemischen Produkten sowie Nahrungsgrundstoffen.

GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH (GKSS)

Im Laufe der nächsten Jahre soll sich die GKSS auf nur noch drei Forschungsthemen (Reaktorsicherheit, Umwelt/Klimaforschung und Unterwassertechnik) konzentrieren, deren finanzieller Aufwand jeweils etwa $\frac{1}{3}$ des Gesamtprogramms ausmachen wird. Das bedeutet, daß der jetzige Forschungsschwerpunkt Reaktorsicherheit in den nächsten Jahren kleiner werden wird, da dann vor allem die Probleme aus dem Bereich Thermodynamik abgearbeitet sein werden. Langfristig wird jedoch das Stahlbestrahlungsprogramm bleiben, das gemeinsam mit der Industrie durchgeführt wird und die Reaktoren und Heißen Zellen sowie ihre Zusatzeinrichtungen nutzt. Die Unterwassertechnik wird mit der vollen Nutzung der großen Geesthachter Unterwasser-Simulationsanlage (GUSI) vom Umfang her deutlich zunehmen. Leicht steigen wird ebenfalls der Bereich Umwelt- und Klimaforschung.

Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH (GMD)

Mit der im Jahr 1982 eingeleiteten Reorganisation hat die GMD wichtige Voraussetzungen geschaffen, um ihren Beitrag zur weiterhin erwarteten dynamischen Entwicklung der Informationstechniken zu verstärken. Die künftigen informationstechnischen Aufgaben der GMD sollen in folgenden Schwerpunkten liegen: Grundfragen des Aufbaus, der Gestaltung und Nutzung von Informationssystemen sowie ihrer Systemtechnik und Architektur, Anwendungstechnik in Büro und Verwaltung, wissensbasierte Systeme (Expertensysteme), Integration informationstechnischer Komponenten in Demonstrations- und Pilotprojekten.

Die Arbeit der GMD ist auf möglichst enge Zusammenarbeit mit der Wirtschaft, mit Hochschulen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen sowie mit der öffentlichen Verwaltung angelegt. Diese Kooperation, insbesondere im Rahmen von Verbundprojekten ist in letzter Zeit ausgebaut worden und wird weiter intensiviert. Die FuE-Ergebnisse werden über ein eigens errichtetes Zentralinstitut für Technologie-Transfer an Nutzer in der Wirtschaft und in der öffentlichen Verwaltung vermittelt.

Kernforschungsanlage Jülich GmbH (KFA)

Die KFA steht vor einem erheblichen Umbruch. Die Ziele für die Neuorientierung wurden 1981 unter dem Stichwort „KFA '85“ gesetzt. Es wird für den Technologieteil der KFA geprüft, Hochtemperaturwärme zur Veredelung minderwertiger fossiler Brennstoffe zu verwenden. Im Falle der Realisierung würde dies ein umfangreiches, multidisziplinäres Programm mit der Umrüstung des AVR als zentraler Investition bedeuten.

Die Grundlagenforschung soll sich langfristig multidisziplinär um das neue Großgerät SNQ gruppieren, das die KFA auch gleichzeitig für wissenschaftliche Institutionen in der Bundesrepublik Deutschland und im Ausland betreibt. Zentrales Thema der Forschung aller dieser Bereiche werden Vielteil-

chensysteme sein. Die KFA wird dabei auch von ihrem großen und sehr modernen Rechenzentrum mit dem Höchstrechner Cray x-MP profitieren.

Die Fusionsforschung wird ihren Anteil von etwa 10 % halten und sich auf die volle Nutzung des Großgerätes TEXTOR konzentrieren. Die Kernfusion ist durch einen Assoziationsvertrag mit EURATOM voll in das europäische Programm integriert. Die übrigen Arbeiten sind Querschnittsaufgaben und Tätigkeiten, die keinem der großen Bereiche zugeordnet sind. Ihr Anteil wird langfristig in etwa bleiben, wobei sich die Themen jedoch ändern können.

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH (KfK)

Das KfK soll auch langfristig ein weitgehend auf Technologieentwicklung ausgerichtetes Zentrum bleiben. Der Aufwand für die traditionellen Problemkreise der Kerntechnik wird in den nächsten fünf bis acht Jahren jedoch abnehmen, wodurch eine Schwerpunktverlagerung auf Fragen des Brennstoffkreislaufs, insbesondere im Hinblick auf die Brüterentwicklung sowie auf die Fusionstechnologie möglich wird. Damit wird im KfK der Erarbeitung von technologischem Systemwissen in Zusammenarbeit mit externen Partnern auch weiterhin der dominierende Anteil am Programm zugemessen.

Zur komplementären Ergänzung dieser Aufgabenstruktur soll eine Verstärkung der Klima- und Umweltforschung erfolgen, sowie die Grundlagenforschung in ihrem heutigen Umfang größenordnungsmäßig erhalten bleiben. Letztere soll sich jedoch auf größere Experimente oder komplexere Fragestellungen konzentrieren, um die Gegebenheiten dieses Zentrums auch voll nutzen zu können. Diese Grundstruktur des KfK wird vervollständigt durch einige spezielle Programme der angewandten Forschung, für die das KfK aufgrund seiner personellen und apparativen Gegebenheiten besondere Voraussetzungen mitbringt. Zu nennen sind hier z. B. die Material- und Festkörperforschung sowie die Schadensforschung.

Großforschungseinrichtungen mit dem Schwerpunkt im Bereich staatlicher Daseins- und Zukunftsvorsorge

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

Das DKFZ soll mit seiner Ausrichtung auf interdisziplinäre, anwendungsorientierte Grundlagenforschung eine Brückenfunktion zwischen den naturwissenschaftlich-theoretischen Fächern und der praxisnahen klinischen Forschung erfüllen. Das künftige Forschungsprogramm konzentriert sich auf die Aufgabenfelder Krebsursachenforschung, Prävention, Tumordiagnostik, Hemmung des Tumorstadiums sowie Untersuchung spezieller Tumore. Nach Straffung der externen Qualitätskontrolle und der Stärkung der wissenschaftlichen Kompetenz und Entscheidungsfähigkeit von Stiftungsvorstand und Kuratorium konnte das DKFZ durch Übernahme neuer Aktivitäten bzw. Reduktion und Einstellung von bestimmten Aufgaben neue Perspektiven gewinnen.

Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (GSF)

Der Mitte der 70er Jahre eingeleitete Konzentrationsprozeß der GSF auf nur wenige, klarumrissene Forschungsschwerpunkte wird in Kürze zum Abschluß gebracht. Das Zentrum wird sich dann langfristig mit folgenden vier Themen beschäftigen:

- Erforschung der Wirkung und des Risikos von Strahlung
- Entwicklung von Techniken für die Endlagerung radioaktiver Abfälle
- Erforschung des Verbleibs, der Wirkung und des Risikos von Umweltchemikalien, insbesondere im Zusammenhang mit dem Waldsterben
- Erforschung und Entwicklung von Verfahren zur Verbesserung der medizinischen Versorgung der Bevölkerung.

Umweltforschung in dieser Konzeption und Konzentration ist in keiner anderen Großforschungseinrichtung zu finden. Die Ergebnisse dieser Arbeiten zielen fast ausschließlich auf die Nutzung durch öffentliche Bedarfsträger ab.

8. Die *Realisierung dieser Aufgaben* der GFE soll mittel- und langfristig im wesentlichen in dem heute vorhandenen finanziellen und personellen Gesamtrahmen geschehen. Eine nennenswerte Steigerung der staatlichen institutionellen Zuwendungen ist nicht geplant. Möglich und erstrebenswert ist aber eine Ausdehnung des finanziellen und personellen Gesamtvolumens durch eine verstärkte finanzielle Beteiligung der potentiellen Nutzer der Aktivitäten der GFE und durch eine Ausdehnung der Drittmittelforschung. Soweit letztere von staatlicher Seite finanziert wird, kommen zusätzliche Mittel aus dem Einzelplan des BMFT hierfür grundsätzlich nicht in Betracht. Maßgeblich wird die Verwirklichung der Finanzplanung im institutionellen Bereich davon abhängen, inwieweit es den GFE gelingt, durch überzeugende FuE-Programme auf den oben genannten Gebieten die Relevanz ihrer Tätigkeit insbesondere auch im Verhältnis zu den anderen FuE-Vorhaben der Bundesregierung aufzuzeigen.

Zur Entwicklung im Personalbereich siehe im übrigen unten Bericht zu Beschlußtext A IV.

9. Die Bundesregierung ist sich darüber im klaren, daß die *Umsetzung der neuen konzeptionellen Ziele* die wichtigste Aufgabe der Großforschungseinrichtungen in den nächsten Jahren sein wird. Zusammen mit den Sitzländern wird sie dafür Sorge tragen, daß

- sich die Tätigkeit des Staates mehr als bisher auf eine adäquate, nach den Nutzungsbereichen Wissenschaft, Wirtschaft und Staat differenzierte Globalsteuerung konzentriert,
- die Leistungen der einzelnen Großforschungseinrichtungen bei der Zuteilung von Personal- und Finanzressourcen stärker Berücksichtigung finden,

— bei grundsätzlicher Aufrechterhaltung der durch die Einführung der Leitlinien entstandenen Strukturen der fachlichen Mitwirkung in den Großforschungseinrichtungen der Entscheidungsspielraum und die Eigenverantwortung der Leitungen der GFE gestärkt und auch damit bessere Voraussetzungen geschaffen werden, innerhalb der Einrichtungen die Ressourcen leistungsgerecht zu verteilen,

— die als Folge der gemeinsamen Finanzierung durch Bund und Länder bewirkten zusätzlichen Belastungen der GFE — vor allem im administrativen Bereich — sich auf ein unvermeidbares Maß beschränken.

Unberührt bleibt die vom Betriebsverfassungsgesetz festgelegte betriebliche Mitbestimmung.

10. Wesentliche Unterstützung und Voraussetzung für eine erfolgreiche Tätigkeit der Großforschungseinrichtungen sind *regelmäßige Bewertungen*. Entsprechend den für die Erfolgskontrolle geltenden Grundsätzen ist dies in erster Linie eine Aufgabe ihrer Organe (und deren Ausschüsse), in denen interne und externe Wissenschaftler mit den Vertretern des Staates zusammenwirken. Basis ihrer Entscheidungen sind überwiegend die meist jährlich vorzulegenden FuE-Programme der Einrichtungen, in denen die Planung neu aufzunehmender Aufgaben, die laufenden Arbeiten und die abschließende Bewertung beendiger Arbeiten und der jeweils damit verbundene Personal- und Finanzaufwand dargestellt werden. Verfahrensweise und Kriterien, nach denen vorgegangen wird, sind sehr unterschiedlich und abhängig von den besonderen Umständen des Einzelfalles. Eine wesentliche Rolle spielen Publikationen, Präsentationen auf wissenschaftlichen Kongressen und Symposien sowie die Resonanz, die diese bei Fachkollegen gefunden haben.

Neben diesen regelmäßigen Bewertungen der FuE-Tätigkeit der GFE gibt es Beurteilungen der gesamten oder eines Teils der Tätigkeit einer GFE oder von zueinander in besonders engem Verhältnis stehenden Teilen der Tätigkeit mehrerer Großforschungseinrichtungen durch ad hoc eingesetzte Gutachterkommissionen aus besonderem Anlaß. Diese werden insbesondere dann erforderlich, wenn aufgrund verbreiteter Auffassung in der Fachwelt grundsätzlich neue und weitreichende Weichenstellungen notwendig zu sein scheinen.

11. Die Bundesregierung wird bei der weiteren Ausgestaltung des Bewertungssystems darauf hinwirken, daß künftig bei der Bewertung laufender und neuer Aufgaben stärker folgende Kriterien berücksichtigt werden:

- Beachtung der grundsätzlichen Rollenverteilung innerhalb der Forschungslandschaft der Bundesrepublik Deutschland
- richtiger Zeitpunkt der Abgabe oder der Einstellung von Aufgaben
- Wirkungsgrad des potentiellen Nutzens der FuE-Tätigkeit

- Angleichung der Bewertungskriterien für die Grundlagenforschung — wo nötig — an die strengen Maßstäbe der „science community“
- Umfang der eigenen Erträge, des Personaltransfers und der Patentanmeldungen bei der auf den Bedarf der Wirtschaft ausgerichteten FuE-Tätigkeit.

Die Bundesregierung wird insbesondere auch darauf achten, daß vor der Neuberufung des Leiters eines Instituts oder einer Abteilung Art und Umfang der zukünftigen Tätigkeit dieser Arbeitseinheit einer besonders sorgfältigen Bewertung unterzogen werden.

Beschlußtext:

A II. Zusammenarbeit zwischen Großforschungseinrichtungen und Hochschulen

Es ist zu prüfen, inwieweit die Großforschungseinrichtungen und andere Forschungseinrichtungen die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses verstärkt übernehmen und Wissenschaftlern von den Hochschulen die Mitarbeit an Forschungsprojekten und den Zugang zu Großgeräten ermöglichen können und inwieweit sich Wissenschaftler aus den Forschungseinrichtungen in stärkerem Maße an Lehraufgaben an den Hochschulen beteiligen können.

12. Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist eine wesentliche, teilweise in den Satzungen verankerte Aufgabe der Großforschungseinrichtungen. Seit dem Beginn ihrer Tätigkeiten bieten sie jungen Wissenschaftlern die Möglichkeit zur Promotion und zu einer qualifizierten Weiterbildung auf wissenschaftlich und technisch anspruchsvollen Gebieten. Sie schaffen damit in einer Zeit schnellen wissenschaftlichen und technischen Wandels ergänzend zu den Hochschulen, bei denen die weitaus bedeutendste Förderkapazität für den wissenschaftlichen Nachwuchs liegt, eine wesentliche Voraussetzung für eine vielseitige Verwendbarkeit junger Wissenschaftler in Wissenschaft und Wirtschaft.

Die GFE schließen befristete Anstellungsverträge für höchstens drei Jahre mit Wissenschaftlern ab, deren Promotion damit gleichzeitig gefördert wird. Für die Weiterbildung durch praktische Mitarbeit in der Forschung können Anstellungsverträge bis zu (weiteren) fünf Jahren abgeschlossen werden. Bei fünf Großforschungseinrichtungen ist eine entsprechende Regelung (sogenannte Jülicher Klausel) in Haustarifverträgen vereinbart worden. Von der Möglichkeit, befristete Anstellungsverträge dieser Art mit jungen Wissenschaftlern abzuschließen, machen die Großforschungseinrichtungen überwiegend bisher nur zögernd Gebrauch.

Über eine weitere Möglichkeit zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses verfügen die GFE seit der Einführung des sogenannten AGF-Nachwuchsprogramms, das sie ermächtigt, seit 1982 insgesamt 600 Nachwuchswissenschaftler zusätzlich für die Dauer von jeweils drei Jahren anzustellen.

Bis Ende 1983 hatten die GFE davon in etwa 170 Fällen Gebrauch gemacht. Eine stärkere Ausnutzung scheiterte bisher vornehmlich daran, daß zusätzliche Finanzmittel für dieses Programm nicht zur Verfügung gestellt werden konnten.

Für 1984 haben Bund und Länder zusätzliche Personalmittel in einer Höhe bereitstellen können, die eine Beschäftigung von zusätzlich rd. 200 Wissenschaftlern im Rahmen dieses Nachwuchsprogramms ermöglicht.

Als weitere Förderungsmaßnahme hat die Bundesregierung 1984 erstmalig 4 Mio. DM bereitgestellt, mit deren Hilfe es der Wirtschaft erleichtert werden soll, von ihr eingestellte junge Wissenschaftler zum Zwecke der Weiterbildung befristet an Forschungseinrichtungen zu entsenden.

Bisher vereinzelt haben darüber hinaus Großforschungseinrichtungen Erfolg gehabt mit ihrem Bemühen, mit Hilfe ihrer Vertragspartner in der Wirtschaft junge Wissenschaftler befristet unter Aufteilung der entstehenden Kosten einzustellen (z. B. Industriepatenschaften).

13. Die Bundesregierung mißt der Tätigkeit der GFE zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses eine ganz besondere Bedeutung zu. Zum einen müssen die GFE ihren Teil dazu beitragen, daß auch unter den derzeitigen schwierigen Verhältnissen des Arbeitsmarktes der zur Zeit nachwachsenden und den zukünftigen Wissenschaftlergenerationen die Möglichkeiten zur Fort- und Weiterbildung in bestmöglichem Umfang erhalten bleiben müssen. Zum anderen ist der ständige Zustrom neuen Wissens und neuer Ideen durch junge Forscher lebenswichtig, wenn die GFE ihre wissenschaftliche Substanz halten und erweitern sollen.

Die Bundesregierung wird deshalb alle Maßnahmen unterstützen, die zu einer Verbesserung der Nachwuchsförderung beitragen können. Insbesondere wird sie

- darauf hinwirken, daß die GFE die derzeitigen Möglichkeiten zur Förderung von Promotion und Weiterbildung von Nachwuchswissenschaftlern besser ausschöpfen,
- sich bemühen, die Laufzeit des AGF-Nachwuchsprogramms zu verlängern, die Gesamtzahl der Beschäftigungsmöglichkeiten zu erweitern und Finanzierungsschwierigkeiten auch für die kommenden Jahre zu vermeiden,
- die Ergebnisse des sogenannten 4-Mio.-DM-Programms, das einen neuen interessanten Ansatz enthält, eingehend analysieren,
- die Eigeninitiativen von GFE unterstützen, in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft zusätzliche Förderungsmöglichkeiten zu schaffen,
- in Anlehnung an die Empfehlungen des Wissenschaftsrats nach Mitteln und Wegen suchen, möglichst im Konsens mit den Tarifpartnern zu einer Erleichterung des Abschlusses von befristeten Arbeitsverhältnissen für Wissenschaftler im Forschungsbereich zu gelangen.

14. Die Zusammenarbeit der Großforschungseinrichtungen mit den Hochschulen hat im Laufe der Jahre einen erheblichen Umfang angenommen. Mit rund 50 Hochschulen bestehen eine Fülle von personellen und thematischen Verflechtungen, die sich zum beiderseitigen Nutzen auswirken.

Das wirksamste Instrument der Zusammenarbeit zwischen Großforschungseinrichtungen und Hochschulen ist die gemeinsame Berufung eines Wissenschaftlers gleichzeitig an eine Hochschule und eine GFE, die nicht nur die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses erheblich erleichtert, sondern auch die Verbindung zwischen beiden Seiten besonders eng und fruchtbar gestaltet.

Eine Vereinbarung zwischen der Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen und der Westdeutschen Rektorenkonferenz von 1980 dient der weiteren Verbesserung der Zusammenarbeit, der erleichterten Nutzung der Forschungsanlagen sowie dem intensiveren Zusammenwirken im Personalbereich.

In der Grundlagenforschung stehen insbesondere die Großgeräte bei DESY und GSI den Wissenschaftlern aus anderen Einrichtungen, vor allem aus den Hochschulen und der Max-Planck-Gesellschaft zur gemeinsamen Nutzung zur Verfügung. Aber auch die Teilchenbeschleuniger in anderen Großforschungseinrichtungen, die Forschungsreaktoren, die Test- und Bodenbetriebseinrichtungen für Forschungssatelliten oder die deutsche Antarktisstation werden von den Hochschulen wesentlich mitgenutzt.

Insgesamt gesehen gibt es keine nennenswerten Hemmnisse, die einer Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Großforschung im Wege stehen. Die Bundesregierung wird darauf hinwirken, die Verbundforschung zwischen beiden Seiten zu fördern. Darüber hinaus bietet sie den Ländern und den Hochschulen an, verstärkt von der Möglichkeit gemeinsamer Berufungen mit Großforschungseinrichtungen Gebrauch zu machen. Sie würde es begrüßen, wenn auch andere Mitarbeiter der GFE verstärkt die Möglichkeit erhalten könnten, durch Mitwirkung in der Lehre die Zusammenarbeit noch fruchtbarer zu gestalten.

Beschlußtext:

A III. Zusammenarbeit zwischen Großforschungseinrichtungen und Wirtschaft

In Zusammenarbeit mit den Großforschungseinrichtungen ist eine forschungspolitische Strategie zur Dynamisierung des Technologietransfers aus den Großforschungseinrichtungen in die Wirtschaft zu erarbeiten, die ausgehend von der derzeitigen Situation konkrete Ziele und Maßnahmen zur frühzeitigen Übergabe von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen an die Wirtschaft zur Intensivierung der Lizenzvergabe, Vertragsforschung, Industriebeteiligung (gemeinsame Verwertung) unter besonderer Berücksichtigung innovationsfähiger kleiner und mittlerer Unternehmen und Unterstützung bei der Gründung technologieorien-

tierter Unternehmen auf bestimmten Arbeitsgebieten enthalten soll.

15. Insgesamt sind knapp die Hälfte der Forschung und Entwicklung in den Großforschungseinrichtungen auf den besonderen Bedarf der Wirtschaft ausgerichtet. Bei einigen Einrichtungen, insbesondere bei DFVLR, GBF, GKSS, GMD, KFA und KfK, ist die Zusammenarbeit mit bestimmten Wirtschaftszweigen wesentlicher Bestandteil ihrer Aufgabenstellung. Unmittelbar industrieorientiert ist derzeit vor allem die Forschung und Entwicklung in den Bereichen

- Energieforschung und -technik,
- Meerestechnik/Rohstoffe,
- Weltraumforschung und -technik,
- Transport- und Verkehrssysteme einschließlich Luftfahrt,
- Informationstechnik,
- Biotechnologie,
- Basistechnologien wie
 - Tieftemperaturtechnologie und Supraleitung,
 - Grenzflächen- und Hochvakuumforschung,
 - Isotopentechnik,
 - Meß- und Verfahrenstechnik,
 - Werkstofftechnik.

Der Schwerpunkt der industrienahen Forschung und Entwicklung liegt bei den technologischen Großprojekten, vorwiegend im Vorfeld der industriellen Forschung und Entwicklung. Ziel dieser Zusammenarbeit ist die stufenweise Übernahme der Projekte oder wesentlicher Teile davon durch die Industrie.

Die Kooperation mit der Industrie ist jedoch nicht beschränkt auf die mehr anwendungsorientiert arbeitenden Großforschungseinrichtungen. Auch die Einrichtungen, die in erster Linie reine Grundlagenforschung betreiben, können durchaus interessante Partner der Industrie sein, die auf die staatlich vorgehaltene Infrastruktur insbesondere dort zurückgreifen kann, wo der Aufbau oder die Aufrechterhaltung eigener Kapazitäten ökonomisch nicht sinnvoll ist. Eine Zusammenarbeit bietet sich hier insbesondere an im Bereich der Biowissenschaften (GBF, KFA, DKFZ) und der Informationstechnologie (GMD) und ihrer physikalischen Grundlagen (KFA) sowie zukünftig auch im Bereich der Fusionstechnologie (IPP, KFA, KfK).

Auch die von den Großforschungseinrichtungen betriebenen technologischen Großanlagen stehen interessierten Unternehmen zur entgeltlichen Nutzung und für Kooperation zur Verfügung. Für die Arbeiten, mit denen die GFE die FuE-Tätigkeit der Industrie ergänzen, begleiten und unterstützen, haben sich eine Vielzahl von Zusammenarbeitsformen entwickelt. Die wirksamste Organisationsform dürfte die Verbundforschung zwischen Wirtschaft

und GFE sein. Aber auch die Auftragsforschung und -entwicklung auf Gebieten, auf denen die Großforschungseinrichtungen über spezielles Know-how verfügen, das von privaten Unternehmen nicht angeboten wird, hat sich bewährt.

16. Jede Form der Zusammenarbeit zwischen Großforschung und Wirtschaft ist zugleich *Technologie-Transfer*. Seit Mitte der 70er Jahre sind die Großforschungseinrichtungen besonders bemüht, zur Übertragung ihrer Erkenntnisse in die Wirtschaft beizutragen. Sie beschicken deshalb regelmäßig Messen und Ausstellungen, insbesondere den Innovationsmarkt der Hannover-Messe. Zum Aufspüren von Anwendungsmöglichkeiten ihrer FuE-Ergebnisse über den ursprünglich vorgesehenen Anwendungsbereich hinaus haben sie Technologie-Transfer-Büros gegründet und Technologie-Transfer-Beauftragte eingesetzt, die Industriepartner suchen und den Transfer aus den Einrichtungen koordinieren und erleichtern.

17. Diese Büros und Beauftragten haben insbesondere auch die Aufgabe, die systematische Auswertung der FuE-Ergebnisse für den *Bedarf kleiner und mittlerer Unternehmen* vorzunehmen und diesen im Bedarfsfall eine Hilfestellung zu geben. Zusätzlich unternehmen mehrere Großforschungseinrichtungen erhebliche Anstrengungen, der innovationspolitischen Bedeutung der kleinen und mittleren Unternehmen besser gerecht zu werden, indem z. B. die GKSS den Betrieb von GUSI, die GMD die Einrichtung eines speziellen Technologie-Transfer-Instituts sowie die DFVLR und das KfK Technologie-Transfer-Schwerpunkte auf den besonderen Bedarf kleiner und mittlerer Unternehmen ausgerichtet haben.

18. Zur *Verstärkung und Verbesserung der Zusammenarbeit mit der Wirtschaft* und des Transfers von Ergebnissen in die Wirtschaft wird die Bundesregierung vor allem folgende Maßnahmen durchführen:

- Einbindung der späteren Nutzer von Großprojekten von Beginn der Planung an und mit Fortschreiten des Projekts in steigendem Umfang Beteiligung an der Finanzierung und am Management.
- Angebot an die Wirtschaft, sich an Großforschungseinrichtungen insgesamt oder an einzelnen Teilen (Instituten, Forschungslabors) durch Übernahme von Anteilen am Stammkapital einschließlich der laufenden Finanzierung oder durch feste jährliche Projektbudgets zu beteiligen.
- Bildung von Schwerpunkten bei wirtschaftsorientierten Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bevorzugt auf Gebieten der Basistechnologien (z. B. Biotechnologie, neue Werkstoffe, Mikroelektronik, Informations- und Kommunikationstechnologien, Automatisierung).
- Verstärkte Nutzung des Instruments der Verbundforschung von GFE und Wirtschaft.

- Sicherstellung der Nutzung des Service-Angebots der Großforschungseinrichtungen, z. B. durch entsprechende Bewilligungsauflagen im Rahmen der Projektförderung.
- Unterstützung der Gründung von technologieorientierten Unternehmen durch Mitarbeiter der Großforschungseinrichtungen, ggf. durch eine GFE selbst, und der Errichtung von Science- und Industrieparks.
- Förderung des Wechsels von Mitarbeitern zwischen Wirtschaft und Großforschung.
- Verbesserung des Informationsangebots der GFE, z. B. durch datenbankunterstützte Informationssysteme und durch verstärkte Zusammenarbeit mit Innovationsberatern.
- Vereinfachung der für die GFE geltenden Patent- und Lizenzregelungen mit dem Ziel, die Verantwortung für Einzelentscheidungen zu dezentralisieren und die Vergabe von ausschließlichen Lizenzen zu vereinfachen.

Beschlußtext:

A IV. Entwicklungen im Personalbereich

Über die Entwicklung des gesamten Personals der Großforschungseinrichtungen (Stellenpersonal und Sonstiges) ist unter Einbeziehung der 7,5prozentigen Stelleneinsparung in den nächsten Jahren für die einzelnen Großforschungseinrichtungen zu berichten. Es ist dabei zu prüfen, wie die personelle Mobilität zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung verbessert werden kann. Ferner ist zu prüfen, inwieweit eine Einschränkung der Stellenpläne durch eine Ausweitung sonstiger Einstellungsermächtigungen ausgeglichen werden kann und dies eine geeignete Maßnahme darstellt, die Leistungsfähigkeit der Großforschungseinrichtungen zu erhalten bzw. zu steigern. Die Personalstruktur ist den jeweiligen Erfordernissen der einzelnen Großforschungseinrichtungen optimal und funktionsgerecht anzupassen. Hierbei ist vor allem zu berücksichtigen, inwieweit der wissenschaftliche Nachwuchs in den Großforschungseinrichtungen und in anderen Forschungseinrichtungen weiter gefördert werden kann.

Ferner ist zu prüfen, in welchem Umfang unter forschungspolitischen Gesichtspunkten im wissenschaftlichen Bereich befristete Beschäftigungsverhältnisse im Tarifbereich und in Leitungsfunktionen zweckmäßig und rechtlich möglich sind.

19. Ziel des *Personalsystems* der GFE ist es, hochqualifizierte Wissenschaftler, Techniker und Führungskräfte im Wettbewerb mit den Hochschulen, der Privatwirtschaft und dem Ausland gewinnen und halten zu können. Das Besserstellungsverbot verlangt die Anwendung des BAT und — im außertariflichen Bereich — der beamtenrechtlichen Regelungen. Getroffene Sonderregelungen sollen Beweglichkeit und Flexibilität geben. Eine grundlegende materielle Verbesserung des Anstellungs-

und Vergütungssystem ist nach Auffassung der Bundesregierung nicht erforderlich.

Vielmehr müssen die GFE im Tarifbereich das vorhandene personalrechtliche Instrumentarium, vor allem die Vergabe von Zulagen, verstärkt in Richtung leistungsorientierter, mobilitätsfördernder Vergütung einsetzen.

Konkurrenzfähige Anstellungsbedingungen für Wissenschaftler in Leitungsfunktionen sind eine Grundvoraussetzung für Qualität und Erfolg der Zentren. Die für Hochschullehrer geltenden Regelungen, insbesondere die C 4-Besoldung werden mit Modifikationen angewandt, die den Besonderheiten der Großforschungseinrichtungen Rechnung tragen.

20. Die Großforschungseinrichtungen haben mit rund 16000 ständigen Mitarbeitern eine *personelle Kapazität* erreicht, die insgesamt nicht mehr wachsen soll, sondern die es zu konsolidieren gilt. Dies bedeutet, daß

- ein weiterer schematischer Stellenabbau nach Ablauf der sogenannten 7,5%-Aktion im Jahre 1986 nicht vorgesehen ist und
- die für neue Aufgaben erforderlichen Stellen durch flexible Umschichtungen innerhalb der GFE wie auch zwischen GFE und anderen Einrichtungen (MPG und FhG) bereitgestellt werden, wobei auch die Leistungen der einzelnen Einrichtungen Berücksichtigung finden müssen.

Mit weniger restriktiv gewährten Einstellungsermächtigungen für drittmittelfinanziertes Personal soll den GFE die Kooperation mit der Wirtschaft erleichtert werden. Beim sogenannten Annex-Personal sollen die GFE die Möglichkeiten, Auszubildende, Gastwissenschaftler und wissenschaftlichen Nachwuchs einzustellen, verstärkt nutzen.

21. Eine *Intensivierung des Übergangs von Wissenschaftlern in die Wirtschaft* — die Übergangsrate beträgt derzeit rund 1% — gehört zu den forschungspolitischen Schwerpunkten der Bundesregierung. Personenbezogene Fördermaßnahmen zur Überwindung von Unterschieden zwischen der Anstellung im öffentlichen Bereich und in der Privatwirtschaft können wegen zu befürchtender Präjudizwirkung auf andere Bereiche der öffentlichen Hand nicht bei finanziellen Ausgleichszahlungen (Abfindungen, Anreize) ansetzen. Die Verbesserung des Personalübergangs muß vielmehr von befristeten Wiedereinstellungszusagen, Beurlaubungen, Entsendungen usw. ausgehen. Die Bundesregierung flankiert diese Maßnahmen durch bedarfsgerechte Ausstattung der Wirtschaftspläne mit Leerstellen.

22. Die Bundesregierung ist der Auffassung, daß *Zeitverträge* auch im Tarifbereich zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Forschung unabdingbar sind. Der Anteil der Wissenschaftler mit unbefristeten Verträgen ist in den meisten GFE zu hoch. Deshalb sollen die GFE die vorhandenen

Möglichkeiten zum Abschluß befristeter Verträge besser ausschöpfen. Die Bundesregierung unterstützt die Empfehlungen des Wissenschaftsrats zur Erleichterung und Erweiterung der Möglichkeiten beim Abschluß von Zeitverträgen. Sie prüft in diesem Zusammenhang auch Vorschläge für Gesetzesänderungen, die der besonderen Situation der GFE Rechnung tragen sollen.

Die Übertragung von *Leitungsfunktionen auf Zeit* ist auf der Ebene der GFE-Leitungen selbstverständlich. Auch auf der Ebene der Institutsleitung ist sie ein wichtiges Instrument zur Sicherung der Leistungsfähigkeit der GFE. Die vorhandenen rechtlichen Spielräume sollen daher auch insoweit im Rahmen der personalwirtschaftlichen Möglichkeiten voll ausgeschöpft werden.

Beschlußtext:

B. Großforschungseinrichtungen und Grundlagenforschung

Steigerung der Flexibilität und Stärkung der Eigeninitiative

Anknüpfend an die Vorschläge des Bundesministeriums für Forschung und Technologie vom 27. Januar 1982 sind zur Erhöhung der Flexibilität und der Eigeninitiative der Forschungseinrichtungen Verbesserungen in der Mittel- und Personalbewirtschaftung zur Einschränkung der Forschungsbürokratie einzuführen:

1. Mittelbewirtschaftung

1.1 Flexiblere Handhabung des Prinzips der gegenseitigen Deckungsfähigkeit zwischen und innerhalb von Investitions- und Betriebsmitteln.

1.2 Bildung von Rücklagen aus nicht verbrauchten Haushaltsmitteln und Übertragbarkeit von Betriebsmitteln in begrenztem Umfang.

1.3 Private Spenden

Es soll für die Forschungseinrichtungen entsprechend den Vorbildern der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) und des Deutschen Krebsforschungszentrums Heidelberg (DKFZ) eine Ausnahme von der Anrechnungsvorschrift (Mehreinnahmen mindern den Zuschußbedarf) eingeführt werden, so daß zweckfreie private Spenden nicht mehr den Zuwendungsbedarf mindern.

2. Personalbereich

2.1 Veränderungen in der Personalstruktur sollen weitgehend in Eigenverantwortung der jeweiligen Einrichtung entsprechend den Leitlinien zu Grundsatz-, Struktur- und Organisationsfragen von rechtlich selbständigen Forschungseinrichtungen und dem Betriebsverfassungsgesetz erfolgen.

2.2 Verbindlichkeit der Stellenpläne im Verhältnis Exekutive zur Legislative.

Aus forschungspolitischen Erwägungen sollte § 6 Abs. 2 Haushaltsgesetz (HG)

keine Anwendung auf die gemeinsam von Bund und Ländern institutionell geförderten Forschungseinrichtungen finden.

- 2.3 Den Forschungseinrichtungen soll gestattet werden, bei Vorliegen der tarifrechtlichen Voraussetzungen 20 % des Gesamtstellenolls für einen finanzneutralen Austausch zwischen den einzelnen Vergütungsgruppen zu verwenden.
- 2.4 Verabschiedung eines zeitlich befristeten Programms, das zur besseren Nutzung der Großforschungseinrichtungen für Wirtschaft und Gesellschaft finanzielle Anreize für einen verstärkten Personalaustausch zwischen Großforschungseinrichtungen und industriellen Partnern vorsieht.
- 2.5 Aufhebung bzw. Lockerung der einengenden Regeln für den Einsatz und die Verwendung von aus Drittmitteln finanziertem Personal.
- 2.6 Schaffung von Leerstellen für eine flexiblere Personalpolitik.
3. Stiftungswesen

Die von den gemeinnützigen Stiftungen empfangenen Erträge aus der Beteiligung an Kapitalgesellschaften sollten von der Besteuerung befreit werden. Die gemeinnützigen Stiftungen sollten in der Lage sein, durch angemessene Rücklagenbildung ihr Vermögen langfristig real zu erhalten. Die Bundesregierung wird ersucht, entsprechende gesetzgeberische Vorschläge alsbald dem Bundestag zuzuleiten.

4. Novellierung des Bundesdatenschutzgesetzes
- Bei der beabsichtigten Novellierung des Bundesdatenschutzgesetzes soll die Nutzung personenbezogener Daten für Forschungszwecke nur dann gestattet sein, wenn anonymisierte Daten nicht ausreichen. In diesem Fall ist die Einwilligung des Betroffenen einzuholen.
5. Unfallverhütungsvorschriften

Mehr Transparenz und Vereinfachung von Unfallverhütungsvorschriften für den Forschungsbereich.

23. Im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion um *mehr Flexibilität* stehen seit längerem

- eine Verbesserung der Beweglichkeit bei der Mittelbewirtschaftung
- die Erweiterung des Handlungsspielraums im Personalbereich
- die verstärkte Einwerbung von Drittmitteln.

Verbesserungen wurden bisher vor allem erzielt durch

- die Möglichkeit, 10 % der Betriebsmittel für Investitionen verwenden zu können,
- die Erlaubnis für drei GFE, Spenden nicht mehr zuwendungsmindernd sondern für zusätzliche Forschung zu verwenden,

- einen Modellversuch, der die MPG und drei GFE befristet von der Verbindlichkeit der Stellenpläne gemäß § 6 Abs. 2 HG befreit,

- ein weiterer Modellversuch, der finanzneutrale Abweichungen vom Stellenplan für drei GFE ermöglicht,

- Erleichterung bei der Einstellung von drittmittelfinanziertem Personal sowie

- Ausbringung von Leerstellen für Mitarbeiter von GFE, die vorübergehend in Wirtschaftsunternehmen oder Hochschulen arbeiten.

Die Prüfung der vom Deutschen Bundestag beschlossenen weitergehenden Maßnahmen, insbesondere zur Personal- und Mittelbewirtschaftung ist noch nicht abgeschlossen, da wegen der weitreichenden Folgen eine sorgfältige Abstimmung innerhalb der Bundesregierung und mit den mitfinanzierenden Ländern erforderlich ist. Die Bundesregierung wird sich um eine rasche Durchführung des Abstimmungsverfahrens bemühen und dem Deutschen Bundestag über das Ergebnis berichten.

24. Die bestehenden *privaten Stiftungen* sichern der Wissenschaft und ihrer Selbstverwaltung Freiräume und Flexibilität. Sie geben der Forschung unkonventionell wirkungsvolle Impulse. Entsprechend der Regierungserklärung vom 4. Mai 1983 prüft die Bundesregierung zur Zeit, welche Verbesserungen für Stiftungen erreicht werden können. Sie erörtert verschiedene Möglichkeiten mit den Stiftungen und ihren Verbänden. Sie kann deshalb noch keine gesetzgeberischen Vorschläge, insbesondere auch zu steuerrechtlichen Fragen, dem Deutschen Bundestag zuleiten.

25. In einer Novelle des *Bundesdatenschutzgesetzes* soll die Nutzung personenbezogener Daten für Forschungszwecke erstmals geregelt werden. Dabei sollen die Grenzen der zulässigen Verarbeitung personenbezogener Daten für einen bestimmten Forschungszweck in einer Abwägung zwischen den schutzwürdigen Belangen der Betroffenen und den Erfordernissen der Forschung festgelegt werden. Ob die Anonymisierung der Daten oder die Einwilligung der Betroffenen, soweit zumutbar, in jedem Fall oder nur dann erforderlich sein sollen, wenn schutzwürdige Belange eines Betroffenen beeinträchtigt werden können, wird derzeit geprüft. Dabei wird das Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 15. Dezember 1983 zur Volkszählung berücksichtigt werden.

26. Eine Überprüfung der bestehenden *Unfallverhütungsvorschriften* hat keine Notwendigkeit zu Änderungen im Sinne des Beschlußtextes ergeben.

Beschlußtext:

C. Grundlagenforschung

Der Bundestag bekräftigt seine Auffassung, daß die Bundesrepublik Deutschland als rohstoffarmes Land stärker als je zuvor auf die Forschung angewiesen ist. Wirtschaftlicher und sozialer Fortschritt hängen insbesondere von

den Ergebnissen der Forschung ab. Da gerade eine moderne Industriegesellschaft wie die Bundesrepublik Deutschland zur Lösung ihrer Probleme in hohem Maße auf die Grundlagenforschung angewiesen ist, muß sich die Forschungsförderung in noch stärkerem Maße dieser annehmen. Der Bundestag versteht daher die allgemeinen Grundsätze einer Forschungspolitik

- Förderung eines forschungsfreundlichen Klimas,
- Kontinuität der Förderung,
- Notwendigkeit von Flexibilität und Effizienz beim Einsatz von Finanzmitteln und Personal,
- Entbürokratisierung und Gewährleistung der Selbstverwaltung der Forschungseinrichtungen

als eine dynamische Zielvorgabe für eine Weiterentwicklung der Förderpraxis im Sinne einer im gesamtstaatlichen Interesse zu sehenden Daueraufgabe.

27. Die Bedeutung und zentrale Rolle der *Grundlagenforschung* im Rahmen der Forschungsförderung hat die Bundesregierung mehrfach betont. Hierzu wird insbesondere verwiesen auf die Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Fraktionen der CDU/CSU und FDP zur Neuausrichtung der Forschungs- und Technologiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland (BT-Drucksache 10/710).

Die Grundlagenforschung ist die unverzichtbare Basis für die wissenschaftliche, technische und wirtschaftliche Entwicklung. Ihre Funktion für den wissenschaftlichen Nachwuchs macht sie zum integralen Bestandteil der Lehre an den Hochschulen. Die Grundlagenforschung ist in besonders exponierter Weise vom staatlichen Verhalten abhängig. Wie wohl kein anderer Forschungssektor ist sie auf staatliche Finanzierung angewiesen. Zugleich ist ihre Qualität davon abhängig, daß ihr weitestmögliche Freiheit vom staatlichen Einfluß gewährleistet bleibt.

Die Bundesregierung ist sich dieser doppelten Verantwortung bewußt. Sie begrüßt den Beschluß des Bundestages vom 26. Januar 1984. Die darin unter C genannten Grundsätze werden auch die Politik der Bundesregierung leiten.

Wegen der besonderen Abhängigkeit der Grundlagenforschung von staatlichem Handeln mißt die Bundesregierung in diesem Zusammenhang der Entbürokratisierung besondere Bedeutung bei. Da die Grundlagenforschung weitgehend Hochschulforschung ist, dient die beabsichtigte Novellierung des Hochschulrahmengesetzes auch der Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Grundlagenforschung.

Die Bundesregierung wird bei ihren künftigen forschungspolitischen Entscheidungen die Belange der Grundlagenforschung im Auge behalten. Sie ist insbesondere im Hochschulbereich, aber auch im Hinblick auf die gemeinsam finanzierten Forschungseinrichtungen auf die Mitwirkung der Bundesländer angewiesen.

A. Allgemeiner Teil

Forschungs- und technologiepolitisches Konzept für die Großforschungseinrichtungen

1. Einleitung

1.1

Der Deutsche Bundestag hat am 26. Januar 1984 zu Beschlußempfehlung und Bericht des Ausschusses für Forschung und Technologie (BT-Drucksache 10/539) beschlossen, die Bundesregierung zu ersuchen, für die zukünftige Entwicklung der Großforschungseinrichtungen (GFE) bestimmte Maßnahmen durchzuführen und über die Ergebnisse bis zum 15. April 1984 zu berichten (Änderungsantrag BT-Drucksache 10/915).

Die Bundesregierung begrüßt es, daß sie im Zuge der Neuausrichtung ihrer Forschungs- und Technologiepolitik mit diesem Bericht in Teil A ihr *Konzept für die Großforschungseinrichtungen* ausführlich darlegen kann.

Die Entwicklung der einzelnen GFE, insbesondere ihrer *langfristigen Aufgabenstellungen* ist Gegenstand des besonderen Teiles B.

1.2

Die Forschungs- und Technologiepolitik der vor uns liegenden Jahre hat vielfältige Aufgaben für Wissenschaft, Wirtschaft und den Bedarf der öffentlichen Hände zu erfüllen. Die *Großforschungseinrichtungen sind ein Eckpfeiler der Forschungs- und Technologiepolitik*, deren Neuausrichtung die Bundesregierung in der Beantwortung der Großen Anfrage der Fraktionen der CDU/CSU und der FDP dargelegt hat (BT-Drucksache 10/710). Die GFE müssen in ihren jeweiligen z. T. sehr unterschiedlichen Aufgabenfeldern unübersehbar beitragen

- zur Erweiterung und Vertiefung der wissenschaftlichen Erkenntnis
- zur Ressourcen- und Umweltschonung sowie zu menschengerechten Lebens- und Arbeitsbedingungen
- zur Steigerung der wirtschaftlichen Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit.

Die Großforschungseinrichtungen leisten ihren *Beitrag zur Erfüllung dieser forschungs- und technologiepolitischen Ziele der Bundesregierung* im wesentlichen in folgenden *Aufgabenfeldern*:

- Grundlagenforschung auf Schwerpunktgebieten mit Großgeräten
- Durchführung technologischer Großprojekte im Vorfeld industrieller Entwicklung oder in unmittelbarer Zusammenarbeit mit der Wirtschaft

- Programmforschung, insbesondere in Querschnittsbereichen
- Dienstleistungen für Wissenschaft, Wirtschaft und Staat
- Ausbildung und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses in Kooperation mit Industrie und Hochschulen.

Mit dem in diesem Bericht dargelegten *Konzept* verfolgt die Bundesregierung gegenüber den GFE folgende *Ziele*:

- Die Qualität der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und deren Relevanz für Wissenschaft, Wirtschaft und den besonderen Bedarf des Staates sicherzustellen.
- Die gegenwärtigen thematischen Ausrichtungen einzelner GFE — wo erforderlich — zu überprüfen und gegebenenfalls alte Aufgaben abzubauen, um neue Aufgabenstellungen übernehmen und auch finanzieren zu können.
- Den Handlungsspielraum der GFE-Leitungen (Geschäftsführungen, Vorstände, Direktorien) zu erweitern und ihre Eigenverantwortung zu stärken, den Selbstkoordinierungsprozeß der GFE untereinander zu unterstützen und die Leistungsfähigkeit, -bereitschaft und -anerkennung der Mitarbeiter in den GFE zu fördern.
- Ein forschungsfreundliches Klima zu pflegen und bürokratische Hemmnisse abzubauen.

2. Entstehung, Rolle und Budget-Anteil der Großforschungseinrichtungen

2.1 Entstehung und Entwicklung der Großforschungseinrichtungen

Der Bund, einige Länder und vereinzelt auch Wirtschaftsunternehmen antworteten mit der Gründung von Großforschungseinrichtungen auf die Herausforderungen, denen sich Wissenschaft und Technik nach dem Krieg in der Bundesrepublik Deutschland gegenüber sahen. Die GFE sollten die technologischen Lücken zunächst in der Nutzung der Kernenergie, bei Weltraum- und Luftfahrt und in der Datenverarbeitung schließen helfen sowie der Grundlagenforschung zentrale Forschungsinstitutionen bieten.

Diese volkswirtschaftlich und wissenschaftlich ebenso wichtigen wie anspruchsvollen Aufgaben erforderten die Konzentration der finanziellen Res-

sources außerhalb überkommener Forschungsstrukturen. *)

Um die Bearbeitung großer, langfristiger Technologieprojekte zu ermöglichen, erwies es sich als notwendig, sowohl qualifiziertes Personal als auch ausgezeichnete apparative Mittel räumlich zusammenzufassen. Diese Entwicklung führte zur Gründung auf den genannten Feldern. Später kamen GFE auf den Gebieten Medizin, Biologie, Umwelt und zuletzt der Polarforschung hinzu.

So wurden folgende GFE für die Bearbeitung unterschiedlicher Aufgaben gegründet:

- 1956 GKSS-Forschungszentrum Geesthacht (GKSS)
Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK),
Kernforschungsanlage Jülich (KFA),
- 1957 Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung (HMI)
- 1959 Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)
- 1960 Institut für Plasmaphysik (IPP)
- 1964 Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung (GSF),
Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)
- 1968 Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD)
- 1969 Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR) (aus Fusion von AVA [1907], DVL [1912], DFL [1936]),
Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI)
- 1976 Gesellschaft für Biotechnologische Forschung (GBF)
und
- 1980 Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung (AWI).

Seit Errichtung der GFE hat sich bei ihnen ein z. T. nicht unerheblicher Aufgabenwandel vollzogen, angestoßen sowohl vom Staat als auch von den Einrichtungen selbst. Heute ergibt die Gesamtheit aller GFE ein sehr differenziertes Bild hinsichtlich der Größe, der fachlichen Ausrichtungen und der strukturellen Merkmale. Die entstandene Vielfalt erlaubt ein Gesamtkonzept für alle GFE nur auf einem hohen Abstraktionsniveau.

Die Gründungen der GFE erfolgten überwiegend in der Form selbständiger Einrichtungen privaten Rechts. **) Ein partnerschaftliches Zusammenwirken mit dem Sitzland und die Beteiligung von Wirtschaft und Wissenschaft an den GFE wurden dadurch ermöglicht.

*) siehe auch: Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (Hrsg.); Dokumente zur Großforschung, Bonn (1983)

**) Gesellschaften mit beschränkter Haftung (GBF, GKSS, GMD, GSF, GSI, HMI, KFA, KfK), eingetragener Verein (DFVLR), Stiftungen des privaten (DESY) aber auch öffentlichen Rechts (AWI, DKFZ) sowie das IPP als Max-Planck-Institut.

Im Laufe der 70er Jahre wurden folgende, die GFE-Strukturen derzeit wesentlich bestimmende *Rahmenbedingungen* entwickelt:

- Um die strenge Bindung an die haushalts- und personalrechtlichen Vorschriften des Staates zu lockern, wurde 1971 für die GFE das *Finanzstatut* eingeführt, das ihnen eine größere Bewegungsfreiheit gab.
- Mit den „*Leitlinien zu Grundsatz-, Struktur- und Organisationsfragen von rechtlich-selbständigen Forschungseinrichtungen*“ wurde 1971 eine neue Grundlage für Verfassung, Mitwirkung und staatliche Einflußnahme geschaffen.
- 1972 wurden in den GFE die Grundsätze für die überwiegend interne, formalisierte *Erfolgskontrolle* eingeführt, die 1974 durch die „*Verfahrensgrundsätze für das Berichts- und Informationssystem und die Durchführung der Erfolgskontrolle*“ ergänzt wurden.
- 1976 trat auf der Basis des Artikels 91 b des Grundgesetzes die *Rahmenvereinbarung Forschungsförderung* in Kraft, die die 90 : 10-Finanzierung der GFE durch Bund und jeweilige Sitzländer festschrieb.
- Der zunächst großzügige *Auf- und Ausbau der GFE* wurde zu Beginn der 70er Jahre vor allem beim Personal abgebremst und Anfang der 80er Jahre insgesamt abgestoppt (ab 1973: 2 × 3 %-„Aktion“ und nochmals ab 1982: sog. 7,5 %-„Aktion“). Es werden Stellen global reduziert, auch um Spielraum für nötigen, gezielten Ausbau innerhalb und außerhalb der GFE zu gewinnen.

Die GFE haben in den vergangenen Jahren *Leistungen* in Forschung und Entwicklung (FuE) erbracht, die die technische und wissenschaftliche Landschaft der Bundesrepublik Deutschland entscheidend mitgestaltet haben:

- Am ausgeprägtesten gilt dies für die *Kerntechnik*, die das ursprüngliche Arbeitsgebiet der zuerst gegründeten Großforschungseinrichtungen ist. Ohne die Beiträge der Großforschungseinrichtungen zur Sicherheit des Leichtwasserreaktors, zur Entwicklung der fortschrittlichen Reaktorlinien und zur Schließung des Brennstoffkreislaufs wäre der heutige technische Stand der Kernenergieerzeugung in der Bundesrepublik Deutschland, der keinen internationalen Vergleich zu scheuen braucht, nicht denkbar. Das in einer Großforschungseinrichtung entwickelte Trenndüsenverfahren zur Urananreicherung ist wichtiger Bestandteil der Kernenergiekooperation mit Brasilien. Die „OTTO HAHN“, Europas erstes nukleares Handelsschiff, hat als Forschungsschiff in zehnjährigem störungsfreien Betrieb eindrucksvoll die Einsatzfähigkeit von nuklearen Antrieben gezeigt. Mit Abschluß ihres Betriebes wurde erstmals in der Welt die vollständige Entsorgung einer nuklearen Anlage durchgeführt. Die Arbeiten zur Kernfusion an den Großgeräten Wendelstein VII, ASDEX, TEXTOR sowie die Arbeiten zur Fusionstechnologie

weisen neue Wege in die Zukunft der Energiegewinnung.

- Die Bundesregierung wäre heute nicht in der Lage, ihre Verantwortung hinsichtlich der *Endlagerung* radioaktiver Abfälle wahrzunehmen, könnte sie sich nicht auf die auch von den Großforschungszentren erarbeiteten wissenschaftlichen und technischen Grundlagen stützen. Der ausgereifte Stand der Strahlenschutz- und der Chemikaliengesetzgebung in der Bundesrepublik Deutschland wurde durch Forschungs- und Entwicklungsergebnisse der Zentren ermöglicht.
- Die deutsche Position in der *Raumfahrt* gründet sich neben der Beteiligung von Hochschul- und Max-Planck-Instituten auch wesentlich auf Großforschungsaktivitäten. Hier sind die Missionen, wie AEROS, SYMPHONIE und HELIOS, die sich der Sonne mehr näherte als je eine Sonde zuvor, als Beispiele anzuführen. Der weltweit beachtete erste Einsatz von SPACELAB, an dem die Großforschung maßgeblich beteiligt war, eröffnete der Wissenschaft neue Forschungsmöglichkeiten im Weltraum. Konkrete Ergebnisse liegen in den Bereichen Erderkundung und Werkstoffforschung bereits vor. Im Bereich der Luftfahrt ergänzen Beiträge zur Flugsicherheit und zum AIRBUS das Bild.
- In der *naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung* erreichten die Großforschungseinrichtungen eine internationale Spitzenstellung. Mit den Experimenten an den Elektron-Positron-Speicherringen DORIS und PETRA gelangen wichtige Arbeiten zur Vereinigung der elektromagnetischen und der schwachen Wechselwirkung und der Nachweis der Gluonen als Träger der starken Kraft. Die Entdeckung der Protonenradioaktivität und die erstmalige Erzeugung der Elemente 107, 108 und 109 am Schwerionenbeschleuniger UNILAC demonstrierten auf eindrucksvolle Weise die Leistungsfähigkeit dieses Großgerätes. Hohes Ansehen haben auch die von der Grundlagenforschung bis zur angewandten Forschung reichenden Arbeiten in den Bereichen Festkörperforschung und Materialforschung.
- Der erfolgreiche Abschluß der ersten Polarnextpedition trug zur weiteren wissenschaftlichen Anerkennung der Bundesrepublik Deutschland in der *Antarktisforschung* bei.

Die GFE sind also ein *wichtiger Bestandteil der Forschungs- und Entwicklungslandschaft der Bundesrepublik Deutschland* geworden. Sie dienen der wissenschaftlich-technischen Weiterentwicklung unseres Landes und übernehmen auch Aufgaben von nationaler Bedeutung.*)

*) OECD-Report; Die Zukunftschancen der Industrienationen — Wissenschaft und Technik im neuen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Umfeld, Frankfurt/New York (1981)

2.2 Rolle und Aufgaben der Großforschungseinrichtungen in der FuE-Landschaft der Bundesrepublik Deutschland

Die Bundesregierung geht bei der Festlegung der *eigenständigen Rolle* der Großforschung in der Bundesrepublik Deutschland von folgender grundsätzlicher *Aufgabenteilung* aus:

- Die *Großforschungseinrichtungen* bearbeiten entsprechend ihrer Gründungsidee langfristig angelegte und komplexe Forschungs- und Entwicklungsvorhaben von überregionaler bzw. volkswirtschaftlicher Bedeutung, die mit erheblichen technischen und ökonomischen Risiken behaftet sind und einen hohen Planungs- und Managementaufwand sowie eine kontinuierliche Bearbeitung erfordern. In der Regel ist hierzu multidisziplinäre und interdisziplinäre Zusammenarbeit sowie die Nutzung einer komplexen und vielseitigen Infrastruktur notwendig. Damit erfüllen sie ebenso wie die anderen institutionell geförderten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen einen spezifischen öffentlichen Auftrag.
- Die *Max-Planck-Gesellschaft* (MPG) widmet sich überwiegend der Grundlagenforschung in den Natur- und Geisteswissenschaften. Die *Fraunhofer-Gesellschaft* (FhG) führt angewandte Forschung besonders im Auftrage Dritter durch. Die *Forschungsanstalten* des Bundes und der Länder haben die Aufgabe, die ressortspezifischen Ziele sowie die verwaltungsbezogenen Aufgaben der Regierungen zu unterstützen.
- In den *Hochschulen* erfolgt Forschung im Rahmen des Prinzips der Einheit von Forschung und Lehre. Bei der Auswahl der Forschungsvorhaben und der Art ihrer Bearbeitung stehen wissenschaftliche Gesichtspunkte im Vordergrund. Die Hochschulforschung vollzieht sich in der Regel in kleinen Arbeitseinheiten, die überwiegend unabhängig vorgehen.
- Die *Wirtschaft* bearbeitet Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit dem Ziel, neue Produkte und Technologien für die eigene Produktion zu entwickeln sowie zur Verbesserung der laufenden industriellen Fertigung. Zeit- und Kostenrahmen der Projekte werden von den wirtschaftlichen Gegebenheiten bestimmt. Die unternehmerischen Interessen stehen hierbei im Vordergrund.

Die Bundesregierung wird bei den FuE-Planungen der GFE darauf dringen, daß die GFE auf der Basis der beschriebenen Arbeitsteilung Aufgaben übernehmen, die in dem dargestellten Sinne *komplementär* angelegt sind zu den übrigen privaten und staatlichen FuE-Stätten in der Bundesrepublik Deutschland, und die dem für alle staatlichen Aufgaben geltenden *Subsidiaritätsprinzip* entsprechen. Die GFE sollen künftig somit nur noch solche Aufgaben übernehmen, die an anderer Stelle nicht oder nicht so gut durchgeführt werden können.

2.3 Gegenwärtige finanzielle und personelle Ausstattung der Großforschungseinrichtungen

Forschung und Entwicklung (FuE) wird in der Bundesrepublik Deutschland überwiegend von der Wirtschaft (1983: 67,7% des gesamten FuE-Budgets) und von den Hochschulen (15,4%) betrieben*). Die von der öffentlichen Hand finanzierten außeruniversitären Forschungseinrichtungen, vor allem die GFE, die Max-Planck-Gesellschaft, die Fraunhofer-Gesellschaft und die Ressortforschungseinrichtungen sind mit rd. 16% am FuE-Budget der Bundesrepublik Deutschland beteiligt.

Auf die Finanzierung der GFE**) entfielen über die Zeit von 1975 bis 1983 gleichbleibend knapp 5% aller FuE-Gesamtausgaben in der Bundesrepublik Deutschland (1975: 24,6 Mrd. DM, 1983: 46,8 Mrd. DM [geschätzt]*)).

Die Gesamtzahl des auf Planstellen finanzierten Personals beläuft sich gegenwärtig bei den GFE auf rd. 15 800. Weitere rd. 4 600 Mitarbeiter werden außerhalb des Stellenplans geführt (insbesondere wissenschaftliche Hilfskräfte, Gastwissenschaftler, Nachwuchswissenschaftler) und teilweise aus Drittmitteln finanziert (Projektpersonal). Von den etwa 5 000 Wissenschaftlern lassen sich rd. 4 800 dem Bereich Forschung und Entwicklung zuordnen.***)

Der BMFT finanziert derzeit mit mehr als $\frac{1}{4}$ seines Gesamtetats die Großforschungseinrichtungen. Damit wird der Stellenwert erkennbar, den die FuT-Politik der Bundesregierung den GFE zumißt. Es wird aber auch die *besondere Verantwortung der GFE* deutlich, durch ihre Arbeit substantielle Beiträge für Wissenschaft, Wirtschaft und die öffentliche Hand zu leisten.

3. Aufgaben der Großforschungseinrichtungen für Wissenschaft, Wirtschaft und den besonderen Bedarf des Staates

Die Bundesregierung erwartet im Rahmen der Neuorientierung ihrer Forschungs- und Technologiepolitik von den GFE, daß sie ihre FuE verstärkt auf *Nützlichkeit* ausrichten, d. h.:

- bestmögliche Nutzung der Ergebnisse in Wissenschaft, Wirtschaft und bei der Erfüllung spezifischer öffentlicher Aufgaben,
- Berücksichtigung des Bedarfs potentieller und der Nachfrage konkreter Nutzer bereits bei der FuE-Planung,
- Nennen der potentiellen Nutzer bei den einzelnen Arbeitsschwerpunkten oder -themen der Programmbudgets.

*) vgl. Bundesbericht Forschung VII, Teil II (in Vorbereitung)

**) Für die einzelnen GFE vgl.: Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen; Programmbudget 1984, Bonn (1984)

***) Antwort der Bundesregierung (BT-Drucksache 10/575) auf die Kleine Anfrage „Personalsituation in den Großforschungseinrichtungen“ (BT-Drucksache 10/437)

3.1 Beitrag der Großforschungseinrichtungen zur Wissenschaft

Für die Grundlagenforschung (GLF) wenden die GFE derzeit rd. $\frac{2}{5}$ auf, das sind 1983 mehr als 670 Mio. DM (einschließlich Fusionsforschung). Dieser primär auf Erkenntnisgewinn (reine GLF) ausgerichtete aber auch auf potentielle Anwendbarkeit (anwendungsorientierte GLF) zielende Teil der GFE-Aufgaben erstreckt sich nahezu über alle Arbeitsgebiete. Der finanzielle Schwerpunkt liegt in der Grundlagenforschung mit Großgeräten (etwa 30% der Gesamtausgaben).

Die GFE arbeiten in der Grundlagenforschung komplementär zu und in enger Zusammenarbeit mit den Hochschulen und der MPG an *Großgeräten*. Die Themen, die hier bearbeitet werden, sind besonders die Elementarteilchenphysik, die Kernphysik und Schwerionenforschung, die Festkörperforschung, die Kern- und Strahlenchemie sowie eine Reihe medizinischer und biologischer Themen. Hinzu kommt die Grundlagenforschung, die im Zusammenhang mit den *programmorientierten FuE-Arbeiten* u. a. auf den Gebieten Informationstechnik, Biotechnologie, Krebs- und Umweltforschung stehen.

Die Bundesregierung ist der Auffassung, daß im satzungsgemäßen Rahmen der GFE die *Freiheit der Wissenschaftler bei der Wahl von Themen* in der reinen Grundlagenforschung wesentlich ist. Programmgebundene anwendungsorientierte Grundlagenforschung in den GFE hat sich demgegenüber auch an Programmzielen zu orientieren.

3.1.1 Großgeräte der Grundlagenforschung

Dazu gehören in den GFE vor allem

- Teilchenbeschleuniger für die Kern- und Elementarteilchenphysik, aber auch für andere Fachgebiete wie Chemie, Biologie, Festkörperforschung (DESY, GSI, HMI, KFA, KfK)
- Forschungsreaktoren als Strahlungsquellen insbesondere für die Festkörper- und Materialforschung (GKSS, HMI, KFA, früher auch KfK) sowie Fusionsexperimentieranlagen (IPP, KFA)
- Test- und Bodenbetriebseinrichtungen für Forschungssatelliten wie AZUR, AEROS, HELIOS, GALILEO, ROSAT, AMPTE, GIOTTO, SPACE-LAB (DFVLR)
- Deutsche Antarktisstation „Georg von Neumayer“ sowie Polarforschungs- und Versorgungsschiff „Polarstern“ (AWI)
- Einrichtungen mit komplexer Infrastruktur, z. B. Biotechnikum zur Darstellung kommerziell nicht erhältlicher Naturstoffe und Enzyme (GBF).

Aufgabe der beteiligten GFE ist es, derartige Großgeräte einschließlich der zugehörigen Experimentiereinrichtungen zu konzipieren, zu bauen und zu betreiben. Diese z. T. einmaligen Anlagen stehen den eigenen Wissenschaftlern aber auch anderen

Forschern, insbesondere aus Hochschulen und MPG im Rahmen der vom BMFT geförderten Verbundforschung*) sowie auch ausländischen Forschungseinrichtungen zur Nutzung zur Verfügung. Damit übernehmen die GFE auch eine Service-Leistung für die anderen Träger der Grundlagenforschung, die z. B. von den Hochschulen kaum zu bewältigen wäre. Sie bieten weiterhin dem wissenschaftlichen Nachwuchs Möglichkeiten der Ausbildung und weiteren Qualifikation.

Der Wettbewerb um moderne Großgeräte und der zunehmende finanzielle Aufwand haben 1975 dazu geführt, daß sich der BMFT über die Förderprioritäten beraten ließ (Großprojekteausschuß unter dem Vorsitz von Prof. Maier-Leibnitz). Damals wurde für die GFE der Bau von PETRA bei DESY empfohlen.

Im Jahr 1981 hat ein zweiter vom BMFT eingesetzter Ausschuß unter dem Vorsitz von Prof. Pinkau bedingte Empfehlungen**) für den Bau von weiteren Großprojekten ausgesprochen, von denen in den GFE verwirklicht werden sollen:

- DESY: Hadron-Elektron-Ring-Anlage (HERA)
- GSI: Schwer-Ionen-Synchrotron (SIS)
- HMI: Ausbau des Forschungsreaktors BER II
- KFA: Spallations-Neutronen-Quelle (SNQ).

Mit diesen Projekten ist ein Investitionsvolumen von mehr als 2 Mrd. DM (heutige Preise) für die nächsten zehn Jahre verbunden, das die finanziellen Möglichkeiten eines einzelnen Staates übersteigen kann.

Die vier genannten GFE sind unterschiedlich von der Realisierung dieser Großprojekte betroffen:

- Für die fachlich homogenen Zentren DESY und GSI stellen HERA bzw. SIS die Basis für die Aufrechterhaltung ihrer international anerkannten Spitzenstellung bis zum Ende des Jahrhunderts dar. Das bedeutet, daß DESY und GSI ohne diese neuen Projekte zur Disposition stünden.
- Für die mehr heterogene Aufgabenstruktur vom HMI und KFA bedeuten BER II bzw. SNQ wichtige Chance im Konzentrationsprozeß auf größere homogene FuE-Einheiten, ohne daß die künftige Arbeitsfähigkeit beider GFE im Kern bedroht wäre, wenn eine Realisierung nicht erfolgen könnte.

Aufgrund der inzwischen geänderten Ausgangslage („offenbar in beachtlichem Maß gewachsenes Interesse wissenschaftlicher Nutzer an der Synchrotronstrahlung“) hat der BMFT im Oktober 1983 den

*) Verbundforschung: hier Zusammenarbeit von deutschen Forschungsgruppen an den Großgeräten mit den entsprechenden GFE

**) K. Pinkau et al.; Guchtaacherausschuß Großprojekte in der Grundlagenforschung — Empfehlungen an den Bundesminister für Forschung und Technologie, Bonn (1981)

„Pinkau-Ausschuß“ gefragt, ob „auch angesichts dieser Entwicklung die Empfehlung der Kommission zu den Projekten HERA, SNQ und ESRF*) wie früher“ bleibt. Die Stellungnahme liegt dem BMFT inzwischen vor**).

In Übereinstimmung mit dieser Stellungnahme hat der BMFT den Bau von HERA beschlossen. Vor dem Hintergrund der Empfehlung des Pinkau-Ausschusses wird der BMFT auch über den Baubeginn von SIS und SNQ am Ende der Planungs- und Vorbereitungsphase entscheiden, wenn insbesondere auch die folgenden wesentlichen Voraussetzungen geklärt sind:

- Eindeutige Voten der nutzenden nationalen und internationalen „science community“ (z. B. zur Bedarfslage)
- Perspektiven für die internationale Beteiligung bei Bau und Nutzung von HERA und SNQ
- Eigenbeitrag der GFE durch Zurückfahren oder Beenden alter Projekte.

Zu der zuletzt genannten Voraussetzung betont das Guchtaachten des Pinkau-Ausschusses***) zu Recht „... daß in Zukunft, insbesondere dort, wo Ersatzinvestitionen notwendig werden, ein Großteil der Aufwendungen durch verstärkte Freisetzung von personellen und finanziellen Ressourcen aus anderen Projekten gedeckt wird. Dies trifft in erster Linie die Großforschungseinrichtungen, die den größten Teil der hier untersuchten Großprojekte beantragt haben. Sie müssen daher in besonderem Maße durch interne Umstellungen oder Beendigung von anderen Forschungsaufgaben dazu beitragen, die neuen Großprojekte zu ermöglichen.“

Die Empfehlungen des Pinkau-Ausschusses wurden bisher wie folgt umgesetzt:

- Die Bauentscheidung für den BER II-Ausbau wurde vom BMFT im Dezember 1983 getroffen, nachdem wesentliche Auflagen (Begrenzung des Kostenrahmens, Anpassung des Projektmanagements an die besonderen Erfordernisse) erfüllt waren.
- Für den Beginn von HERA sind die erforderlichen Haushaltsmittel in den Bundeshaushaltsplan 1984 eingestellt. Auf der Basis einhelliger Gutachtervoten hat der BMFT dem Baubeginn für April 1984 zugestimmt.
- Für SIS stehen die erforderlichen Planungsmittel zur Verfügung. Entscheidungsfähige Planungsunterlagen sollen von der GSI noch im Frühjahr 1984 vorgelegt werden, so daß eine Bauentscheidung noch 1984 möglich ist.
- Als Standort für die SNQ ist die KFA in Aussicht genommen. Zur Vorbereitung einer Bauent-

*) ESRF = European Synchrotron Radiation Facility; Vorschlag der European Science Foundation für ein „neues europäisches Zentralinstitut“

**) K. Pinkau; Schreiben an den Bundesminister für Forschung und Technologie vom 16. Dezember 1983

***) K. Pinkau et al.; a. a. O. S. 105

scheidung für die SNQ arbeitet die KFA derzeit entsprechende, umfangreiche Unterlagen aus. Die Bauentscheidung ist für 1985 vorgesehen. Die entsprechenden Mittel für die derzeitige Vorbereitungsphase stehen zur Verfügung.

3.1.2 Programmgebundene Grundlagenforschung

Im Rahmen ihrer Forschungsprogramme, mit denen die GFE zur Lösung von Problemen aus Bereichen wie Umweltschutz, Gesundheitswesen, Biotechnologie, Fusionsforschung, Informationstechnik sowie der Weltraum-, Material- und Klimafor- schung beitragen (siehe dazu auch 3.3.1), ist ein angemessener, jeweils unterschiedlicher Anteil an anwendungsorientierter Grundlagenforschung unent- behrlich. Diese, die angewandten bzw. technikorien- tierten Aufgaben der GFE unterstützende Grundla- genforschung nutzt vor allem die besonderen Mög- lichkeiten der GFE. Der Anteil an unterstützender Grundlagenforschung hängt in der einzelnen GFE stark von der wissenschaftlichen Entwicklung der betreffenden Arbeitsrichtung ab und davon, welche Arbeiten besser in Hochschulen oder in der MPG durchgeführt werden sollten.

Die forschungspolitische Bedeutung der programm- gebundenen bzw. anwendungsorientierten Grundla- genforschung liegt darin, daß sie eine *wichtige Vor- aussetzung für künftige Anwendungen* darstellt („Brückenfunktion“) und oft Querschnittsaspekte miterfaßt; sie soll deswegen intensiviert werden. Dabei sorgen die GFE verstärkt für einen Übertra- gungsprozeß in anwendungsorientierte Projekte — im eigenen Zentrum oder bei künftigen Nutzern. Typisches Beispiel hierfür ist die kontrollierte Kernfusion, die sich jetzt noch im Stadium der pro- grammgebundenen Grundlagenforschung befindet. Wenn aber einmal der Beweis erbracht ist, daß sie im Prinzip durchführbar ist, wird sie in die techno- logische Entwicklung und damit in die Vorberei- tung der Anwendung übergehen. In Erkenntnis die- ses Übergangsprozesses haben IPP und KfK die Entwicklungsgemeinschaft Kernfusion gegründet.

3.1.3 Zusammenarbeit zwischen Großforschungseinrichtungen und Hochschulen

Seit der Gründung der GFE ist die Verbindung mit den Hochschulen in vielfältigen Formen gewach- sen. Sie hat sich insbesondere durch personelle und thematische Verflechtungen zum inzwischen unver- zichtbaren gegenseitigen Nutzen ausgewirkt. Heute kooperieren die GFE mit rd. 50 Hochschulen auf regionaler und überregionaler Ebene aufgrund ge- meinsamer wissenschaftlich-technischer Aufga- ben.*)

Im Rahmen der vom BMFT geförderten Verbund- forschung in der Grundlagenforschung findet vor allem auf dem Gebiet der Kern- und Hochenergie- physik eine intensive Nutzung der Großgeräte bei DESY und GSI statt. In der Programmforschung

*) Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtun- gen; Programmbudget 1984, Bonn (1984); Seite 58

bestehen — meist auf Projektebene — eine Fülle von Abstimmungen.

Ein wichtiges Element der Verknüpfung von Hoch- schulen mit GFE ist die gemeinsame Berufung bis hin zu gemeinsamen Projekten (siehe Abschnitt 5.1). Damit verbunden sind auch die Lehrtätigkeit von GFE-Mitarbeitern und die Durchführung von Diplom- und Doktorarbeiten sowie die Förderung und weitere Qualifikation des wissenschaftlich- technischen Nachwuchses nach Abschluß eines Hochschulstudiums.

Von der Arbeitsgemeinschaft der Großforschungs- einrichtungen (AGF) und der Westdeutschen Rekto- renkonferenz (WRK) wurden 1980 gemeinsame Empfehlungen verabschiedet*), die eine Verbesse- rung der Kooperation zum Ziel haben, z. B.

- Koordinierung der Forschungsarbeiten,
- gemeinsame Nutzung der Forschungsanlagen und
- Zusammenwirken im Personalbereich.

Feste *einzelvertragliche Abmachungen* bestehen beispielsweise zwischen AWI und der Universität Bremen, DESY und der Universität Hamburg, zwi- schen GKSS und den beiden Hamburger Universi- täten, der GSF und der Universität München, der GSI und den Hochschulen in Mainz, Darmstadt und Frankfurt, dem HMI und den Berliner Hochschu- len, dem IPP und den Universitäten Bayreuth, Stuttgart, Heidelberg, Osnabrück und der Techni- schen Universität München sowie *wegen gemeinsamer Berufungen* zwischen DKFZ und dem Land Ba- den-Württemberg und der Universität Heidelberg, der KFA und dem Land Nordrhein-Westfalen sowie zwischen GBF und Hochschulen des Landes Nie- dersachsen. Zwischen dem KfK und dem Land Ba- den-Württemberg besteht eine Vereinbarung über gemeinsam vom KfK und der Universität Karls- ruhe betriebene Institute.

Die Bundesregierung wird sich zusammen mit den Sitzländern für eine *Intensivierung der Zusammen- arbeit mit den Hochschulen* einsetzen (siehe auch 4.3, Bund-Länder-Verhältnis). Dadurch soll der Zu- gang der GFE zum wissenschaftlichen Nachwuchs sichergestellt werden, um die Vitalität der GFE zu erhalten. Ebenso soll der Zugang der Hochschulen und damit auch der Studenten zu Spitzentechno- logie und komplexer Infrastruktur gewährleistet wer- den. Wegen der von der Bundesregierung geforder- ten verstärkten Ausrichtung der GFE auch auf den Bedarf der Wirtschaft, haben Verbindungen mit Technischen Hochschulen eine hohe Priorität. Die Bundesregierung wird sich für eine transparente und quantifiziertere Darstellung der Kooperation mit Hochschulen einsetzen.

*) siehe: Anhang Tabelle 3 sowie Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen, Dokumente zur Großfor- schung (1983), Seite 45 ff.

3.1.4 Perspektiven der Grundlagenforschung in den Großforschungseinrichtungen

Die Bundesregierung sieht in der Stärkung der Grundlagenforschung einen besonderen Ansatzpunkt für eine erfolgreiche Forschungs- und Technologieförderung*). Die gesamten Ausgaben des BMFT für die Grundlagenforschung lagen im Jahr 1982 bei einem Anteil von rd. 27% des Haushalts und 1983 bei etwa 28%. Im Zusammenhang mit dem hohen Bedarf an Investitionsmitteln bei den geplanten Großgeräten (vor allem HERA und SNQ) wird dieser Anteil am Einzelplan (Epl.) 30 in den kommenden Jahren bis auf etwa 34% steigen.

Die Förderung der Grundlagenforschung in den GFE wird künftig vor allem nach folgenden Grundsätzen ausgerichtet:

- Konzentration der GFE auf Themen der Grundlagenforschung, die im Sinne der oben beschriebenen Aufgabenteilung in Hochschulen und Max-Planck-Instituten nicht durchgeführt werden können.
- Kritische Überprüfung und Abstimmung des Bedarfs für neue Aktivitäten der GFE in der Grundlagenforschung innerhalb der Bundesrepublik Deutschland.
- Intensivierung der internationalen Abstimmung von Forschungsschwerpunkten und Investitionen in der Grundlagenforschung, wobei für große Projekte eine weitreichende internationale Beteiligung angestrebt wird.
- Verstärkung der Grundlagenforschung z. B. in Bereichen wie Informationstechnologie, Biologie, Material- und Umweltforschung im Hinblick auf spätere Anwendungen und das dafür erforderliche wissenschaftliche Niveau.
- Anwendung der hohen Qualitätsmaßstäbe, die im internationalen Vergleich üblich sind.

Die institutionelle Förderung der Hochenergiephysik bei DESY (und durch internationale Beteiligung an CERN) hat zusammen mit der Projektförderung über die Verbundforschung zu international anerkannter Spitzenleistung in der Elementarteilchenphysik geführt. Ein Grund für diesen Erfolg liegt darin, daß die „science community“ der Hochenergiephysiker ihre Projekte weltweit koordiniert und nahezu geschlossen auftritt, was bei anderen Disziplinen weniger ausgeprägt ist.

Die Bundesregierung wird im Rahmen ihrer FuT-politischen Zielsetzung, Spitzenforschung zu fördern, prüfen, welche Maßnahmen zur Erhaltung dieser Position notwendig sind.

Insgesamt ergeben sich im Hinblick auf den Umfang, den die Grundlagenforschung in der Forschungs- und Entwicklungsplanung der einzelnen GFE einnimmt, folgende *Perspektiven*:

- Die Aufwendungen für die nahezu vollständig auf reine Grundlagenforschung ausgerichteten

*) siehe hierzu auch: Antwort auf die Große Anfrage der Fraktionen der CDU/CSU und der FDP (BT-Drucksache 10/710)

Großforschungseinrichtungen DESY und GSI werden sich nach der Entscheidung für die geplanten Großgeräte HERA bzw. SIS (siehe Abschnitt 3.1.1) insbesondere hinsichtlich der Investitionsmittel bedarfsgerecht entwickeln können. Ähnliches gilt für das HMI im Hinblick auf den Ausbau des BER II.

- Bei den übrigen GFE sollten die finanziellen und personellen Aufwendungen für reine, nicht in umfassende anwendungsorientierte Programme eingebundene Grundlagenforschung in der Regel nicht über die gegenwärtigen Anteile erhöht werden.

3.2 Zusammenarbeit der Großforschungseinrichtungen mit der Wirtschaft

3.2.1 Wirtschaftsorientierte FuE in den Großforschungseinrichtungen

Bei einigen GFE ist die Zusammenarbeit mit Sektoren der Wirtschaft wesentlicher Bestandteil der Aufgabenstellung: Die DFVLR kooperiert mit der Luft- und Raumfahrtindustrie sowie mit der Elektronik- und Maschinenbauindustrie; die KFA, das KfK und die GKSS arbeiten mit der kerntechnischen Industrie zusammen. Darüber hinaus arbeiten die genannten Einrichtungen mit anderen Industriezweigen zusammen, ebenso wie es die übrigen GFE jeweils im Rahmen ihrer spezifischen Aufgabenstellungen tun. Insgesamt liegen knapp die Hälfte der FuE-Aufwendungen der GFE im Vorfeld industrieller Entwicklung.

Unmittelbar industrieorientierte Forschung und Entwicklung erfolgt derzeit hauptsächlich in folgenden Bereichen:

- Energieforschung und -technik
- Meerestechnik/Rohstoffe
- Weltraumforschung und -technik
- Transport- und Verkehrssysteme einschl. Luftfahrt
- Informationstechnik
- Biotechnologie
- Basistechnologien wie
 - Tieftemperaturtechnologie und Supraleitung
 - Grenzflächen- und Hochvakuumforschung
 - Isotopentechnik
 - Meß- und Verfahrenstechnik
 - Werkstofftechnik.

Die Bundesregierung ist zusammen mit den Einrichtungen bestrebt, die Kooperation mit der Wirtschaft zu verstärken und auf weitere Gebiete auszuweiten.*) Dies setzt neben der Bereitstellung indu-

*) Bundesminister für Forschung und Technologie (Hrsg.); Technologie-Transfer aus Forschungseinrichtungen — Bilanz und Perspektiven (Bd. 1/I) — Probleme und Möglichkeiten bei der Weiterentwicklung des Technologie-Transfers aus Großforschungseinrichtungen (Bd. 1/II), Köln (1983)

strieorientierter FuE-Kapazitäten in den GFE auch die Bereitschaft der Wirtschaft voraus, mit den GFE zu kooperieren. Eine stärkere Kooperationsbereitschaft der Wirtschaft erscheint im Hinblick auf die folgenden anerkannten Innovationsschwächen im industriellen Bereich besonders wünschenswert:

- Unzureichende Ausstattung von FuE für komplexe neue Techniken und Systeme
- Vernachlässigung wichtiger FuE-Sektoren wie z. B. Informationstechnik und Biotechnologie
- Tendenz zur Unterausstattung von FuE (insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen).

Die FuT-Politik des Bundes hat insgesamt zur Überwindung dieser Innovationsschwächen ihren Beitrag zu leisten; das Angebot zur Kooperation mit den GFE gehört dazu. Dabei kann es nicht darum gehen, der Wirtschaft FuE „abzunehmen“, sondern im Sinne der beschriebenen Aufgabenteilung die industrie-eigene FuE zu ergänzen und damit die Fähigkeit zur Entwicklung z. B. von Basistechnologien insgesamt zu stärken. Hinzu kommt die Technologievorsorge auf Gebieten wie der Fusion, die erst sehr langfristig wirtschaftlich werden können.

Dabei ist die Kooperation keineswegs auf die mehr anwendungsorientiert ausgerichteten GFE beschränkt. Auch die GFE, die in erster Linie reine Grundlagenforschung, bzw. programmgebundene, anwendungsorientierte Grundlagenforschung betreiben, können durchaus interessante Partner für die Industrie sein. Gerade in der Phase des Innovationsprozesses, der durch die Erkenntnisse der anwendungsorientierten Grundlagenforschung bestimmt wird, kann die Wirtschaft aus der in den GFE staatlich vorgehaltenen FuE-Infrastruktur Nutzen ziehen, vor allem wenn Aufbau und Erhalt eigener Kapazitäten ökonomisch nicht sinnvoll ist. Eine Zusammenarbeit mit den GFE bietet sich an, z. B. im Bereich der Biowissenschaften (GBF, KFA, DKFZ) oder der Informationstechnik (GMD) und ihrer physikalischen Grundlagen (KFA). Auch in der Fusionsforschung (IPP, KFA, KfK) zeichnen sich bereits erste Ansätze dazu im Bereich der Fusionstechnologie ab.

Als geeignete Organisationsform der Zusammenarbeit — vor allem im vorwettbewerblichen Bereich — haben sich Verbundforschungsvorhaben erwiesen, in denen die an den FuE-Ergebnissen interessierten Unternehmen sowie die die Ergebnisse produzierenden Forschungseinrichtungen übergreifend eingebunden sind. Auch auf dem Gebiet der anwendungsorientierten GLF soll Verbundforschung verstärkt werden, weil sie eher auf gemeinsame Lernprozesse denn auf Einzelvorhaben ausgerichtet ist.

3.2.2 Kooperationen bei der Entwicklung technologischer Großprojekte

Bei steigender Komplexität neuer Techniken und Systeme und dem damit in der Regel verbundenen immensen Zeit- und Mittelaufwand sind auch für

größere und große Unternehmen rasch die Grenzen ihrer eigenen FuE-Kapazitäten erreicht. Deswegen haben die GFE überwiegend zusammen mit Großunternehmen in unterschiedlichen Kooperationsformen (Kooperationsvertrag, Entwicklungs- und Projektgemeinschaft, Kenntnisverwertungsgesellschaft etc.) technologische Großprojekte bis in den Bereich von Prototyp- und Demonstrationsanlagen entwickelt und betrieben, deren Ergebnisse zur industriellen Nutzung bzw. weiteren Entwicklung zur Verfügung gestellt wurden.

Beispiele für *abgeschlossene* technologische Großprojekte sind:

- Konzeption, Bau und Betrieb des ersten kernenergiegetriebenen Handelsschiffes OTTO HAHN (GKSS)
- Bau und Betrieb des ersten in Deutschland gefertigten (Forschungs-)Reaktors FR 2 (KfK)
- Demonstration der nuklearen Kraft-Wärme-Kopplung mit dem Mehrzweckforschungsreaktor MZFR (KfK)
- Bau einer Pilotanlage zur Wiederaufarbeitung von Leichtwasserreaktor-Brennelementen WAK (KfK)
- Konzeption, Bau und Nutzung eines Kugelhaufenversuchsreaktors AVR (KFA)
- Konzeption und Bau eines natriumgekühlten Versuchs-Kernkraftwerks KNK I (KfK)
- Bodenbetrieb des Satelliten SYMPHONIE, sowie Test und Qualifikation des Antriebssystems der zweiten ARIANE-Stufe (DFVLR)
- Aufbau, Erprobung und Betrieb des Demonstrations-Solarkraftwerks SSPS der IEA in Almeria, Spanien (DFVLR)
- Konzeption und Bau des Deutsch-Niederländischen Windkanals, DNW (DFVLR)
- Entwicklung und Erprobung von Meerwasserentsalzungsanlagen (GKSS).

Auch gegenwärtig werden in enger Zusammenarbeit mit den künftigen industriellen Nutzern Großprojekte durchgeführt. Beispiele für noch *laufende* Großprojekte sind:

- Projekt Schneller Brüter mit KNK II (KfK)
- Projekt nukleare Fernenergie in Verbindung mit dem AVR (KFA)
- Nukleare Prozeßwärme (PNP): Intensivierung der Kohlenutzung mittels HTR-Prozeßwärme (KFA)
- Wiederaufarbeitung von LWR-Brennelementen sowie Abfallbehandlung im „kommerziellen Maßstab“ (KfK)
- Urananreicherung mit dem Trenndüsenverfahren (KfK)
- Wiederaufbereitung und Lagerung von HTR-Brennelementen, JUPITER (KFA)

- Betrieb des Salzbergwerks ASSE für FuE zur Endlagerung radioaktiver Abfälle (GSF)
- Reaktorsicherheitsuntersuchungen an der HDR-Anlage (KfK)
- Betrieb des Geesthachter Unterwassersimulators GUSI (GKSS)
- Beteiligung an Konzeption, Bau, Durchführung und Bodenbetrieb sowie Management des TV-Sat (DFVLR)
- Vorbereitung, Test und Management von Space-lab-Experimenten insbesondere der 1. nationalen Spacelab-Mission D 1 (DFVLR)
- Flugprobungsträger ATTAS (DFVLR).

In folgenden Bereichen werden z. Z. Großprojekte *geplant* bzw. erwogen:

- Techniken des „zweiten Netzes“: Entwicklung von Energiesystemen mit Nullemission (KFA)
- Entwicklung, Bau und Betrieb eines mehrwelligen und mehrstufigen Turbomaschinenprüfstandes (DFVLR)
- Künftige große Orbitalstationen einschließlich des regelmäßigen Einsatzes von Menschen im Weltraum (DFVLR)
- Konzeption, Bau und Betrieb des Europäischen Transschall-Windkanals ETW (DFVLR)
- Wiederaufbereitung von Schnellbrutbrennelementen (KfK)
- Entwicklung und Betrieb eines zentrenübergreifenden Deutschen Forschungsnetzes in der Datenverarbeitung, DFN (DESY, DFVLR, GMD, HMI, KFA etc.).

Die Zusammenarbeit bei den technologischen Großprojekten wird im wesentlichen im Vorfeld industrieller FuE durchgeführt. Ziel dieser Zusammenarbeit ist die stufenweise Übernahme der Projekte oder von Teilen davon in die industrielle FuE. Zur Erreichung dieses Ziels ist eine möglichst frühzeitige Beteiligung der späteren industriellen Nutzer bereits im Planungsstadium nötig.

Das finanzielle Risiko liegt — jedenfalls in der Anfangsphase der Bearbeitung technologischer Großprojekte — nahezu ausschließlich auf Seiten der GFE und damit der öffentlichen Hand. Dies ist im Hinblick auf Umfang, Komplexität und Langfristigkeit dieser Großvorhaben sowie deren volkswirtschaftlichen Bedeutung auch gerechtfertigt.

Aus ordnungspolitischen und marktwirtschaftlichen Gesichtspunkten wird die Bundesregierung dafür Sorge tragen, daß bei der Entscheidung über den Zeitpunkt einer nach Projektfortschritt gestaffelten, auch finanziellen Mitverantwortung der späteren industriellen Nutzer in Zukunft ein strengerer Maßstab angelegt wird. Damit wird zugleich auch ein stärkeres Engagement der Industrie im Management dieser Großprojekte angestrebt.

Beispielhaft ist in diesem Zusammenhang der Betrieb von Versuchsanlagen für die Wirtschaft oder gemeinsam mit der Wirtschaft: z. B. beim Betrieb der Kompakten Natriumgekühlten Kernreaktoranlage (KNK) oder der Wiederaufarbeitungs-Anlage-Karlsruhe (WAK) im KfK. Diese Form gemeinsamer FuE-Stätten bzw. „Joint venture“ von GFE und Wirtschaft kommt auch für andere besonders industriennahe Teile einzelner Zentren in Frage. Die GFE werden ermutigt, zusammen mit industriellen Partnern weitere Initiativen auf diesem Gebiet zu entwickeln. Dabei wird zu berücksichtigen sein, daß bestimmte Industriesektoren (z. B. Luft- und Raumfahrt) selbst in erheblichem Umfang auf staatliche Förderung angewiesen sind.

Insgesamt liegt in einer verstärkten Beteiligung der Industrie auch ein Indiz für die Eignung einzelner Technologieentwicklungen für die spätere industrielle Nutzung.*) Die Aufsichtsgremien werden die Geschäftsführungen auch künftig zu regelmäßiger Information darüber auffordern, ob die Bearbeitungsdauer und -intensität eines Großprojektes auch mit einem entsprechenden sichtbar gewordenen Industrieinteresse korrespondiert.

Falls sich bei fortgeschrittenen Projektabschnitten angemessene finanzielle Beteiligungen der Industrie nicht erreichen lassen, wird die Bundesregierung Überprüfungen mit dem Ziel einleiten, Kriterien für das Beenden des Projekts zu gewinnen. Erforderlich ist das frühzeitige Aufgeben von Projekten, die zwar technisch erfolgreich, aber wirtschaftlich nicht durchsetzbar sind (wie das z. B. beim Schiff OTTO HAHN geschehen ist).

Die Arbeit an den Großprojekten umfaßt in den anwendungsorientierten GFE einen wesentlichen Teil ihrer Kapazität. Um so wichtiger ist eine Planung für die Zeit nach dem Auslaufen gegenwärtig bearbeiteter Großprojekte bzw. nach der Stilllegung von Großgeräten. Dazu gehören z. B.:

- Reaktorsicherheitsprojekte (GKSS, KfK)
- Trenndüsenverfahren (KfK)
- Nukleare Fernenergie, NFE (KFA)
- Forschungsreaktor MERLIN (KFA).

Nicht notwendigerweise müssen auslaufende Großprojekte durch neue Großprojekte ersetzt werden. Dort wo dies aber der Fall sein soll, haben in erster Linie die GFE-Leitungen die Verantwortung für die Organisation eines entsprechenden Konsensprozesses mit künftigen Anwendern in der Wirtschaft: Zusammen mit der Industrie muß der künftige FuE-Bedarf definiert werden vor dem Hintergrund der Erkenntnisse der Wissenschaft, des Bedarfs der Industrie und der Möglichkeiten einzelner GFE.

Es kann nicht allein Aufgabe der FuT-Politik sein abzuschätzen, welche Großtechnologien oder neuen

*) U. Chr. Täger, L. Uhlmann; Schwachstellen und Verbesserungsmöglichkeiten des Technologie-Transfers in der Bundesrepublik Deutschland, insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen; ifo-Institut für Wirtschaftsforschung, München (1983), S. 15

technologischen Systeme in 10 bis 20 Jahren einen substantiellen Beitrag zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung leisten können. Dies muß sie in erster Linie den Partnern in der Wirtschaft und den GFE sowie der Erörterung zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Staat überlassen. Die Verantwortung der Bundesregierung liegt in der Globalsteuerung des Entscheidungsprozesses hinsichtlich Prioritätensetzung, Bereitstellen der finanziellen Ressourcen und Kontrolle der beschriebenen Kriterien für Durchführung und Industriebeteiligung.

Die GFE werden aufgefordert, binnen Jahresfrist ihre Planungen auf dem Gebiet technologischer Großprojekte und neuer technologischer Systeme außerhalb der üblichen jährlichen Aufgaben- und Finanzplanung vorzulegen. Die Bundesregierung wird sodann — erforderlichenfalls nach einem Diskussionsprozeß zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Staat — in Abstimmung mit den Sitzländern zu entscheiden haben, auf welchen Gebieten und in welchem Umfang der Staat technologische Großprojekte und neue technologische Systeme in den GFE fördern wird.

3.2.3 Weitere Formen der Kooperation zwischen Großforschungseinrichtungen und Wirtschaft

Neben der Kooperation bei technologischen Großprojekten gibt es je nach Partner und Gegenstand viele unterschiedliche Formen der Zusammenarbeit zwischen GFE und Wirtschaft. Hierzu hat die AGF eine Dokumentation mit vielen Beispielen erstellt.*)

Diese Zusammenarbeitsformen ergänzen, begleiten und unterstützen die FuE-Tätigkeit der Wirtschaft. Das gemeinsame Kriterium dieser Arten von Kooperation ist das gegenseitige Interesse: auf seiten der GFE die ständige Überprüfung ihrer Aufgaben am Bedarf der Nutzer in der Wirtschaft, die Befruchtung der eigenen Forschungsarbeiten und die Bestätigung der Nützlichkeit durch Transfererfolge; auf seiten der Wirtschaft die Nutzung der breiten, oft auch interdisziplinär angelegten Kapazitäten der GFE in Bereichen, in denen sie selbst keine eigene FuE-Kapazität hat und wo deren Aufbau in der Wirtschaft im Sinne der in Abschnitt 2.2 beschriebenen Aufgabenteilung auch nicht sinnvoll oder von der Leistungskraft des Unternehmens insgesamt auch nicht vertretbar wäre. Letzteres gilt insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen. Ferner ermöglicht diese Kooperation der Industrie eine frühzeitige Überprüfung ihrer eigenen Produkte und Verfahren an neuen technologischen Entwicklungen. Dies trägt zur Erhaltung und Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und damit auch zur Sicherung von Arbeitsplätzen bei.

Darüber hinaus wird in vielen Fällen durch den mitfinanzierenden Industriepartner in den GFE ein breiterer FuE-Ansatz für eine Problemlösung mög-

*) Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (Hrsg.); Großforschung und Industrie — Formen der Zusammenarbeit und beteiligte Partner, Bonn (1984)

lich. Damit werden — was beiden Partnern zugute kommt — technisch-wirtschaftliche Risiken minimiert.

Insgesamt bedeutet jede Form der Kooperation zwischen GFE und Wirtschaft Technologie-Transfer, worunter im folgenden alle Aktivitäten zu verstehen sind, die auf eine rasche Umsetzung von FuE-Ergebnissen, Know-how, Erfindungen und von Fähigkeiten der technisch-wissenschaftlichen Mitarbeiter aus den GFE in die industrielle Nutzung gerichtet sind.*)

Die jeweilige Aufgabenstellung einer GFE ist das entscheidende Kriterium bei der Beurteilung, auf welchen Gebieten und in welchem Umfang Technologie-Transfer-Aktivitäten der GFE gegenüber der Wirtschaft außerhalb des Bereichs von Großprojekten insgesamt und besonders gegenüber kleinen und mittleren Unternehmen verstärkt werden sollen.

3.2.3.1 Technologie-Transfer durch Dienstleistungen und Betrieb von Großanlagen

Die GFE betreiben für ihre Schwerpunktaufgaben zum Teil technologische Großanlagen wie Reaktoren, heiße Zellen, Strahlenquellen, Windkanäle, Forschungsflugzeuge, Raketenprüfstände, Biotechnikumseinrichtungen, EDV-Anlagen, Unterwassersimulatoren etc., die auch interessierten Unternehmen zur entgeltlichen Nutzung und für Kooperationen zur Verfügung stehen.

Die von den GFE errichteten technologischen Prototypanlagen vorwiegend im Energiebereich werden für die Betriebsphase üblicherweise im Rahmen von Betriebsführungsverträgen in die Nutzung künftiger Betreiber von kommerziellen Anlagen überführt. Damit sollen Erfahrungen der GFE mit diesen Anlagen bereits in einem früheren Stadium auf die Industrie übergeleitet werden.

Der Technologie-Transfer, der durch Zusammenarbeit mit den GFE-Mitarbeitern bzw. durch die Nutzung der Anlagen der Wirtschaft zugute kommen soll, bedarf insbesondere im Hinblick auf die beschriebene Tendenz teilweiser Unterausstattung von FuE in der Wirtschaft nachdrücklicher Verstärkung.

Um die Inanspruchnahme auch der Service-Angebote der GFE zu verstärken, wird die Bundesregierung dort, wo dies sachlich geboten und möglich erscheint, im Rahmen ihrer Projektförderung durch Bewilligungsaufgaben auf eine stärkere Nutzung dieses Potentials der GFE hinwirken.

3.2.3.2 Technologie-Transfer durch Kooperation mit kleinen und mittleren Unternehmen

Die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und wissenschaftlichen Institutionen im weitesten Sinne ist wesentliche Voraussetzung für einen ungehin-

*) vgl. G. Bräunling, J. Allesch; Technologie-Transfer in ausgewählten Industrieländern — Studie im Auftrag des Deutschen Bundestages, Karlsruhe (1982)

dernten Fluß neuen technischen Wissens von der Forschung in die industrielle Anwendung. Dies gilt in besonderem Maße für kleine und mittlere Unternehmen*). Vielfältige Hemmnisse (Berührungängste, not-invented-here-Effekte, Zeit- und Kostenbarrieren) behindern diesen Fluß.

Die Bundesregierung wird im Rahmen ihrer Innovationsförderung verstärkt geeignete Anreize bieten, um den Technologie-Transfer weiter zu entwickeln. Dazu gehören: Förderung der Technologie- und Innovationsberatung, der externen Vertragsforschung, der Verbundforschung etc. Diese Instrumente dienen auch der Verbesserung der Kooperation dieser Unternehmen mit den GFE.

Die GFE haben eine systematische Auswertung ihrer FuE-Ergebnisse für den Bedarf von kleinen und mittleren Unternehmen erst seit Mitte der 70er Jahre entwickelt, als deren innovationspolitische Bedeutung stärker betont wurde. Seitdem haben sich Formen der Kooperation der GFE mit kleinen und mittleren Unternehmen entwickelt, die sich insgesamt bewährt haben, aber in begrenztem Umfang noch ausbaufähig sind:

— Auftragsforschung und Auftragsentwicklung:

Mit diesen Instrumenten kann der von Unternehmen an die GFE herangetragene FuE-Bedarf bedient werden. Dabei übernehmen die GFE Auftrags-FuE vor allem auf den Gebieten, auf denen sie bereits über spezielles Know-how verfügen und das von privaten Anbietern von Vertragsforschungsleistungen nicht angeboten wird.

— Transfer von Neben- und Zwischenergebnissen:

Im Rahmen der Hauptaufgaben entstehen zahlreiche Ergebnisse, die auch für andere als die ursprünglichen Zielsetzungen verwendet werden können (spin off). Das Aufspüren von Zusatzanwendungen und die Aufbereitung der Ergebnisse ggf. bis zum Prototyp wird von Technologie-Transfer-Beauftragten bzw. von Technologie-Transfer-Büros durchgeführt, die auch Industriepartner suchen und den Transfer koordinieren. Seit 1978 stehen den GFE als Anreiz für diese Verwertung $\frac{2}{3}$ der Einnahmen aus Lizenz- und Know-how-Verträgen zur Verfügung. Das mit diesen Drittmitteln finanzierte Projektpersonal kann innerhalb eines bestimmten Rahmens außerhalb des Stellenplans eingestellt werden. Die erforderlichen Einstellungsermächtigungen sind auch für verstärkte Vertragsforschung von besonderer Bedeutung. Die Bundesregierung prüft derzeit die Möglichkeiten für weitere Verbesserungen.

— Informationsverbreitung:

Die GFE verbreiten auf vielfältige Weise Informationen über ihre wirtschaftsrelevanten FuE-Arbeiten. Zur Informationsverbreitung gehören spezielle Druckschriften und Seminare für inter-

essierte Firmen. Seit Mitte der 70er Jahre beschicken die GFE auch Messen und Ausstellungen, u. a. den Innovationsmarkt der Hannover-Messe.

Einzelne GFE gehen zur Unterstützung kleiner und mittlerer Unternehmen auch schwerpunktmäßig vor:

- Die GKSS bietet mit dem Bau und Betrieb der GUSI meeres-technischen kleinen und mittelgroßen Unternehmen Norddeutschlands eine moderne FuE-Infrastruktur.
- Die GMD wird sich im Rahmen der erheblichen Verstärkung der Technologie-Transfer-Maßnahmen auch dem Bedarf von Unternehmen nach informationstechnischer FuE stärker zuwenden (Einrichtung eines speziellen Technologie-Transfer-Instituts).
- Die DFVLR und das KfK werden beim Auf- und Ausbau von besonderen Technologie-Transfer-Schwerpunkten auch den Bedarf kleiner und mittlerer Unternehmen berücksichtigen.

3.2.3.3 Innovationsanstöße und Technologie-Transfer durch Beschaffungswesen und Personaltransfer

Zur Durchführung von großforschungsspezifischer FuE benötigen die GFE in erheblichem Umfang Großgeräte und Großversuchsanlagen, die technologisches Neuland erschließen. Bei Konzeption und Bau werden von der Industrie durch Vorlaufentwicklungen und die Vorgabe von Auslegungsparametern seitens der GFE technologische Spitzenleistungen gefordert.*) Auch bei Großgeräten der Grundlagenforschung kann die Beschaffung von Anlagen und Komponenten zu erheblichem innovatorischem Potential, z. T. auf Marktsegmenten führen, die mit dem ursprünglichen Auftrag wenig Berührungspunkte haben.***) So ermöglichte die Lieferung spezieller Hochleistungsklystrons für den Hochenergiebeschleuniger PETRA durch ein norddeutsches Großunternehmen die Entwicklung verbesserter Senderöhren für Rundfunk und Fernsehen.

Ähnlich indirekt wirkt im allgemeinen die Ausbildungsfunktion, die von den GFE für den wissenschaftlichen Nachwuchs wahrgenommen wird. Die Tätigkeit in Großforschungseinrichtungen qualifiziert Hochschulabsolventen und technische Mitarbeiter im Umgang mit modernen Experimentiermethoden und Großversuchen. Im Rahmen konkreter Kooperationsvorhaben ist ein direkter, projektbezogener Personaltransfer zur Wirtschaft möglich, wenn auch praktisch zu schwach ausgebildet. Hierzu wird in Abschnitt 5 bei der Behandlung von Personalfragen Näheres ausgeführt.

*) U. Chr. Täger a. a. O., S. 197

**) H. Schmied; Results of Attempts to Quantify the Secondary Economic Effects Generated by Big Research Centers; IEEE Transactions on Engineering Management, VOL.EM-29 (1982)

*) Committee for Scientific and Technical Policy; Innovation in small and medium firms — OECD Report, Paris (1982)

3.2.4 Verbesserung der Kooperation zwischen den Großforschungseinrichtungen und der Wirtschaft

Das Leistungspotential der GFE ist für die Wirtschaft wichtig. Wesentliche Voraussetzungen für eine intensive Kooperation zwischen den GFE und der Wirtschaft insgesamt sind:

- Zusätzliche Schwerpunktbildung bei zukunfts- und wirtschaftsorientierten FuE-Arbeiten auf dem Gebiet von Basistechnologien (z. B. Biotechnologie, neue Werkstoffe, Mikroelektronik, Informations- und Kommunikationstechnologien, Automatisierung etc.)
- Planung und Durchführung koordinierter Programme der Verbund- bzw. Gemeinschaftsforschung zusammen mit der Wirtschaft
- Unterstützung der Gründung technologieorientierter Unternehmen durch Mitarbeiter der GFE — und in geeigneten Fällen durch die GFE selbst*) sowie Beteiligung an „science parks“ und „Industrie-Parks“
- Verstärkung der Ausbildungsleistung und des Übergangs von Mitarbeitern in die Wirtschaft (siehe Abschnitt 5.2)
- Einrichtung von Forschungslabors für zeitlich befristete Zusammenarbeit von Forschern aus der Wirtschaft und staatlichen Forschungseinrichtungen, einschließlich der Hochschulen
- Verbesserung des Informationsangebotes der GFE, z. B. durch datenbankunterstützte Informationssysteme und durch verstärkte Zusammenarbeit mit Innovationsberatern
- Verbesserung der Motivation insbesondere von Wissenschaftlern für die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft z. B. durch jährliche Verleihung des Technologie-Transfer-Preises durch den BMFT für herausragende Umsetzungsleistung von FuE-Ergebnissen in den Markt sowie durch gezielten Einsatz von Leistungszulagen und durch eine spezifische Ausgestaltung der Nebentätigkeitsregelung.

Dabei legt die Bundesregierung für den gesamten Technologie-Transfer der GFE — wie bei technologischen Großprojekten — Wert auf steigende, ggf. zeitlich begrenzte finanzielle Beteiligung der Wirtschaft am Aufwand der GFE. Dies kann geschehen durch Beteiligung am Stammkapital einschließlich der laufenden institutionellen Förderung einer GFE als Ganzes oder ihrer Teile (Institute, Forschungslabors) sowie an Projekten (Einzelprojekte oder Verpflichtung zu einem festen jährlichen Projektbudget).

Der Ausbau der Industriekooperationen auf der Basis gemeinsamer Finanzierung ist notwendig, weil dadurch ein stärkeres Eingehen auf die Nachfrage der Wirtschaft nach FuE auf den Spezialgebieten der GFE ermöglicht wird. Das gilt insbesondere für

*) In den letzten Jahren wurden von Mitarbeitern der GFE rd. 85 Unternehmen gegründet, insbesondere von KfK (26), KFA (21), DESY (13), DFVLR (11)

das marktkonforme Instrument der Drittmittel- bzw. Auftragsforschung und Auftragsentwicklung; der Umsatz aller GFE liegt hier allerdings bisher erst bei rd. 3% des Gesamtaufwands.

Eine Verstärkung des Angebots seitens der GFE muß jedoch mit der Bereitschaft der Wirtschaft korrespondieren, von diesem Angebot auch Gebrauch zu machen. Dazu tragen diejenigen Instrumente zur Innovationsförderung bei, die direkt oder indirekt vor allem kleinen und mittleren Unternehmen zugute kommen, insbesondere die Förderung der „externen Vertragsforschung“. Ferner kann die Bereitschaft der Wirtschaft zur Kooperation mit den GFE auch dadurch gefördert werden, daß die GFE noch mehr als bisher den direkten Kontakt zu den industriellen Nutzern bereits in der Planungsphase ihrer FuE-Programme suchen; die Programme könnten damit an Attraktivität für die Wirtschaft gewinnen.

In einigen Einrichtungen haben sich sogenannte Praxisbeiräte bewährt, die mit FuE-Fachleuten der potentiellen Nutzerindustrien besetzt sind. Diese Beiräte tagen zwei- bis dreimal jährlich in der jeweiligen GFE z. T. mit wechselnden Themenstellungen und beraten sich mit den wissenschaftlich-technischen Mitarbeitern in den GFE über gemeinsame Arbeitsmöglichkeiten. Dort, wo derartige Praxisbeiräte noch nicht existieren, sollten sie bedarfsgerecht bald etabliert werden.

Ferner wird die Bundesregierung künftig die GFE noch mehr in die Durchführung einzelner Fachprogramme einbeziehen. Allerdings wird der Sachverstand der GFE auch künftig grundsätzlich nicht im Wege der „Zusatzfinanzierung“ zur Durchführung einzelner Programme herangezogen (siehe auch Abschnitte 7 und 8). Vielmehr werden die GFE im Rahmen ihrer spezifischen Aufgabenstellung ihren Beitrag zur Programmverwirklichung aus der Grundfinanzierung zu bestreiten haben. Daraus sollte sich insbesondere im Rahmen industrienaheer Technologiefördermaßnahmen (z. B. Materialforschung, Biotechnologie, Meerestechnik) ein zusätzlicher Anreiz für die Wirtschaft ergeben, die Kooperationen mit den GFE zu suchen. Auf die Möglichkeiten der öffentlichen Hand durch entsprechende Bewilligungsaufgaben FuE-Verbundvorhaben von Industrie und GFE zu initiieren, wird auch an dieser Stelle verwiesen. In diesem Zusammenhang wird die Bundesregierung ihre bisherige Patent- und Lizenzregelungen mit dem Ziel abändern, die Verantwortung für Einzelentscheidungen zu dezentralisieren und die Vergabe von ausschließlichen Lizenzen zu vereinfachen.

Die Steuerungsfunktion des Staates bei der Intensivierung des Technologie-Transfers — neben seiner Verantwortung für die Verbesserung der Rahmenbedingungen — ist vor allem in seiner Moderatorenrolle zu sehen. Der BMFT wird dazu z. B. die GFE mit weiteren Industriebranchen hinsichtlich gemeinsamer Themenstellungen zusammenbringen. Dabei sollen die GFE ihr FuE-Potential der Wirtschaft z. B. auf Fachtagungen präsentieren und der Industrie konkrete Angebote machen.

3.3 Beitrag der Großforschungseinrichtungen zur Erfüllung staatlicher Aufgaben

In modernen Industriestaaten wie der Bundesrepublik Deutschland hat der Staat auf unterschiedlichen Ebenen einen künftig noch wachsenden Bedarf an spezifischen wissenschaftlich-technisch fundierten Problemlösungen. Das staatliche Bedarfsspektrum umfaßt die Vorbereitung der Gesetzgebung, Entscheidungshilfen bei der Rechtsprechung, die Umsetzung technischer Erkenntnisse in Standards, Normen und Regelungen, die Mitarbeit in Beratungsgremien wie der Reaktorsicherheits- oder der Strahlenschutzkommission und technische Lösungen, z. B. bei der Kommunikations- und Verkehrstechnik oder bei der Abfallbehandlung. Die Tätigkeiten der großen wissenschaftlich-technischen Bundesanstalten (z. B. BAM, PTB) und der GFE ergänzen einander; es besteht ein intensiver Erfahrungsaustausch.

3.3.1 Staatliche Daseins- und Zukunftsvorsorge

Die GFE setzen knapp 20% ihrer FuE-Kapazität zur Erfüllung staatlicher Aufgaben ein. Sie leisten wesentliche Beiträge zu den Gebieten Energieversorgung, Gesundheit, Ernährung, Umwelt, Klima, Sicherheit, Verkehr, Abfallbeseitigung, Datenverarbeitung in der öffentlichen Verwaltung, Nachrichtensatelliten der öffentlichen Hand sowie zur Verteidigung insbesondere durch wehrtechnische Luftfahrtforschung. FuE auf diesen Gebieten der Zukunftsvorsorge ist oft durch Querschnittscharakter und die besondere, im öffentlichen Interesse liegende Notwendigkeit zu kontinuierlicher Bearbeitung aber oftmals auch zu schneller Problemlösung gekennzeichnet.

Die GFE haben auch hier ihre Leistungsfähigkeit bewiesen. Beispiele sind das Versuchsendlager ASSE, die großtechnischen Experimente im Bereich der Reaktorsicherheit oder die FuE-Ergebnisse, die Grundlagen für die Umweltschutz- und Chemikaliengesetzgebung lieferten. Diese Aufgaben werden von den GFE teilweise in Kooperation mit Hochschulen und anderen FuE-Einrichtungen vorgenommen. Auf vielen dieser Gebiete, z. B. im Umweltschutz oder in der Energieversorgung, ist auch die Wirtschaft Kooperationspartner der GFE oder kommt als Nutzer von FuE-Ergebnissen in Frage.

Auf den ressortforschungsähnlichen Arbeitsgebieten können Überschneidungen zu den Bundes- und Landesforschungsanstalten auftreten. Eine Weiterentwicklung der Abstimmungs- und Koordinierungsmaßnahmen ist daher vorgesehen. Andererseits treten Behörden und Anstalten (BAM, BGA, BGR, PTB, UBA etc.) auch als Nutzer der Ergebnisse auf.

Die Bundesregierung vertritt die Auffassung, daß die GFE ihre Tätigkeit für bestimmte staatliche Stellen in komplementärer, arbeitsteiliger Abgrenzung zu Bundes- und Landesforschungsanstalten noch stärker aktivieren und koordinieren sollten.

Den GFE stehen bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben für die öffentlichen Hände eine Vielzahl von Nutzern gegenüber, z. B. in Parlamenten, Bundes- und Landesbehörden, Kommunen, Bundes- und Landesanstalten sowie bei Kranken- und Sozialversicherungsträgern. Daraus erwachsen mitunter Schwierigkeiten bei der Definition der Aufgabenfelder und beim Transfer der Ergebnisse in die Nutzung.

Die notwendigen Mechanismen der Einflußnahme auf die Arbeiten, die Abstimmung aller beteiligten Stellen und die Ergebnisumsetzung auf Seiten der öffentlichen Hand sind unterentwickelt. Der BMFT trägt hier neben seiner Verantwortung als Gesellschafter und Zuwendungsgeber der GFE gleichzeitig eine Koordinierungsfunktion im Rahmen des öffentlichen Bedarfs. Da neben ihm vor allem auch andere Ressorts (BMI, BMJFG, BML, BMP, BMVG, BMV, BMWi) sachliche Interessen des öffentlichen Bedarfs an die GFE herantragen und weiterhin heranzutragen haben, liegt die Verantwortung des BMFT hier in der Organisation eines Konsensbildungsprozesses darüber, was als jeweiliger Bedarf der öffentlichen Hände aktuell und perspektivisch erkennbar ist. Die weiteren Schritte zur abgestimmten Bedarfsermittlung, dem arbeitsteiligen und koordinierten Vorgehen bei FuE und der zielgerichteten Umsetzung werden sich auch nach den Erfahrungen richten, die bei der Aufbereitung des Problems „Waldschäden“ gemacht worden sind.

Bei der Durchführung der FuE-Arbeiten für den öffentlichen Bedarf kommt es auf eine GFE-übergreifende und darüber hinausgehende Koordination und Aufbereitung der Ergebnisse für die Umsetzung an. Zusammen mit den GFE und den Nutzern wird die Bundesregierung geeignete, je nach Thema in ihrem Mandat auch zeitlich begrenzte Aktions- und Koordinierungsgremien einrichten. Der AGF kommt dabei eine stärkere Initiativ- und Durchführungsaufgabe zu; beispielhaft sei das AGF-Umweltprogramm genannt*).

Durch intensivere Anwendung der bestehenden Regelungen**) soll an Stelle eines Aufbaus zusätzlicher Kapazitäten die bestehenden Forschungseinrichtungen an neue Aufgaben im öffentlichen Bereich herangeführt werden.

Mit einer Verstärkung dieser Aktivitäten der GFE erwartet die Bundesregierung zugleich eine Erhöhung der Attraktivität der GFE für den potentiellen Kooperationspartner Wirtschaft. Vor allem auf den Gebieten Umwelt, Datenverarbeitung, Verkehr, Energieversorgung etc. geben FuE-Ergebnisse für die öffentlichen Belange interessante Ansatzpunkte für Produkt- und Verfahrensinnovationen, die — er-

*) Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen; Programm Umweltforschung und Umweltschutz 1982/83, Bonn (1982)

**) „Grundsätze über die Zusammenarbeit der Bundesministerien bei der Nutzung der überwiegend vom Bund getragenen Forschungseinrichtungen“ in: Der Bundesminister für Forschung und Technologie, Hrsg.; Koordinierungstaschenbuch für Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Bundesregierung, Bonn (1980)

forderlichenfalls nach entsprechender Anpassung — rasch zu marktfähigen Produkten werden können.

3.3.2 Technikfolgenabschätzung und „Frühwarnnetz“

Technischer Wandel in den hochentwickelten westlichen Industriestaaten beinhaltet *Chancen*, die vor allem wirtschaftlich genutzt werden können, und *Risiken*, die frühzeitig erkannt werden müssen, damit Gegenmaßnahmen erarbeitet und ergriffen werden können. Die Bundesregierung vertritt die Auffassung, daß die Untersuchung von Interdependenzen technischer Systeme mit wirtschaftlichen, ökologischen, politischen und gesellschaftlichen Bedingungen einschließlich ihrer Weiterentwicklungen dezentral, in engem Zusammenhang mit der Entwicklung neuer Technologien erfolgen muß.

Hierfür bieten die GFE nahezu ideale Voraussetzungen vor allem auf den von ihnen bearbeiteten Technikfeldern. Studien zur Technikfolgenabschätzung werden seit der Gründung der GFE in ständiger Begleitung ihrer Programme und Projekte erstellt. Viele der gebräuchlichen Methoden und Verfahren sind an Schwerpunktgebieten der Großforschung wie der Kernenergie, der Luft- und Raumfahrt oder der Umweltforschung entwickelt worden. Die GFE verfügen heute über umfangreiche Erfahrungen im Gesamtkomplex von Ursachen/Wirkungsforschung, Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung.*) Sie bearbeiten diese Felder zunehmend unter Einbeziehung ökonomischen, ökologischen und gesellschaftswissenschaftlichen Sachverstands mit insgesamt rd. 160 Mannjahren. Damit haben die GFE die Grundvoraussetzung geschaffen, Parlamente und Regierungsstellen, vor allem die Wirtschafts-, Innen- sowie Forschungs- und Technologiepolitik, zu beraten (z. B. auch durch Studien). Nutzer und Interessenten dieser Arbeiten sind darüber hinaus Industrie, Wirtschaftsverbände und internationale Organisationen (OECD, IAEO etc.).

Die Bundesregierung beabsichtigt, die Forschungs- und Umsetzungskapazitäten der GFE auf den Gebieten Ursachen/Wirkungsforschung, Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung zu intensivieren. Damit sollen die GFE auch dazu beitragen, die wissenschaftlichen Grundlagen für die künftige Gestaltung unseres Gemeinwesens zu stärken. Dies setzt allerdings auch ein hohes Verantwortungsbewußtsein voraus: Bei den Wissenschaftlern, die diese Untersuchungen erarbeiten, und bei den Stellen, die aus den Ergebnissen für unsere Zukunftsgestaltung Konsequenzen ziehen.

Die Bundesregierung beabsichtigt ferner, ein „Frühwarnnetz“ aufzubauen, in dessen Mittelpunkt je nach Themenstellung die entsprechende GFE stehen sollte. Zu den Aufgaben eines „Frühwarnnetzes“ gehört:

- Frühzeitige Identifizierung zukunftsorientierter Technologiefelder mit hohem Anwendungspo-

*) Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen; Arbeiten zur Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung in der AGF, Bonn (1983)

tential für die eigene thematische Neuausrichtung der GFE, aber auch für künftige Fördermaßnahmen der Bundesregierung

- Aussagen über Langzeitwirkungen neuer Techniken
- Erstellen gut begründeter Technologieszenarien auf der Basis von sorgfältigen Systemanalysen
- Darstellung von Handlungsalternativen sowie Vorbereitung von Entscheidungsfindungen.

Nach Auffassung der Bundesregierung können die GFE in diesem Arbeitsbereich folgende Aufgaben übernehmen:

- Entwicklung von Suchstrategien nach neuen Technologien nach dem Beispiel Japans und der USA (Chancen)
- Frühzeitiges Aufzeigen von Gefahrenfeldern z. B. in der Informationstechnik, Trinkwasserversorgung, Toxizität von Abfallstoffen, Energieversorgung (Risiken).

Bei jeder wissenschaftlichen Politikberatung, auch bei Aussagen im Rahmen eines „Frühwarnnetzes“ stellt sich die Frage nach dem Verhältnis von Neutralität und Sachverstand. Beratung setzt auf der einen Seite gründliche Kenntnis der zu bewertenden Technologie voraus, die nicht allein durch beurteilende Beschäftigung mit ihr erworben werden kann. Auf der anderen Seite sind kritische Distanz und Interessenfreiheit ebenso wichtige Vorbedingung. Diese beiden Ansprüche lassen sich nicht in idealer Weise miteinander vereinbaren. Optimal in Bezug auf die sich anbietenden Alternativen dürfte dies jedoch bei den GFE der Fall sein. Sie verfügen dort, wo sie angewandte Forschung und technische Entwicklung betreiben oder auch in der Ursachen/Wirkungsforschung tätig sind, über das notwendige, umfassende Know-how. Den Universitäten haben sie in der Regel Breite und Kontinuität in der wissenschaftlichen Arbeit auf den betreffenden Gebieten voraus. Soweit wirtschaftliche Interessen beim Industriepartner bei ihrer Tätigkeit eine Rolle spielen, sind diese durch die damit verbundenen vertraglichen Regelungen unter Kontrolle.

Die GFE haben ein vielseitiges und qualitativ anspruchsvolles Potential zur Information über und Bewertung von künftigen technologischen Entwicklungen. Die Bundesregierung sieht darin nicht nur eine Möglichkeit zur besseren Nutzung für den Bedarf der öffentlichen Hand insgesamt, sondern vor allem auch eine bisher nicht ausreichend genutzte Chance, den interessierten Bürger mit technologischen Entwicklungen, z. B. auf dem Gebiet der Gentechnik, der Informationstechnik, der Umwelt etc. verantwortungsvoll vertraut zu machen. Entsprechendes gilt für die Unterstützung der Medien bei ihrer erfahrungsgemäß nicht einfachen Berichterstattung über technische Entwicklungen. Als Beispiel sei in diesem Zusammenhang auf die erfolgreichen Aktivitäten einiger GFE im Zusammenhang mit der Diskussion und Berichterstattung über die Nutzung der Kernenergie verwiesen.

Die Bundesregierung wird daher zusammen mit den GFE dafür sorgen, daß durch organisatorische Ausgestaltung und die Umschichtung entsprechender Ressourcen zusätzliche Kapazitäten insbesondere für Technikfolgenabschätzung bei den Einrichtungen geschaffen werden, die von ihrer spezifischen Aufgabenstellung her dafür besonders geeignet sind. Eine besondere Verantwortung kommt in diesem Zusammenhang der Eigeninitiative und Selbstkoordinierung der GFE im Rahmen der AGF zu.

3.4 Internationale Zusammenarbeit.

Qualität und Erfolg der Arbeit der GFE beruhen in starkem Maße auf einer engen Verbindung mit der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung in anderen Ländern. Auf allen wichtigen Tätigkeitsbereichen stehen die Einrichtungen deshalb in intensivem Austausch mit wissenschaftlichen und industriellen Partnern im Ausland. Darüber hinaus sind die GFE aufgrund ihres umfangreichen und vielfältigen Potentials sowie ihrer spezifischen Struktur und Aufgabenstellung die wichtigsten Partner in der wissenschaftlich-technologischen Kooperation der Bundesrepublik Deutschland mit anderen Staaten. Dies gilt sowohl für die traditionell enge bilaterale Zusammenarbeit mit den westlichen Industrieländern und die Kooperation mit einer wachsenden Zahl von Ländern der Dritten Welt, wie auch für unsere Mitwirkung in multilateralen Organisationen und in der Europäischen Gemeinschaft.

Die Bundesregierung legt auf eine Intensivierung der internationalen Kontakte der Mitarbeiter der GFE besonderen Wert, ebenso wie sie darauf bedacht sein wird, den Aufenthalt ausländischer Wissenschaftler in den GFE und umgekehrt zu fördern (siehe Abschnitt 8.1). Derzeit sind etwa 150 Wissenschaftler von GFE befristet bei Forschungseinrichtungen im Ausland beschäftigt. Umgekehrt arbeiten in den GFE fast 600 Gastwissenschaftler.

Besonders ausgeprägt ist diese Zusammenarbeit im Bereich der Grundlagenforschung, wo das Fehlen wirtschaftlicher Wettbewerbsinteressen die Zusammenarbeit über die Grenzen hinweg erleichtert und die hohen Kosten wissenschaftlicher Großgeräte immer häufiger nationale Alleingänge verbieten. Sämtliche Aktivitäten der GFE im Bereich der kontrollierten Kernfusion sind in das Fusionsprogramm der EG integriert. Das AWI unterstützt die Bundesregierung bei der Wahrnehmung der ihr aus völkerrechtlicher Vereinbarung (insbesondere Antarktisvertrag) auf dem Gebiet der Polarforschung erwachsenden Rechte und Pflichten. Auch auf fast allen anderen Gebieten, besonders stark im Bereich der Energie- und Weltraumforschung, sind die GFE durch ein Netz von Kooperationsvereinbarungen mit einer Vielzahl ausländischer Partner eng verbunden.

Die Bundesrepublik Deutschland hat als moderner Industriestaat besondere Verantwortung auch gegenüber Ländern der Dritten Welt. Die GFE haben auch hierzu einen Beitrag zu leisten:

- Die Zusammenarbeit mit Ländern der Dritten Welt konzentriert sich auf die sog. Schwellenländer, die über das für eine solche Zusammenarbeit erforderliche wissenschaftlich-technische Potential verfügen. In diesem Rahmen unterstützen die GFE ihre Partner in Entwicklungsländern besonders bei der Entwicklung, Anpassung und Nutzung neuer technischer Lösungen, die dem spezifischen Bedarf dieser Länder entsprechen. Der wichtigste Schwerpunkt liegt dabei in der projektbezogenen Ausbildung von wissenschaftlichem und technischem Personal. Die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit leistet auf diese Weise einen wesentlichen Beitrag zum Aufbau und zur Stärkung der wissenschaftlich-technischen Kapazität in den Kooperationsländern der Dritten Welt.
- Ferner geht es auch um eine verstärkte Entsendung von Wissenschaftlern und Technikern der GFE in Länder der Dritten Welt. Der Know-how-Transfer über Personen ist auch hier unersetzbarer Beitrag zum Aufbau eines wissenschaftlich-technischen Potentials. Die Bundesregierung wird zusammen mit den GFE für Erleichterung dieser Form des persönlichen Know-how-Transfers Sorge tragen. Dies gilt insbesondere für verbesserte Rückkehrbedingungen des jeweiligen Wissenschaftlers zu seiner GFE nach Beendigung des Auslandsaufenthaltes.

4. Struktur und Organisation der Großforschungseinrichtungen

4.1 Forschungsfreundliche und flexible Rahmenbedingungen

Der Deutsche Bundestag hat bereits in seinem Beschluß vom 13. Juni 1980 u. a. gefordert, staatliches Handeln auf das Notwendige zu beschränken und für Wissenschaft und Forschung Kontinuität und einen langfristigen Rahmen in einem forschungsfreundlichen Klima zu schaffen (BT-Drucksache 8/4175). Flexible Rahmenbedingungen und Stärkung der Eigeninitiative der Forschungseinrichtungen im Rahmen der haushaltsrechtlichen Möglichkeiten sind hierfür eine wichtige Voraussetzung.

Die Großforschungseinrichtungen sind wegen ihrer Aufgaben, die von Anfang an u. a. eine enge Zusammenarbeit mit der Industrie einschlossen, auf ein besonderes Maß an Handlungsfreiheit angewiesen. Auch die Erkenntnis, daß ein behördenmäßiger Aufbau und eine strenge Bindung an die haushalts- und personalrechtlichen Vorschriften des Staates der Aufgabenstellung dieser Einrichtungen nicht gerecht werden kann, führte seinerzeit zu privatrechtlichen Organisationsformen. Durch das Finanzstatut wurde eine zu strenge Bindung an die haushaltsrechtlichen Vorschriften der staatlichen Zuwendungsgeber vermieden.

Dennoch ist nicht zu übersehen, daß die GFE auf vielfältige Weise mit staatlichen Haushalts- und Verwaltungsvorschriften, Arbeits- und Tarifrecht eng verzahnt sind. Der trotzdem bestehende Frei-

raum für eigenverantwortliche kreative Tätigkeit muß von den GFE noch entschlossener wahrgenommen und darf auch von staatlicher Seite grundsätzlich nicht eingeschränkt werden. Auf der anderen Seite ist ein unverzichtbares Maß an Regelungen der Preis, den auch die Wissenschaft dafür zu entrichten hat, daß sie öffentliche Mittel erhält. Auf sparsamen und wirtschaftlichen Mitteleinsatz zu achten, ist keine Bürokratie. In der Bürokratiendebatte geht es daher auch nicht um das „Ob“, sondern um das „Ausmaß“ an Regelungen.

In der seit längerer Zeit geführten öffentlichen Diskussion um mehr Flexibilität stehen vor allem drei Ziele im Mittelpunkt:

- Mehr Beweglichkeit bei der Mittelbewirtschaftung
- Erweiterung des Handlungsspielraums im Personalbereich
- Verstärkte Einwerbung privater Mittel für Forschung und Entwicklung.

Im einzelnen konnten bisher folgende Verbesserungen in gemeinsamer Anstrengung von Legislative und Exekutive erzielt werden, deren Bewährung in der Praxis abzuwarten bleibt:

- Die Flexibilität der Mittelverwendung ist durch eine großzügigere Handhabung der Deckungsfähigkeit erweitert worden. Die Forschungseinrichtungen können ihre investiven Ausgaben in Höhe von 10 % der Betriebszuschüsse verstärken. Die Personal- und Sachausgaben innerhalb des Betriebs- und die Ansätze innerhalb des Investitionshaushalts sind in Höhe von 20 % gegenseitig deckungsfähig, soweit nicht weitergehende Regelungen bestehen.
- Die Anreize, nicht zweckgebundene private Spenden einzuwerben, sind verstärkt worden. Sie sollen zunächst versuchsweise bei drei ausgewählten Einrichtungen (GBF, GSF und DFVLR) die öffentlichen Zuwendungen nicht wie bisher mindern, sondern als zusätzliche Einnahmen die Forschungstätigkeit erweitern. Dies war für private Spenden an die Max-Planck-Gesellschaft und an das Deutsche Krebsforschungszentrum bereits bisher möglich.
- Seit 1. Januar 1984 läuft ein dreijähriger Modellversuch, der die Herausnahme der Stellenpläne u. a. von MPG, DFVLR, KfK und HMI aus der haushaltsgesetzlichen Verbindlichkeit nach § 6 Abs. 2 HG vorsieht.
- Darüber hinaus werden seit 1. Januar 1984 im Rahmen eines fünfjährigen Modellversuches bei KFA, DESY und GSF Erfahrungen mit einer begrenzten finanzneutralen Erweiterung des personalwirtschaftlichen Spielraums im Vollzug der Wirtschaftspläne gesammelt.
- Erleichterungen bei der Einstellung von drittmittelfinanziertem Personal ergeben sich dadurch, daß der BMFT seit diesem Jahr im Haushaltsvollzug die zeitlich befristeten Einstellungsermächtigungen der Forschungseinrichtungen

(sog. Projektstellen) rascher als bisher erhöhen kann, wenn der tatsächliche Bedarf es erfordert. Mit dieser Regelung wird ermöglicht, Aufträge von außen (Industrie und öffentliche Hand) in verstärktem Umfang einzuwerben.

- Leerstellen werden den Forschungseinrichtungen nunmehr auch bei Entsendungen zu Unternehmen und Hochschulen bewilligt. Diese Möglichkeit soll u. a. den Personalaustausch und Technologietransfer zwischen den Großforschungseinrichtungen und der Industrie verbessern (siehe auch Abschnitt 5.2).

Die Bundesregierung verweist wegen der Einzelheiten auf ihre ressortabgestimmte Stellungnahme vom 11. Juli 1983 (A-Drucksache 9/240) sowie auf den Beschluß des Haushaltsausschusses vom 28. September 1983 (Kurzprotokoll Nr. 7 des Haushaltsausschusses vom 28. September 1983, S. 7/23).

Anknüpfend an die bisher erzielten Verbesserungen hält der Bundestag in seinem Beschluß vom 26. Januar 1984 jedoch weitergehende Maßnahmen zur Stärkung der Flexibilität und Autonomie wissenschaftlicher Selbstverwaltung für erforderlich. Die für Forschung zuständigen Minister des Bundes und der Länder haben sich am 9. Dezember 1983 in der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung mit ihren forschungspolitischen Beschlüssen ähnlich geäußert. *)

Zur Umsetzung des Parlamentsbeschlusses und der damit verbundenen Fragen wird zur Zeit innerhalb der Bundesregierung verhandelt. Wegen der weitreichenden Folgen des Beschlusses vor allem für die Mittel- und Personalwirtschaft der Forschungseinrichtungen ist ebenfalls eine Abstimmung mit den die Forschungseinrichtungen mitfinanzierenden Ländern eingeleitet worden. Eine abschließende Stellungnahme ist daher bis zum 15. April 1984 nicht möglich. Die Bundesregierung wird sich jedoch um eine zügige Durchführung des Abstimmungsverfahrens bemühen und danach dem Parlament berichten.

Eine weitere deutliche Entlastung von administrativem Aufwand sieht die Bundesregierung auch bei den GFE selbst, z. B. um das Ziel einer Verringerung der GFE-internen Verwaltung im Verhältnis zu den Wissenschaftlern und Technikern zu erreichen.

4.2 Organisation

Die im Jahre 1970 vom Bundesminister für Bildung und Wissenschaft veröffentlichten „Leitlinien zu Grundsatz-, Struktur- und Organisationsfragen von rechtlich selbständigen Forschungseinrichtungen (Leitlinien)“

*) Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung; Zusammenfassung des forschungspolitischen Gesprächs der Kommission (BLK-Drucksache K 1/84)

- definieren die Rolle des Staates bei der Aufgabenstellung und bei der Finanzierung der Einrichtungen,
- stecken den Rahmen für die Eigenständigkeit und Selbstverantwortlichkeit der Forschungseinrichtungen und das Zusammenwirken ihrer Organe, Gremien und Arbeitseinheiten ab und
- regeln die fachliche Mitwirkung der wissenschaftlichen und technischen Mitarbeiter an den Entscheidungen.

Diese Regelungen sind — in teilweise sehr unterschiedlichen konkreten Ausgestaltungen — in die einzelnen Gesellschaftsverträge aufgenommen worden*). Die Mitwirkung hat dazu geführt, daß Entscheidungen für die Betroffenen transparenter geworden sind und von ihnen mehr mitgetragen werden. Aktivierung von Sachverstand über Mitwirkungsfunktionen trägt ferner zur Steigerung der Effizienz in Forschung und Entwicklung bei, soweit sie sich mit vertretbarem Aufwand auf wesentliche fachliche Fragen konzentriert und damit zugleich ihre Attraktivität für qualifizierte Wissenschaftler erhöht.

Die Bundesregierung betrachtet die in einzelnen GFE entstandenen Strukturen und Verfahrenspraktiken andererseits auch kritisch, insbesondere im Hinblick auf die Entscheidungsfähigkeit der Geschäftsführungen. Zu diesem Aspekt hat es in jüngster Zeit verstärkt kritische Stimmen von Gutachterkommissionen gegeben (DKFZ- und GBF-Gutachten; siehe Teil B).

Eine generelle Erörterung der gegenwärtigen fachlichen Mitwirkungsregelungen würde in erheblichem Umfang und auf längere Zeit Kräfte der Einrichtungen binden und erscheint der Bundesregierung schon deswegen nicht zweckmäßig. Dies schließt jedoch nicht aus, daß in begründeten Einzelfällen geprüft wird, ob andere Strukturen den konkreten Gegebenheiten einer Einrichtung besser gerecht werden, um Leistungsfähigkeit und Effizienz der GFE zu verbessern. Orientierungspunkt muß dabei ein ausgewogenes Verhältnis von Aufwand und Nutzen motivationsfördernder Partizipationsverfahren sein.

Unberührt bleibt die vom Betriebsverfassungsgesetz festgelegte betriebliche Mitbestimmung.

Der *Leistungswettbewerb* muß auch in der Forschung wieder mehr betont werden. Das Entscheidungssystem muß gewährleisten, daß eine leistungsgerechtere Ressourcenverteilung auf die einzelnen Arbeitseinheiten und Institutionen erfolgen kann. Wissenschaftlich besonders produktive und im Sinne der FuT-politischen Zielvorgaben auch nützliche Organisationseinheiten gezielter zu fördern, erfordert Mut zu differenzierten Leistungsbewertungen, und zwar auf der Entscheidungsebene der Institutsleitung, der Geschäftsführung, der Aufsichtsgremien und der Zuwendungsgeber. Insbe-

*) siehe auch: Bundesminister für Forschung und Technologie; Bericht über die Erfahrungen mit den Leitlinien, Bonn (1974)

sondere brauchen die GFE Institutsstrukturen, die die Leistung auch des einzelnen Wissenschaftlers zur Geltung bringen. Klare, hinreichend individualisierte und auch zeitlich angemessen definierte Ergebniserwartung und Erfolgshonorierung (z. B. durch Leistungszulagen) wecken Engagement und steigern die Freude an der beruflichen Leistung.

Die Entscheidungsträger in den GFE werden von den Aufsichtsorganen ermutigt und unterstützt werden, ihren Handlungsrahmen auszuschöpfen und die ihnen eingeräumte Flexibilität zu nutzen. Im Falle unbefriedigender Leistungen von Arbeitseinheiten der GFE müssen die Aufsichtsgremien notfalls personelle Konsequenzen auch im Leitungsbereich (Geschäftsführer und Instituts-/Abteilungsleiter) ziehen. Bei der Wahl der wissenschaftlich-technischen Geschäftsführer sind Managementqualitäten gleichrangig neben der wissenschaftlichen Leistung zu berücksichtigen.

Zur Verwirklichung ihrer Politik gegenüber den GFE bedient sich die Bundesregierung der sog. *Globalsteuerung*. Der Globalsteuerung liegt die Vorstellung zugrunde, daß sich der Einfluß des Staates auf die grundsätzlichen FuT-politischen Zielvorgaben und Entscheidungen zu den GFE zu konzentrieren habe, während deren Ausfüllung grundsätzlich in die Verantwortung der GFE, insbesondere ihrer Leitungen fällt.

Die *Globalsteuerung* erhält ihre konkrete Ausgestaltung jeweils durch den spezifischen Aufgabenbereich, den es zu „steuern“ gilt:

- Hinsichtlich des Beitrages der GFE zur *Wissenschaft*, d. h. vor allem im Bereich der Grundlagenforschung wird die Globalsteuerung sich auf die Definition und Sicherung bestimmter Rahmenbedingungen (z. B. Anteil der Grundlagenforschung an den Gesamtaufwendungen für die GFE) beschränken. Im übrigen gilt — in abgeschwächter Form auch in der programmorientierten Grundlagenforschung — das Prinzip der Selbststeuerung durch die Wissenschaft.
- Bei der Zusammenarbeit der GFE mit der *Wirtschaft* muß Globalsteuerung die Voraussetzungen für eine jeweils optimale Implementierung der oben im einzelnen dargestellten Maßnahmen in den GFE schaffen. Auch die Aufnahme von technologischen Großprojekten ist Gegenstand der Globalsteuerung. Die Art und Weise der praktischen Durchführung dieser Maßnahmen fällt in die Verantwortung der GFE bzw. ihrer Kooperationspartner.
- Ihre detaillierteste Ausgestaltung erfährt die Globalsteuerung für den Beitrag der GFE zur *Erfüllung besonderer öffentlicher Aufgaben*. Hier definiert der Staat die Arbeitsgebiete, in denen die GFE tätig werden, und er hat in erster Linie selbst für eine effiziente Nutzung der FuE-Ergebnisse auf den eigenen Bedarfsfeldern zu sorgen.

Auch in den Bereichen Struktur, Organisation und Personal der GFE wird am Prinzip der Globalsteuerung festgehalten, soweit nicht etwa die Bestim-

mungen des öffentlichen Haushaltsrechts detailliertere Verfahren erforderlich machen.

Das Prinzip der Globalsteuerung hat sich nach Auffassung der Bundesregierung überwiegend bewährt. Generell wird es künftig darauf ankommen, die Eigeninitiative und -verantwortung der Entscheidungsträger in den GFE zu stärken und die staatliche Steuerung — entsprechend den Satzungen der GFE — soweit wie möglich nur über die Aufsichtsgremien zu bewirken. Die Notwendigkeit staatlicher Steuerung wird um so geringer sein, je überzeugender die wahrgenommene Eigenverantwortlichkeit einer GFE zur bestmöglichen Nützlichkeit im Sinne der vorgegebenen FuT-politischen Zielvorstellungen führt.

4.3 Bund-Länder-Verhältnis

Durch Artikel 91 b des Grundgesetzes und die auf dieser Grundlage 1975 zwischen Bund und Ländern geschlossene „Rahmenvereinbarung Forschungsförderung“ sind Kooperation zwischen Bund und Ländern und die Finanzierung der GFE als Mischfinanzierung im Verhältnis 90 : 10 (Bund zu Sitzländern) geregelt. Die GFE erhalten rd. 50 % der von Bund und Sitzländern im Rahmen der gemeinsamen Forschungsförderung zugewendeten Finanzmittel.

Die Zusammenarbeit und gemeinsame Verantwortung von Bund und Sitzländern für die GFE in Trägerschaft und Finanzierung hat sich — auch nach dem Urteil der GFE — bewährt. Sie sind wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Einbettung der GFE in die sie umgebende Wissenschafts- und Wirtschaftsstruktur, insbesondere auch im Hinblick auf die Zusammenarbeit mit den Hochschulen.

Die Bundesregierung hält die Einbeziehung der Sitzländer in die Mitverantwortung für die Zentren deshalb auch künftig für unverzichtbar. Sie möchte an der bewährten Struktur und dem 1975 mit den Ländern vereinbarten Finanzierungsschlüssel für die GFE festhalten. *) Auch an eine Abgabe der ausschließlich der Grundlagenforschung gewidmeten GFE an Bund/Länder-getragene Wissenschaftsorganisationen ist nicht gedacht.

Die Bundesregierung geht ferner davon aus, daß der Beitrag der GFE zu den Fachprogrammen des Bundes auch im Interesse der Sitzländer liegt, zumal die GFE auch für die jeweilige Region wichtige Wirtschafts- und Beschäftigungsfaktoren darstellen.

Die Bundesregierung ist bereit, etwaige durch das Bund/Länder-Verhältnis bewirkte zusätzliche Belastungen — vor allem im administrativen Bereich — auf Vereinfachung hin zu überprüfen und im Zu-

sammenwirken mit den Ländern ggf. für Änderungen zu sorgen **).

5. Personal der Großforschungseinrichtungen

5.1 Personalsystem

Die GFE sind aus dem Interesse an Spitzenleistungen auf hochqualifizierte Wissenschaftler und Techniker angewiesen, bei deren Gewinnung sie im Wettbewerb mit Hochschulen und der Privatwirtschaft, aber auch mit anderen außeruniversitären Forschungseinrichtungen wie der MPG stehen. Befähigung und Engagement, Kreativität und Mobilität der Wissenschaftler und Techniker sind Voraussetzung dafür, daß die GFE der ihnen zukommenden Rolle gerecht werden können. Ein besonders vitales Interesse haben die GFE an hervorragenden Führungskräften, die eine weithin eigenverantwortliche Erfüllung der anspruchsvollen Aufgaben und eine effiziente Nutzung der hohen Investitionen gewährleisten. Schon bei der Entscheidung für die private Organisationsform wurden daher Beweglichkeit und Flexibilität für leistungsorientierte und im Verhältnis zu anderen konkurrenzfähige Anstellungsbedingungen angestrebt. Dieses Ziel konnte trotz der Entscheidung für das öffentliche Vergütungssystem im wesentlichen erreicht werden.

Die GFE sind als Zuwendungsempfänger aufgrund des aus dem Haushaltsrecht folgenden Besserstellungsverbots gehalten, das bei Bund und Ländern geltende öffentliche Tarifsysteem (BAT) anzuwenden. Vorstände und Wissenschaftler in Leitungsfunktionen (Institutsleiter etc.) erhalten außertarifliche Verträge in entsprechender Anwendung der beamtenrechtlichen Regelungen. Im tariflichen und im außertariflichen Bereich sind zusätzlich Sonderregelungen getroffen worden, die den spezifischen Verhältnissen bei den GFE Rechnung tragen sollen, es aber nicht ermöglichen, Gehaltsforderungen über die Hochschullehrerbesoldung hinaus (Bes.-Gr. C4) zu erfüllen. Im allgemeinen reicht indes das bestehende Personalsystem aus; grundlegende materielle Verbesserungen sind nicht notwendig.

5.1.1

Im *Tarifbereich* reichen die Anstellungsbedingungen, insbesondere Vergütung einschließlich Zulagen, grundsätzlich aus, um qualifiziertes Personal gewinnen und halten zu können. Die GFE müssen sich jedoch Freiräume, z. B. in der Stellenbewirtschaftung, erhalten und zurückgewinnen, um ihr Instrumentarium flexibel nutzen zu können. Der BMFT wird bei den Geschäftsführungen/Vorständen auf eine noch stärker leistungsorientierte, auf hervorragende Leistungen konzentrierte und mobilitätsfördernde Vergütung der Wissenschaftler hin-

*) Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung; Zusammenfassung des forschungspolitischen Gesprächs der Kommission am 9. Dezember 1983 (BLK-Drucksache K 1/84)

**) siehe auch: Bericht der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung zur Förderung der Grundlagenforschung in der Bundesrepublik Deutschland (BT-Drucksache 9/962)

wirken (z. B. Honorierung von Industrieaußenzeiten). Dabei sollen die Möglichkeiten einer Vergabe der laufenden monatlichen Zulagen nach den Sonderregelungen SR 20 zum BAT auch als Einmalzulagen stärker genutzt werden (Zusammenfassung für einen zurückliegenden Zeitraum als Einmalbetrag). Der damit verbundene Effekt, daß die Zulage immer wieder neu verdient werden muß, führt grundsätzlich zu einem größeren Anreiz als eine dem Besitzstand zurechenbare monatliche und breit gestreute Zulage.

Die Frage eines für den Tarifbereich früher diskutierten besonderen Wissenschaftlertarifs mit größerer Personalflexibilität zugunsten der Zentren (z. B. längere Probezeit, keine Unkündbarkeit) wird von der Bundesregierung nicht weiter verfolgt. Die durch die Anwendung des öffentlichen Dienstrechts seit über 20 Jahren gewachsenen Strukturen (z. B. Versorgung, Unkündbarkeit) sind praktisch nicht mehr rückgängig zu machen. Die Entscheidung für das System des öffentlichen Dienstes ist nicht reversibel.

5.1.2

Bei *Institutsleitern* und Wissenschaftlern in vergleichbaren Funktionen wird die Besoldungsgruppe C für Hochschullehrer — mit auf die Anforderungen der GFE abgestimmten Modifikationen — entsprechend angewandt. Sie bietet im allgemeinen ausreichenden Spielraum.

Dabei haben sich gemeinsame Berufungen von GFE und Hochschulen bewährt, die die Attraktivität der Institutsleiterpositionen erhöhen und so die Chancen der GFE vergrößern, hochqualifizierte leitende Wissenschaftler zu gewinnen. Bei gemeinsamen Berufungen wird mit der Wahrnehmung der attraktiven Leitungsfunktion bei einer GFE die Berufung als Hochschullehrer verbunden (damit Minderung des Statusdefizits). Gefördert wird hierdurch auch der Zustrom junger Wissenschaftler an die GFE im Rahmen ihrer Ausbildung als Diplomanden und Doktoranden. Im Zusammenhang mit gemeinsamen Berufungen lassen sich auch andere Fragen der Kooperation zwischen GFE und Hochschule konkret absprechen wie Mitarbeit von Hochschulwissenschaftlern an Forschungsprojekten und Zugang zu Großgeräten sowie Beteiligung von Wissenschaftlern der GFE an Lehraufgaben.

Gemeinsame Berufungen fördern somit die im gegenseitigen Interesse liegende Kooperation zwischen GFE und Hochschulen. Die GFE werden daher auch künftig einer Ausweitung der gemeinsamen Berufungsverfahren und dem Abschluß ergänzender Vereinbarungen mit Hochschulen besondere Beachtung schenken.

5.1.3

Personalrechtliche Hemmnisse bei einem Wechsel zwischen GFE, Hochschulen und Verwaltung sind weitgehend abgebaut. Vordienstzeiten, Versorgungsanwartschaften usw. bleiben erhalten, so daß insoweit kein wesentlicher Regelungsbedarf mehr

besteht. Probleme bestehen jedoch insbesondere bei einem Wechsel in die Industrie durch das Verlassen des öffentlichen Personalsystems (Verluste in der Versorgung usw.).

Bei Institutsleitern wird bisher eine von der GFE gezahlte C 4-Vergütung im Falle einer Hochschulberufung besoldungsrechtlich nicht berücksichtigt, so daß grundsätzlich kein Berufungsgewinn möglich ist. Diese für die GFE nachteilige Situation ist angesichts der hochschulähnlichen Berufungsverfahren für GFE-Institutsleiter und ihrer wissenschaftlich-technischen Leistung nicht gerechtfertigt. Der BMFT wird sich daher im Zusammenhang mit einer Initiative der Länder zur Änderung der Hochschullehrerbesoldung dafür einsetzen, daß eine Tätigkeit als leitender Wissenschaftler bei einer GFE (mit C 4-Vergütung) besoldungsrechtlich der C 4-Professur an Hochschulen gleichgestellt wird.

5.2 Personalaustausch mit der Industrie

Es ist ein wichtiges Ziel der Bundesregierung, den Nutzen der GFE für die Wirtschaft durch Intensivierung des Technologie-Transfers in die Industrie auch durch einen Übergang von Trägern des Know-how, d. h. wissenschaftlich-technischem Personal noch zu steigern. Deshalb wird angestrebt, daß die Zahl der Wissenschaftler, die in die Industrie, z. B. auch in eine selbständige unternehmerische Tätigkeit, wechseln, sich künftig deutlich erhöht.*) Dabei erwartet die Bundesregierung durch eine insgesamt zunehmende Industriekooperation der GFE eine gewisse Anstoßwirkung für mobilitätsbereite Mitarbeiter sowohl aus den GFE als auch aus der Industrie.

Auch das in GFE und Industrie unterschiedliche Personalsystem führt zu Problemen, die einen Personaltransfer von den GFE zur Industrie erschweren. Die sich aus dem Tarifsystem (BAT) bei den GFE ergebenden Besitzstände (insbesondere der Versorgung) sind mobilitätshemmend. Daher richten sich die Vorschläge zur Förderung eines verstärkten — auch befristeten — Wechsels von Mitarbeitern in die Industrie hauptsächlich auf personenbezogene Maßnahmen, die dazu beitragen sollen, die personal- und systemimmanenten Schwellen zu überwinden.

Förderlich wäre die Möglichkeit finanzieller Leistungen an zur Industrie wechselnde Wissenschaftler zum Ausgleich von Nachteilen (insbesondere Abfindungen) und auch als Anreiz. Entsprechende Vorschläge sind jedoch nicht durchsetzbar, da präjudizielle Auswirkungen auf andere Bereiche des öffentlichen Dienstes angenommen werden.

Die GFE haben indes die Möglichkeit, Wissenschaftlern, die zur Industrie wechseln oder ein eigenes Unternehmen gründen, Beurlaubungen auszu-

*) Nach der letzten AGF-Erhebung (Mitte 1982) schieden jährlich durchschnittlich etwa 200 Wissenschaftler aus, von denen etwa 70 zu Industrieunternehmen wechselten (AGF-Erhebung zu den beruflichen Chancen der Mitarbeiter der GFE — unveröffentlicht).

sprechen und befristete Wiedereinstellungszusagen zu geben, die das mit einem Wechsel verbundene Risiko reduzieren. Die Wiedereinstellungszusagen bzw. Beurlaubungen werden ab Haushaltsjahr 1984 durch Ausbringung zusätzlicher Leerstellen in den Wirtschaftsplänen flankiert. Zusammen mit den GFE wird sich der BMFT dafür einsetzen, daß die Möglichkeiten des Personalsystems (z. B. Entsendung, Beurlaubung, Teilzeitbeschäftigung evtl. auch Teilbeurlaubung sowie Nebentätigkeitsregelungen) ausgeschöpft und die Modalitäten bei Wechsel von Wissenschaftlern zur Industrie interessengerecht und flexibel vereinbart werden können.

Die — auch zeitweise — Mitarbeit eines Wissenschaftlers oder Technikers aus der Industrie in den wissenschaftlich breiter und oft interdisziplinärer angelegten Forschungsgebieten einer GFE kann für ihn selbst und — bei seiner Rückkehr — auch für sein Unternehmen von Nutzen sein. Auch die GFE kann von den praktischen Erfahrungen eines solchen Mitarbeiters im Hinblick auf die spätere industrielle Nutzung ihrer Arbeiten profitieren. Dennoch besteht auf beiden Seiten eine unzureichende Mobilitäts- und Aufnahmebereitschaft, die auch durch staatliche Rahmenbedingungen und Fördermaßnahmen nur zum Teil zu verbessern ist. Bei allen Beteiligten sind insoweit die Lernprozesse noch fortzusetzen.

Dazu soll die Ausbildungskapazität der GFE im Rahmen eines weiteren Förderungsprogramms für die Qualifizierung von Industrieforschern genutzt werden; durch diese Maßnahme sollen weiterhin Technologie-Transfer und Forschungs Kooperationen zwischen Wissenschaft und Industrie verbessert werden. Zu diesem Zweck können von der Industrie eingestellte junge Wissenschaftler befristet auch zu GFE entsandt werden, wobei der BMFT einen Teil der Vergütung dem Unternehmen erstattet. Dafür sind im Haushaltsplan 1984 insgesamt 4 Mio. DM (auch für andere Forschungseinrichtungen) an Förderungsmitteln vorgesehen.

5.3 Wissenschaftlicher Nachwuchs; Zeitverträge; Leitungsfunktion auf Zeit

5.3.1

Maßnahmen zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses müssen frühzeitig einsetzen, im günstigsten Fall bereits im Anschluß an den Hochschulabschluß der jungen Wissenschaftler.

Den Nachwuchswissenschaftlern müssen Möglichkeiten zu einer qualifizierenden Weiterbildung gegeben werden. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, daß junge Wissenschaftler die wissenschaftlichen Kenntnisse und die geistige Mobilität erlangen, die sie befähigen, sich neuen Anforderungen auch außerhalb der staatlich finanzierten Forschungseinrichtungen mit Erfolg zuzuwenden, die aus dem technologischen und gesellschaftlichen Wandel folgen. Gleichzeitig sichert diese Mobilität Erneuerungsraten, die auch künftigen Wissenschaftlergenerationen den Zugang zur Forschung

offenhalten, damit die Forschung weiterhin neue lebenswichtige Impulse erhält.

Die fachlich breiteste und quantitativ bedeutendste Förderungskapazität für den wissenschaftlichen Nachwuchs liegt bei den Hochschulen. Aber auch den GFE kommt wegen ihrer Orientierung an der Spitzenforschung im Bereich ihrer jeweiligen Forschungsschwerpunkte hier eine besondere Bedeutung zu; sie nehmen mit der Nachwuchsförderung zum Teil eigene satzungsgemäße Aufgaben wahr (DFVLR, GMD, HMI, KfK). Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses erfolgt hier in unterschiedlichen Formen, z. B. durch Einstellung von wissenschaftlichen Hilfskräften während ihrer Vorbereitung auf die Promotion (derzeit ca. 550) sowie befristete Einstellung von Nachwuchswissenschaftlern zum Zweck der Weiterbildung durch praktische Mitarbeit in der Forschung.

Mit dem AGF-Nachwuchsprogramm verfügen die GFE über eine Ermächtigung zur zusätzlichen, auf drei Jahre befristeten Einstellung von insgesamt 600 Nachwuchswissenschaftlern. Bis Ende 1983 wurden über 170 Plätze mit Nachwuchswissenschaftlern besetzt*). Diese bisher nicht befriedigende Ausschöpfung beruht wesentlich auf der fehlenden Ausstattung des Programms mit Personalmitteln. Deshalb wurde das AGF-Nachwuchsprogramm mit dem Bundeshaushaltsplan 1984 finanziell ausgestattet. Damit können rd. 200 zusätzliche Nachwuchswissenschaftler eingestellt werden (siehe auch Abschnitt 8.1).

Einzelne GFE streben an, die Nachwuchsförderung durch Beteiligung kooperierender Industrieunternehmen mittragen zu lassen. Solche Kooperationen mit Elementen der Nachwuchsförderung haben noch Modellcharakter (z. B. Industriepatenschaftsmodell der DFVLR); die bisherigen Erfahrungen lassen sich nicht auf alle GFE übertragen. Die Bundesregierung wird jedoch bei dazu geeigneten GFE darauf drängen, im Rahmen ihrer jeweiligen Industriekooperationen den Aspekt der Nachwuchsförderung stärker als bisher mit zu beachten. Abgesehen von diesen Überlegungen kann nur durch die Bereitstellung zusätzlicher Personalmittel, sei es von seiten der GFE im Rahmen der Möglichkeiten, sei es von seiten der Industrie (z. B. „Industriestipendien“, „Industrievolontäre“) die Nachwuchsförderung bei den GFE erweitert werden.

5.3.2

Die Bundesregierung teilt die besonders vom Wissenschaftsrat**) vertretene Auffassung, daß *Zeitverträge* unabdingbar sind, weil damit die Leistungsfähigkeit der Forschung, neue Impulse, ausreichende Erneuerungsraten und Chancen für den

*) Anzahl im einzelnen (in Klammern Sollzahl für 1984): AWI — (16); DESY 5 (10); DFVLR 37 (60); DKFZ 5 (15); GKSS 17 (28); GMD 8 (15); GSF 20 (30); GSI 7 (8); HMI 13 (20); IPP 20 (30); KFA 15 (40); KfK 27 (60); GBF hat eigenes Nachwuchsprogramm

**) Wissenschaftsrat (Hrsg.); Zur Problematik befristeter Arbeitsverhältnisse mit wissenschaftlichen Mitarbeitern, Köln (1982)

künftigen wissenschaftlichen Nachwuchs gewährleistet bleiben.

Die der wissenschaftlichen Weiterbildung dienenden Beschäftigungsverhältnisse können — dies ist auch von der Rechtsprechung anerkannt — befristet werden (Zeitverträge). Die ersten 5 bis 8 Jahre nach dem Hochschulabschluß sind nicht dazu angelegt, bereits Lebenszeitstellungen in der Forschung zu begründen. Dies wird von Wissenschaftlern häufig verkannt, die bereits in dieser Weiterbildungsphase nach einer Dauerbeschäftigung streben — nicht zuletzt wegen des vergleichsweise späten Hochschulabschlusses.

Die GFE schließen Zeitverträge (bis zu drei Jahren) mit Wissenschaftlern ab, deren Promotion damit gleichzeitig gefördert wird. Darüber hinaus können in fünf GFE entsprechend ihren Haustarifen junge Wissenschaftler zum Zwecke ihrer Weiterbildung durch praktische Mitarbeit in der Forschung bis zu fünf Jahren befristet weiterbeschäftigt werden (sogenannte „Jülicher Klausel“). Diese Klausel erleichtert die beim Abschluß eines jeden Zeitvertrages nach der Rechtsprechung erforderliche Begründung.

Damit kann ein Nachwuchswissenschaftler insgesamt acht Jahre mit Zeitverträgen zur Weiterqualifikation beschäftigt werden. Unabhängig davon können auch befristete Arbeitsverträge für Aufgaben von begrenzter Dauer (Projektverträge) geschlossen werden.

In den meisten GFE ist derzeit der Anteil der Wissenschaftler mit unbefristeten Verträgen zu hoch. Die GFE machen vom Zeitvertragsinstrument noch zu wenig, teilweise nur zögernd Gebrauch. Demgegenüber verfolgt die Bundesregierung die Ziele,

- die Zeitvertragsmöglichkeiten durch die GFE insgesamt besser auszuschöpfen und
- die „Jülicher Klausel“ auch bei den übrigen GFE (tariflich) zu verankern und sie zu verbessern.

In der Praxis ergeben sich immer wieder arbeitsrechtliche Schwierigkeiten aus den hohen Anforderungen an den von der Rechtsprechung geforderten sachlichen Grund (z. B. spezielle Weiterbildung wie Promotion) als Legitimation für den Abschluß und die Dauer eines Zeitvertrages („Festanstellungsrechtsprechung“). Die Bundesregierung unterstützt daher die Vorschläge des Wissenschaftsrats, der sich 1982 in seinen Empfehlungen für eine rechtlich bessere Absicherung und Erleichterung der Zeitverträge ausgesprochen hat (teilweise auch auf der Grundlage der „Jülicher Klausel“). Die Empfehlungen sind in erster Linie auf die Verhältnisse an den Hochschulen ausgerichtet, können aber auch für die GFE von Nutzen sein. Zu deren Umsetzung schlägt der Wissenschaftsrat in erster Linie den Weg einer tariflichen Vereinbarung vor.

Die Bundesregierung hat in ihrem „Bericht zur Förderung der Drittmittelforschung im Rahmen der Grundlagenforschung“ vom 4. Juli 1983*) angekündigt,

daß sie einen entsprechenden Gesetzentwurf nur vorlegen wird, wenn die Tarifvertragsparteien sich nicht in absehbarer Zeit auf eine tarifvertragliche Regelung der Problematik befristeter Arbeitsverhältnisse der wissenschaftlichen Mitarbeiter einigen. Dabei schloß sie nicht aus, daß es sich als notwendig erweisen könnte, in eine etwaige gesetzliche Regelung auch die GFE einzubeziehen. Unabhängig davon sieht ein Gesetzesvorhaben der Bundesregierung zur Förderung der Beschäftigung auch eine Erleichterung des Abschlusses von Zeitverträgen vor. Dabei wird eine Regelung mit dem Ziel erwogen, auch der besonderen Situation an Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen Rechnung zu tragen.

Bei der Diskussion des Zeitvertragsinstruments muß indes auch berücksichtigt werden, daß die GFE bei der Gewinnung hochqualifizierter Nachwuchswissenschaftler im Wettbewerb mit der Privatwirtschaft stehen. In der Industrie haben befristete Arbeitsverträge, wie sie in den tariflichen Regelungen für die GFE vorgesehen sind, nur sehr geringe Bedeutung. Die GFE berichten daher zum Teil auch über eine zu geringe Attraktivität von Zeitverträgen sogar für Nachwuchswissenschaftler. Ein Vergleich mit den großen staatlichen Forschungseinrichtungen der anderen westlichen Industrieländer und Japans zeigt, daß dort — natürlich unter anderen und teilweise nicht vergleichbaren Randbedingungen — überwiegend nicht mit Zeitverträgen gearbeitet wird.

Das Durchschnittsalter der Wissenschaftler in den GFE beträgt 42,4 Jahre (1982: 42,1; 1981: 41,6; 1980: 41,6; 1979: 41,5; 1978: 40,3 Jahre). Insgesamt stieg das Durchschnittsalter der Wissenschaftler seit 1964 bis heute von ca. 34 um 8,4 auf 42,4 Jahre, also jährlich etwa um ein halbes Jahr. Dies gilt auch für den Zeitraum der letzten fünf Jahre. Ein Durchschnittsalter von über 40 Jahren ist im übrigen auch in anderen staatlich finanzierten Forschungseinrichtungen und Forschungseinrichtungen der Wirtschaft nicht unüblich. Bei den GFE wird sich die Zunahme des Durchschnittsalters Ende der 80er Jahre voraussichtlich infolge deutlich ansteigender Altersfluktuation verringern. Angesichts niedriger Fluktuationsraten bei rd. 4 200 festangestellten Wissenschaftlern (rd. 850 Wissenschaftler haben befristete Verträge) und wenigen Neueinstellungen wird auch ein höherer Zeitvertragsanteil bei den neu einzustellenden Wissenschaftlern das Durchschnittsalter der Wissenschaftler nur langsam beeinflussen.*)

5.3.3

Die *Leitungsfunktion auf Zeit* ist nicht nur auf der Ebene der Geschäftsführung, sondern auch auf der Institutsebene ein wichtiges Instrument zur Siche-

*) vgl. Antwort des BMFT vom 7. November 1983 auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Lenzer, Dr. Bugl u. a. und der Fraktionen der CDU/CSU und FDP des Deutschen Bundestages — BT-Drucksache 10/437 — zur Personalsituation in den deutschen Großforschungseinrichtungen

*) BT-Drucksache 10/225

rung der Leistungsfähigkeit der GFE. Zwar wird bei den Wiederberufungsverfahren, die in der Regel nach jeweils fünf Jahren stattfinden, eine den wissenschaftlichen und organisatorischen Erfordernissen gerecht werdende Kontinuität angestrebt; es besteht aber auch die Möglichkeit, zutage getretene Fehlentwicklungen beizeiten zu beenden. Soweit qualifizierte wissenschaftliche Führungskräfte nur auf der Basis unbefristeter Bestellung gewonnen werden können, müssen gesellschafts- und arbeitsrechtliche Möglichkeiten vorbehalten werden, um die notwendige personalpolitische Flexibilität zu erhalten.

5.4 Berufsbildung durch Großforschungseinrichtungen

Die GFE bieten Schulabgängern ein vielfältiges Angebot an hochwertigen, auch wissenschaftlich-technisch ausgerichteten Ausbildungsplätzen für Berufe nach dem Berufsbildungsgesetz. Dieses Ausbildungsangebot ist weit über den Eigenbedarf der GFE hinaus beim technisch geschulten Personal auch für die Wirtschaft von Bedeutung.

Die GFE haben ihr Ausbildungsplatzangebot im Jahr 1983 mit 588 Neueinstellungen nochmals gesteigert. Sie bieten über 1 500 Jugendlichen einen attraktiven Ausbildungsplatz und bilden mehr als die Hälfte der Auszubildenden über Bedarf aus. Die vorhandenen Kapazitäten werden voll ausgeschöpft. Damit auch in Zukunft so verfahren werden kann, ist es notwendig, daß ausreichend Stellen für Ausbilder erhalten bleiben.

Die Bundesregierung erwartet von den GFE weitere Anstrengungen zur Steigerung sowohl der Ausbildungsplätze als auch — soweit möglich — der Neueinstellungen von Auszubildenden.

6. Bewertung der FuE-Leistungen und Übernahme neuer Themen

Thematische Flexibilität und Neuausrichtung auf FuT-politisch bedeutsame, zukunftsorientierte Schwerpunkte ist eine Daueraufgabe der GFE, die sie auch in der Vergangenheit unter Wahrung der Langfristigkeit ihrer Aufgabenstellung mit Erfolg bewältigt haben (siehe hierzu auch Abschnitt 3.2.2). Im engen Zusammenhang hiermit ist der Komplex von Bewertung der Leistungen, Einstellen von Aufgaben und Zuteilung von Ressourcen zu sehen.

Die Bundesregierung vertritt gegenüber den GFE die Auffassung, daß in erster Linie die Wissenschaftler, Techniker und insbesondere das Zentrenmanagement die Verantwortung für Qualität und Relevanz tragen müssen.

6.1 Bewertung

Die GFE werden seit ihrem Bestehen bewertet. Das seit Mitte der 70er Jahre für die GFE geltende Verfahren der überwiegend internen, eher formalisier-

ten Ergebnisbewertung wurde von ihnen im Rahmen der vorgesehenen Bandbreite ihren unterschiedlichen fachlichen Strukturen entsprechend angepaßt. Damit wurde ein integriertes Planungs-, Berichts- und Bewertungssystem eingeführt, an dem auch die Mitwirkungsgremien entsprechend den Leitlinien beteiligt sind.

In einigen Einrichtungen mit eher technologischer Ausrichtung ist das System im Sinne eines modernen industrieähnlichen Projektmanagements ausgebaut worden (z. B. KfK, KFA).

Grundlagenorientierte GFE nutzen das System eher unter Beteiligung externer wissenschaftlicher Beiräte. Insgesamt hat dieses System Planung, Bewertung und programmatische Ausrichtung als konstitutive Elemente der Großforschung gefestigt. Es hat sich überwiegend bewährt und ist ausbaufähig in Richtung auf ein noch stärker leistungsbezogenes Forschungsmanagement in den GFE. Die Ergebnisbewertung ist eine wichtige Aufgabe auch der Aufsichtsgremien bzw. von Wissenschaftlich-Technischen Ausschüssen der Aufsichtsräte (WTA). Sie nehmen diese Aufgabe wahr z. B. durch Einschaltung von Gutachtern oder durch Stärkung der wissenschaftlichen Kompetenz der Aufsichtsgremien, die wie im DKFZ und in der GBF durch ein Wissenschaftliches Komitee erweitert wurden.

Es ist in erster Linie die Aufgabe der GFE-Leitungen, in die weitere Ausgestaltung des Systems von „Bewertung und Übernahme neuer Themen“ die *verstärkte Nutzerorientierung* (Wissenschaft, Wirtschaft, öffentliche Hände) mit einzubeziehen.

Die *Grundlagenforschung* in den Großforschungseinrichtungen hat sich den strengen Bewertungskriterien zu unterwerfen, die in der „science community“ üblich sind und tut dies in der Regel auch. Die Bewertung geschieht derzeit überwiegend durch wissenschaftliche Beiräte, die mit deutschen und ausländischen Wissenschaftlern besetzt sind („peer review“). Sie orientiert sich vor allem an der Frage nach dem Stand der Einrichtung/Aktivität im Vergleich mit den weltweit führenden Forschungsinstitutionen, bei programmgebundener Grundlagenforschung auch daran, welchen Beitrag sie für die Programmziele des Zentrums leistet. Die Beiräte beraten auch die Gesellschaftsorgane, insbesondere die Aufsichtsgremien hinsichtlich der Schwerpunktsetzungen sowie hinsichtlich finanzieller und personeller Ressourcenverteilung. Dieses System hat sich insgesamt bewährt; im Bedarfsfall läßt es sich verbessern durch:

- Verstärkte zentrenübergreifende Bewertung homogener Fachbereiche (Beispiel: Bewertung der Biotechnologie in GBF und KFA [1983]; Grundlagenforschung in KFA und KfK [1980]).
- Einführen eines Projektbewertungs- und -bewilligungssystems bei multidisziplinären Zentren in Anlehnung an das DFG-Verfahren.
- Versuch der Ergänzung des etablierten „peer review“-Systems durch quantifizierbare Indikatoren (Publikationen, Zitate, Patente, Nachwuchs

etc.) in Weiterführung des Verfahrens der „Science Policy Research Unit (SPRU)“, Brighton, England.

- Regelmäßige Überprüfung, ob bestimmte Teile der Grundlagenforschung noch den Kriterien für Großforschung genügen und ggf. Übergabe insbesondere von kleinen Forschungsgruppen an andere Institutionen (MPG, Hochschulen etc.), wenn dieses ohne Schaden für die Wissenschaft möglich ist.

Bei der Bewertung der für die *Wirtschaft/Industrie* geleisteten Arbeiten müssen regelmäßig und systematisch als Hinweise auf den Trend der „Nützlichkeit“ der Einrichtung stärker als bisher Kriterien ausgewertet werden wie Kooperations- und Transferergebnisse, die Anzahl der geschlossenen Kooperationsverträge, die hieraus resultierenden eigenen Einnahmen, Patentanmeldungen, Lizenz- und Know-how-Verträge sowie die Personaltransfers in die Wirtschaft.

Die Bewertung von FuE für den besonderen *Bedarf des Staates* ist mit noch zu bildenden Aktions- und Koordinierungsgremien zu verknüpfen (siehe Abschnitt 3.3), an denen auch Bundes- und Landesforschungsanstalten zu beteiligen sind. Soweit staatliche Auftraggeber (außerhalb des BMFT) im Rahmen der Drittmittelvergabe unmittelbar an der Nutzung der Ergebnisse interessiert sind, obliegt diesen die Verantwortung für die Effizienzkontrolle.

Eine *Verbesserung des Bewertungssystems* insgesamt soll vor allem erreicht werden z. B. durch

- stärkere Orientierung der Ressourcenzuteilung (Personal; Betriebs- und Investitionsmittel) an der Leistung insbesondere aufgrund von Gutachterempfehlungen,
- Einsetzen von Fachkommissionen zur Bewertung von Instituten/Abteilungen rechtzeitig vor Einsetzen einer Berufungskommission,
- Einsetzen von Gutachterkommissionen aus besonderem Anlaß für GFE als ganze oder Teilbereiche (Beispiele: GSF [1976]; DKFZ [1981]; GBF, KFA [1983]), wobei stärker als bisher in- und ausländische Forschungseinrichtungen der gleichen Fachrichtung als Vergleichsmaßstab herangezogen werden sollen,
- raschere Umsetzung gutachterlicher Empfehlungen in den GFE.

Zur Durchsetzung der aus Bewertungen zu ziehenden Konsequenzen wird die Bundesregierung bei Bedarf das Direktionsrecht der GFE-Leitungen stärken.

6.2 Auswahl und Übernahme neuer Themen

Die regelmäßige Bewertung und Überprüfung laufender Aktivitäten ist eine permanente Aufgabe der GFE und wesentliche Voraussetzung für das Aufgreifen neuer Themen.

Die Hauptquelle neuer Themen werden auch künftig die Erkenntnisse und Ideen der Wissenschaftler aus der eigenen Forschungsarbeit im Vergleich zur internationalen wissenschaftlich-technischen Entwicklung sein. Dennoch wird es bei der Wahl neuer Themen darauf ankommen, mehr als bisher auf folgende Punkte zu achten:

- Die Zukunftsorientierung der GFE und die Früherkennung neuer interessanter Themen müssen verstärkt werden z. B. im Rahmen des „Frühwarnnetzes“. Nach den bisherigen Erfahrungen sind internationale Fachgespräche, Kolloquien, Symposien und Kongresse wichtige, aber nicht in allen Fällen ausreichende Quellen für neue Entwicklungen. Vielmehr ist eine intensivere Programmabstimmung mit den potentiellen Nutzern in Wissenschaft, Wirtschaft und Staat zusätzlich erforderlich, z. B. durch Praxisbeiräte und Industrietage, und vor allem durch stärkere Einbindung der potentiellen Nutzer in Aufsichtsorgane, Projekt- und Beratungsgremien.
- Ständige Beobachtung und Auswertung von im Ausland sich anbahnenden wissenschaftlich-technischen Entwicklungen, Information der Zuwendungsgeber und Kooperationspartner hierüber sowie geeignete Umsetzung in Planungen.

Der BMFT wird seiner Mitverantwortung bei der Identifikation neuer Aufgabenfelder auch dadurch gerecht werden müssen, daß er diese unter Berücksichtigung der weltweit als zukunftsträchtig angesehenen Themen im Rahmen der Globalsteuerung einbringt. Dabei ist insgesamt die Abgrenzung der Aufgabenverteilung zwischen GFE, FhG, der Industrie und sonstigen FuE-Organisationen zu beachten.

Insgesamt kommt es darauf an, mehr als bisher folgendes zu beachten:

- Bei neuen Schwerpunkten muß die Eigenverantwortung der GFE — als Kehrseite der Beschränkungen der öffentlichen Hand auf die Globalsteuerung — für ihre Aufgaben betont und respektiert werden.
- Die durch Fluktuation freiwerdenden Stellen der GFE müssen auch zum gezielten Aufbau neuer Teams verwendet werden. Nachbesetzungen dürfen nicht nach dem Besitzstandsprinzip innerhalb jeder Arbeitseinheit einer GFE isoliert erfolgen. Hier sind durch effektivere interne Bewertungs- und Organisationsprozesse Verbesserungen nötig und möglich.
- Die interne Mobilität der Wissenschaftler muß im Interesse der effektiveren Organisation von Prozessen der Wahl neuer Themen erhöht werden.

6.3 Änderungen in der Aufgabenstellung

Wichtige neue Themen durch Aufbau neuer Großprojekte, Abteilungen und Institute aufzugreifen ist bei den GFE durchweg üblich.

Beispiele neuer Aufgaben:

DFVLR:

- Gründung eines Forschungsbereichs Energetik nach Reduktion von Raumfahrtaktivitäten (drei neue Institute)
- Umwandlung des Instituts für Satellitenelektronik in das Institut für Nachrichtentechnik
- Gründung eines Instituts für Optoelektronik
- Gründung einer Hauptabteilung Angewandte Datentechnik
- Umwandlung des Instituts für Raumsimulation in ein Institut für Schwerelosigkeitsforschung und Weltraumengineering

DKFZ:

- Arbeitsgruppe Tumorbiochemie
- Abteilung Epidemiologie
- Abteilung Genomveränderung und Carcinogenese
- Abteilung Angewandte Immunologie

GBF:

- Projekt Interferone und Interleukine

GKSS:

- Forschungsverbund für Umwelt- und Klimastudien mit der Universität Hamburg und dem MPI für Meteorologie
- Unterwassertechnik (GUSI)

GMD:

- Arbeitsgruppe Höchstintegration
- Arbeitsgruppe Expertensysteme

GSF:

- Projekt Luftschadstoffforschung (Wirkungsforschung im Verbund mit den Münchner Universitäten)

HMI:

- Abteilung Photochemie

KFA:

- Institut für atmosphärische Chemie
- Schwerpunkt „zweites Netz“ für emissionsfreie Energiesysteme insbesondere für die Wasserstoffwirtschaft
- Projektstudie Spallationsneutronenquelle (SNQ)
- Institut für Nukleare Sicherheitsforschung (ISF)
- Institut für Erdöl und organische Chemie

KfK:

- Projekt Fusionsreakorteknik
- Institut für Klimaforschung
- Schwerpunkt „Technik — Mensch — Umwelt“.

Die Übernahme dieser und anderer neuer Aufgaben war den GFE auch deswegen möglich, weil sie

alte Aufgaben beendeten oder auslaufen ließen bzw. indem sie Abteilungen und Institute geschlossen oder wesentlich umstrukturiert haben.

Beispiele aufgelöster Organisationseinheiten bzw. abgeschlossener größerer Arbeitsschwerpunkte:

DFVLR:

- Schließung des Versuchsgeländes Trauen
- Schließung von Instituten in Aachen, Freiburg, Köln, Göttingen, Braunschweig und München

DKFZ:

- Ausgliederung der patientenbezogenen nuklearmedizinischen Diagnostik und von Teilen der Tumorthherapie

GKSS:

- Abschluß der Forschungsschwerpunkte Kernenergieschiff und Wasserentsalzung

GSF:

- Schließung des Forschungsreaktors Neuherberg
- Schließung des Instituts für ökologische Physik

IPP:

- Schließung des Elektronenringbeschleunigers Smokatron
- Schließung des Verbrennungs-MHD-Generator-Projekts
- Beendigung der Projekte Pulsator, WEGA und ZEPHYR

KFA:

- Schließung des Instituts für Neutronenphysik
- Schließung des Instituts für Technische Physik
- Schließung des Instituts für Botanik und Mikrobiologie
- Schließung des Instituts für Biophysikalische Chemie

KfK:

- Beendigung des Projekts Kernmaterialüberwachung
- Stilllegung des FR 2.

Die beschriebenen und aufgezählten Änderungen in der Thematik sind überwiegend das Ergebnis interner Dynamik und Erneuerungsfähigkeit der GFE selbst. Die Bereitschaft der GFE dazu wird in Zukunft noch stärker in Anspruch genommen werden müssen, da Neuorientierungen vorwiegend nur noch mit Ressourcen vorgenommen werden können, die durch Einstellung anderer Aktivitäten frei geworden sind (siehe auch Abschnitt 8). Auch deswegen sollen für neue großforschungsspezifische Aufgaben keine neuen GFE gegründet werden, sofern die Übernahme durch bestehende GFE möglich und sinnvoll ist.

In diesem Zusammenhang sollte die Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (AGF) ihrer Rolle und Verantwortung — unbeschadet der Entscheidungskompetenz staatlicher Zu-

wendungsgeber — auch durch intensivere, transparentere Selbstkoordinierung und Entscheidungsvorbereitung gerecht werden, soweit dies in einem auf Konsens angelegten freiwilligen Zusammenschluß eigenständiger Forschungszentren möglich ist. Wichtige Ziele dieser verstärkten Eigenbemühungen der GFE im Rahmen der AGF müssen insbesondere sein:

- Eine bessere Abstimmung der Planungen und Vorstellungen für neue Aufgabenstellungen, unter anderem mit dem Ziel einer Anpassung der möglichen Investitionsaufwendungen an die verfügbaren Finanzmittel.
- Absprachen über den Transfer von wissenschaftlichem und technischem Personal bzw. von Personalstellen zwischen den Einrichtungen, entsprechend den sich von Einrichtung zu Einrichtung immer wieder verändernden Bedürfnissen.

7. Fachliche Ausrichtung der Großforschung

Wichtige Gründungsaufgaben der Großforschungseinrichtungen konnten inzwischen erfolgreich abgeschlossen werden oder werden in absehbarer Zeit beendet sein. Dies gilt vornehmlich für die Kernenergie durch Kernspaltung und die inzwischen kommerzialisierten Teile der Weltraumtechnik.

Nunmehr stehen die Industriestaaten vor neuen wissenschaftlich-technischen Herausforderungen. Der bevorstehende Innovationsschub wird voraussichtlich von einer relativ geringen Zahl von Schlüsseltechniken getragen, die vor allem aufgrund ihres Querschnittscharakters eine große Zahl von Produkten, Verfahren und Dienstleistungen durchdringen und die Märkte verändern werden. Zu diesen Techniken zählen insbesondere:

- Techniken der Energieumwandlung und -speicherung
- Informationstechniken
 - Mikroelektronische Systeme
 - Technische Kommunikation
 - Neue Rechnerstrukturen (Wissensverarbeitung, künstliche Intelligenz, Expertensysteme)
 - Industrielle Automation
- Biotechnologie unter Einschluß der Gentechnologie
- Material- und Oberflächentechnologie.

Die Bundesregierung sieht die Herausforderung bei diesen Techniken auch im Wettbewerb mit anderen Industriestaaten. Konnte in den 50er und 60er Jahren das Schließen der „technologischen Lücke“ auf den Gebieten Kerntechnik, Luft- und Raumfahrt, Elektronik sowie Datenverarbeitung als „amerikanische Herausforderung“ begriffen werden, so wird künftig der technische Fortschritt und der wirtschaftliche Erfolg für die Bundesrepublik Deutsch-

land auch von der Bewältigung der „japanischen Herausforderung“ mitbestimmt sein.

Hinzu kommen FuE-Aufgaben der staatlichen Daseins- und Zukunftsvorsorge (Sicherheits-FuE, Recyclingverfahren, Gesundheit, Umwelt, Klima, etc.).

Die Großforschungseinrichtungen sind heute — wie in der Zeit ihrer Gründung — gefordert, einen ihrer Struktur entsprechenden Beitrag zu liefern. Das soll auf zwei Ebenen geschehen:

- Durch stärkere Einbeziehung der GFE in die programmatische Neuausrichtung der FuT-Politik der Bundesregierung
- Durch Übernahme völlig neuer Aufgaben von langfristiger Bedeutung, um frühzeitig wissenschaftlich-technische Entwicklungslinien der Zukunft zu belegen und mitzugestalten.

Damit beginnt für die überwiegende Zahl der GFE eine *Phase neuer inhaltlicher Festlegungen*, die sich in den Programmen einzelner GFE auch bereits wiederfindet (siehe Teil B).

7.1 Beitrag der Großforschungseinrichtungen zu den FuT-politischen Schwerpunkten der Bundesregierung

Die Großforschungseinrichtungen orientieren sich an den forschungs- und technologiepolitischen Zielen der Bundesregierung.*) Der überwiegende Teil der GFE-Aufgaben (rd. 90% des FuE-Aufwandes) läßt sich bestehenden bzw. geplanten Fachprogrammen der Bundesregierung zuordnen. Für die größeren Programmbereiche zeichnen sich folgende *mittel- bis längerfristige Entwicklungen* ab:

Energieforschung und -technik

- Die bei der Gründung vor mehr als 25 Jahren dominierenden reaktortechnischen Aufgaben haben die GFE (GKSS, KFA, KfK) heute weitgehend gelöst. Entwicklung und Bau auch der fortgeschrittenen *Reaktoren* sind nunmehr Aufgabe der Privatwirtschaft. Grundsätzlich neue Spaltungsreaktor-konzepte, die GFE-Aufgaben wären, sind nicht in Sicht. Insgesamt sollen deshalb KFA und KfK ihre FuE-Kapazitäten für den HTR und den SNR in den kommenden Jahren absenken. Entwicklung und Betrieb von Schiffsreaktoren wurden bei der GKSS eingestellt.
- Mit dem Abschluß einer Reihe von Großversuchen zur *Reaktorsicherheit* können, angesichts des inzwischen erzielten Kenntnisstandes, die FuE-Aufwendungen der GFE auf diesem Gebiet vermindert werden. Die sicherheitstechnische Weiterentwicklung von Kernkraftwerken und die Bereitstellung entsprechender Sicherheits-

*) siehe auch: Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen (Hrsg.); Programmbudget 1984, Bonn (1984); vgl. die konkreten Auswirkungen auf einzelne GFE in Teil B.

nachweise ist primär Aufgabe der herstellenden und betreibenden Industrie.

Als mittelfristige Aufgaben für KfK, KFA und GKSS verbleiben vor allem die Erweiterung und Absicherung der Ergebnisse bisheriger Risikostudien für Leichtwasserreaktoren, Sicherheits-FuE für fortgeschrittene Reaktorlinien und insbesondere Probleme der Materialforschung. Langfristig wird der staatliche Bedarf an umfassender Sachkunde sowie das bei Genehmigung und Kontrolle kerntechnischer Anlagen erforderliche wissenschaftlich-technische Problemlösungspotential der GFE den Umfang des Aufwandes bestimmen. Insgesamt ist für die nächsten Jahre ein realer Rückgang der Reaktorsicherheitsforschung bei den GFE von jährlich etwa 5 bis 10% vorgesehen. Bis Ende der 80er Jahre soll der Plafond für die vom Reaktortyp unabhängige und LWR-spezifische Reaktorsicherheitsforschung etwa auf die Hälfte des gegenwärtigen Ansatzes heruntergefahren werden.

- Beim *Brennstoffkreislauf* einschließlich der *Endlagerung* haben GSF, KFA und KfK mit insgesamt etwa konstant bleibendem Aufwand noch wesentliche Beiträge zu leisten, insbesondere zu den Brennstoffzyklen für die fortgeschrittenen Reaktorlinien. Die Arbeiten werden noch bis in die neunziger Jahre reichen und in teilweise internationaler Arbeitsweise durchgeführt werden.
- Die Entwicklung eines einsatzfähigen *Fusionsreaktors* ist ein Fernziel für das 21. Jahrhundert, das von IPP, KfK und KFA derzeit überwiegend als Grundlagenforschung im Vorfeld industrieller Anwendung, allerdings mit zunehmend technologisch ausgerichteten FuE-Arbeiten angestrebt werden soll. Um die neue technische Entwicklung möglichst eng an die Plasmaphysik anzubinden, sind IPP und KfK eine Entwicklungsgemeinschaft „Kernfusion“ eingegangen. Die von EURATOM gesteuerten und mit erheblichen Beiträgen geförderten Aufgaben werden bis Ende der 80er Jahre mit leichten Steigerungsraten anwachsen, bedingt durch den Aufbau des Schwerpunktes „Fusionstechnologie“ im KfK.
- Die *nicht-nukleare Energieforschung* mit Schwerpunkten bei DFVLR und KFA umfaßt mehrere Teilaspekte: Solarsysteme, Windenergieanlagen, Elektrochemie, Verbesserung von Umwandlungsverfahren, rationelle Energieverwendung, Ferntransport nuklear erzeugter Wärme bis hin zur Wasserstofftechnologie. Als großen Schwerpunkt plant die KFA FuE-Arbeiten zum sog. „zweiten Netz“, d. h. zur weitestgehend emissionsfreien und damit umweltverträglichen Verwendung fossiler Energieträger unter Nutzung von Wärme auf hohem Temperaturniveau, wobei dem HTR eine wichtige Rolle zukommt. Bevor eine Entscheidung zum „zweiten Netz“ möglich ist, wird die nicht-nukleare Energieforschung in den GFE finanziell etwa auf konstantem Niveau bleiben.

Weltraumforschung und Raumfahrttechnik

- Am laufenden 4. Weltraumprogramm ist aus dem Bereich der GFE ausschließlich die DFVLR beteiligt. Ihre herausragenden Beiträge betreffen das Projektmanagement und den Missionsbetrieb, einschließlich Datenverarbeitung, von Großprojekten wie z. B. GALILEO, AMPTE und ROSAT. Nach Mitwirkung beim ersten erfolgreichen Flug des SPACELAB im Jahr 1983 wird die DFVLR den Missionsbetrieb der ersten deutschen SPACELAB-Mission D1 im Jahre 1985 vollständig durchführen und an den wissenschaftlichen Experimenten teilnehmen. Auf dem Gebiet der inzwischen kommerzialisierten Kommunikationssatelliten (DFS, TV-SAT) wird die DFVLR künftig überwiegend Dienstleistungen für Anwender und Nutzer (Industrie, Post) durchführen.

Neue Erkenntnisse über die Erde werden zunehmend durch Erdbeobachtung aus dem Weltraum gewonnen. Von den anwendungsorientierten Forschungsarbeiten werden u. a. Beiträge zur Kartographie und Raumplanung, zur Lösung von Problemen in Entwicklungsländern und zur Überwachung und Erhaltung der Umwelt erwartet. Besondere Forschungsschwerpunkte bei der DFVLR bilden optische Infrarot- und Mikrowellen-Meßverfahren für Erdoberfläche und Atmosphäre sowie die Entwicklung von Simulations- und Interpretationsmodellen zur Verarbeitung der gewonnenen Informationen.

Die Entscheidung des amerikanischen Präsidenten, eine ständige Orbitalstation zu bauen und sie für die Kooperation mit europäischen Partnern zu öffnen, wird auch von der Bundesregierung als wissenschaftlich-technische Herausforderung aufgefaßt. Hinzu kommen europäische Pläne, die ARIANE-Rakete weiter zu entwickeln. Vor diesem Hintergrund und im Hinblick auf die von der Bundesrepublik Deutschland im ESA-Rahmen sowie in anderer internationaler Zusammenarbeit durchgeführten wissenschaftlichen und anwendungsorientierten Programme werden diese Pläne schon wegen ihres erheblichen Finanzbedarfs zu einer grundsätzlichen Überprüfung des deutschen Weltraumprogramms und zu einem neuen international abgestimmten Konzept der Bundesregierung führen müssen. Hierbei soll die DFVLR stärker als bisher verantwortlich eingebunden werden.

Luftfahrtforschung und Luftfahrttechnologie

- Auch im Rahmen der Fortschreibung des Gesamtprogramms „Luftfahrtforschung und Luftfahrttechnologie (1983—1987)“ der Bundesregierung wird die DFVLR zusammen mit anderen hochschulfreien Forschungseinrichtungen vor allem für die Schaffung der wissenschaftlichen und technischen Basis verantwortlich sein. Mit dem finanziell größten Einzelbeitrag zum Programm soll die DFVLR auch weiterhin Versuchsanlagen wie Forschungsflugzeuge und -hubschrauber, Flugsimulatoren, Triebwerksversuchsanlagen und kleinere Windkanäle auch für

die Nutzung durch Dritte vorhalten. Als größere Investition steht der Bau des ETW an, dessen Standort allerdings noch Gegenstand internationaler Verhandlungen ist. Auch und gerade nach der Entscheidung der Bundesregierung zum Bau des AIRBUS A 320 kommt der Unterstützung der in der Industrie abzuwickelnden Komponentenprogramme und der technologischen Teilprogramme erhebliche Bedeutung zu. Insgesamt soll die FuE-Kapazität der DFVLR im Luftfahrtbereich auf absehbare Zeit in der bisherigen Größenordnung aufrechterhalten bleiben.

Informationstechnik

- In ihrem Regierungsbericht „Informationstechnik“ hat die Bundesregierung drei Aufgaben im Bereich der Forschung formuliert:
 - Verstärkung der angewandten Forschung im Vorfeld industrieller Aktivitäten, aber in enger Abstimmung und Kooperation mit der Industrie
 - Verstärkung der Forschung an Hoch- und Fachhochschulen, Großforschungseinrichtungen und anderen, von Bund und Ländern gemeinsam getragenen Forschungsinstitutionen
 - Bessere Nutzung vorhandener Ressourcen durch Arbeitsteilung, Kooperation und Kommunikation in der Bundesrepublik Deutschland und im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft.

Angewandte Forschung im Vorfeld zur Industrie wird zur Zeit in größeren Instituten vor allem in der GMD (sowie außerhalb der GFE bei FI DBP, FhG und HHI) betrieben. Hinzu kommen Einzelaktivitäten in einigen GFE und an Hochschulen.

Die betroffenen GFE (neben GMD auch DFVLR, HMI, IPP, KfK, KFA) werden wichtige Beiträge zu neuen Programmen auf den Gebieten Sensoren und Aktoren, Mikroelektronik, Wissensverarbeitung und Mustererkennung leisten. Für die Förderung und Entwicklung eines „Deutschen Forschungsnetzes (DFN)“ sollen für 1984 bis 1988 bis zu 100 Mio. DM zusätzlich bereitgestellt werden. Der BMFT hat von der Bundesregierung den Auftrag erhalten zu prüfen, ob bei der KFA ein neues Forschungszentrum angesiedelt werden soll, in dem aufbauend auf der Kompetenz der KFA auf dem Gebiet der Festkörperphysik Basistechnologien der Informationstechnik ergänzend zu den Aufgaben der GMD erforscht werden sollen.

Ein neues Instrument könnten Forschungslabors sein, in denen für eine bestimmte zeitlich befristete Aufgabe Forscher aus Industrie, öffentlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen zusammenarbeiten und nach Beendigung durch Rückkehr an verschiedene Stellen für effektiven Transfer der Ergebnisse sorgen. Die Bundesregierung würde es deshalb begrüßen und unterstützen, wenn Industrie und die genannten Forschungsinstitutionen eine gemeinsame Basis fänden, um industrielle und öffentliche Forschung wirkungsvoll zu koordinieren und gemeinsame Forschungsgruppen auf bestimmte, zeitlich befristete Aufgaben ansetzen zu können.

Biotechnologie

- Im Zusammenhang mit den Aussagen und Empfehlungen des im Jahr 1983 vorgelegten Kommissionsgutachtens zur biotechnologischen Großforschung (GBF, KFA) wird die Bundesregierung zusammen mit den Beteiligten ein Förderkonzept „*Angewandte Biologie und Biotechnologie*“ mit dem Ziel erarbeiten, die *gesamte* biotechnologische Forschung in der Bundesrepublik Deutschland zu stärken. Angesichts begrenzter personeller Ressourcen in einem wachsenden Gebiet wird mit der bereits eingeleiteten Reorganisation der öffentlich geförderten biotechnologischen Großforschung eine Konzentration und Schwerpunktbildung der in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführten Aktivitäten in der GBF angestrebt. Insgesamt wird sich die biotechnologische Großforschung im Rahmen des geplanten Förderkonzepts in enger Abstimmung mit der Industrie und mit den neu eingerichteten zusätzlichen „Gentechnologie-Zentren“ sowie den Hochschulen auf großforschungsspezifische Schwerpunkte konzentrieren, die insbesondere angewiesen sind auf das Biotechnikum der GBF und die Fähigkeit zur Bearbeitung fachübergreifender interdisziplinärer Forschungsprogramme.

Material- und Oberflächenforschung

- Im Zusammenhang mit ihren Hauptaufgaben (z. B. im Bereich Reaktortechnik sowie Luft- und Raumfahrtforschung) verfügen die jeweiligen GFE, insbesondere DFVLR, GKSS, KFA und KfK über ein erhebliches Potential auf dem Gebiet der Materialforschung. Wegen der Schlüssel- und Querschnittsfunktion neuer Materialien als Basis für die gesamte Technik beabsichtigt die Bundesregierung, in einem geplanten „*Materialforschungsprogramm*“ in einer Reihe wichtiger Entwicklungslinien Spitzenforschung zu initiieren. Dabei besteht für die GFE die Chance, ihre vorhandenen Kapazitäten in einen gemeinsamen Schwerpunkt (material science and engineering) einzubringen, um im Rahmen von Verbundprojekten stärker als bisher auch außerhalb bisheriger fachlicher Ausrichtungen in das Programm eingebunden zu werden.

Fertigungstechnik

- Im Rahmen ihrer Hauptarbeitsgebiete tragen insbesondere DFVLR, KFA und KfK zum kürzlich verabschiedeten Programm „Fertigungstechnik“ mit unterschiedlicher Intensität bei. Im KfK wurde 1983 ein CAD/CAM-Laboratorium eingerichtet, das im Vollzug des Programms insbesondere den deutschen Maschinenbau bei Einführung und Weiterentwicklung von Entwurfstechniken unterstützt. Die Bedeutung des fertigungstechnischen Potentials der GFE für außerhalb der originären Bereiche liegende Wirtschaftssektoren ist von den GFE in den letzten Jahren erkannt worden. Es wird künftig darauf ankommen, dieses Potential auch im Hinblick auf die Industrie-Robotertechnik und

Handhabungssysteme in einem koordinierten Programm der beteiligten GFE zusammenzuführen.

Polar- und Meeresforschung

- Aus wissenschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Gründen gewinnt die Polarforschung auch für die Bundesrepublik Deutschland an Bedeutung. Im Rahmen internationaler Programme und Verträge beteiligt sich das AWI in wachsendem Umfange an Grundlagenforschungen u. a. über den Eishaushalt und die Erd- und Klimageschichte der Arktis und Antarktis. Dabei ist der Beitrag zur Erforschung der Polar-meere besonders groß. Er ist Teil einer Neuorientierung der deutschen Meeresforschung unter Berücksichtigung der Aufgaben und Chancen, die sich aus der 3. Seerechtskonferenz für die Industriestaaten und ihre Partner in der Dritten Welt ergeben.

Im Rahmen einer geplanten Neuordnung der institutionell geförderten Meeresforschung soll evtl. durch Zusammenlegen des Bremerhavener Instituts für Meeresforschung (IfM) mit dem AWI auch die polarbezogene Meeresforschung gestärkt werden.

Gesundheit, Umwelt, Klima

- Am Ziel des Programms „Forschung und Entwicklung im Dienst der *Gesundheit* 1983—1986“, zur Bewältigung der großen Zivilisationskrankheiten durch Forschung und Technik einen Beitrag zu leisten, sind das DKFZ und die GSF zu 100 % bzw. 70 % beteiligt, mit kleineren Aktivitäten auch KFA, KfK, GSI und HMI. Die Bundesregierung erwartet, daß sich die GFE mit ihren übrigen medizinischen und medizintechnischen Aufgaben stärker an der Verwirklichung des Aktionsprogramms im Rahmen der insgesamt gleichbleibenden institutionellen Kapazität orientieren. Im Vordergrund der GFE-Aktivitäten in Zusammenhang mit dem Gesundheitsforschungsprogramm sollen die Erschließung neuer Möglichkeiten für Verbesserungen im Gesundheitswesen und hinsichtlich der Ernährungssituation sowie bei der Kontrolle der zivilisationsbedingten Belastung der Umwelt stehen, z. B. als Aufgabe einer „neuen“ Umweltbiologie. Eine solche neue Umweltbiologie müßte den Versuch machen, die Wirkungen der kaum überschaubaren Vielfalt physikalischer und chemischer Noxen auf gemeinsame Prinzipien zurückzuführen und damit Abschätzung und Bewertung von Risiken auf eine neue Basis zu stellen.
- Im kürzlich vom Bundeskabinett verabschiedeten Programm „*Umweltforschung und Umwelttechnologie*“ bekräftigt die Bundesregierung ihre Erwartung an die beteiligten GFE (AWI, DFVLR, GKSS, GSF, KFA, KfK), daß sie im Rahmen bestehender institutioneller Förderung an der Verwirklichung des Programms mitarbeiten und darüber hinaus Anregungen zur Gestaltung des jeweiligen Grundlagenanteils bei den

Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen aufgreifen. Schwerpunkte dieser Mitarbeit sind: systemanalytische Beschreibung und Klärung der Folgen menschlicher Eingriffe in die Natur und vom Menschen verursachter Luftverunreinigungen (z. B. auf Boden- und Wasserhaushalt, Waldschäden), Entwicklung von optimierten Verfahren zur Minderung der Freisetzung von Schadstoffen sowie ökologische Forschung im Zusammenhang mit chemischen Stoffen und marinen Ökosystemen. Im Rahmen der Technikfolgenabschätzung soll ein „Frühwarnnetz“ aus sensiblen Indikatoren für ablaufende Umweltveränderungen definiert und aufgebaut werden.

- Unter der Zielsetzung, bessere Prognosen über die Entwicklungen des globalen Klimas und der regionalen Klimata zu erhalten, beteiligen sich AWI, DFVLR, GKSS, KFA und KfK am „Rahmenprogramm der Bundesregierung zur Förderung der *Klimaforschung*“. Sie arbeiten in folgenden Schwerpunkten des Programms mit: Klimaüberwachung mit Satelliten und Erforschung von Strahlung und Wolken, mesoskalige regionale Klimaprobleme der deutschen Klimaregionen, Erforschung von atmosphärischen Treibhausgasen und anderen Spurenstoffen. Diese Aufgaben sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Die Abstimmung zwischen den Beiträgen der GFE und anderen Forschungseinrichtungen auf den vielfach eng benachbarten Gebieten und die Koordinierung innerhalb der Zielsetzung des Klimaforschungsprogramms erfolgt in den Sachverständigenkreisen für klimatologische Grundlagenforschung und klimatologische Wirkungsforschung beim BMFT sowie in fachübergreifenden Arbeitskonferenzen, Symposien, Statusseminaren etc.

Erforschung der Grundlagen der Materie

- Im Rahmen des Förderschwerpunktes „*Naturwissenschaftliche Grundlagenforschung*“ nehmen DESY, GSI, HMI, aber auch KFA (sowie CERN, ILL) eine zentrale Rolle ein. Hier steht als eine wesentliche Aufgabe an, den Bedarf der deutschen Wissenschaft an Großgeräten soweit zu decken, daß die im internationalen Vergleich erreichten Spitzenpositionen gehalten und die durch die Empfehlungen des Pinkau-Ausschusses gebotenen Chancen wahrgenommen werden. Mittelfristig können zur Verwirklichung dieses Zieles zeitweilig sogar erhebliche Zuwachsraten in einzelnen Investitionshaushalten erforderlich werden.

EG-Programme

- An den Förderprogrammen der *Europäischen Gemeinschaften* sind in erster Linie die im EG-Programm Kernfusion und Strahlenschutz eingebundenen GFE (IPP, KFA, KfK und GSF) beteiligt. Demgegenüber partizipieren die GFE an den übrigen Programmen der EG bisher nur mit bescheidenen Mitteln, auch wegen des geringen finanziellen Anreizes, da EG-Mittel zuschußmin-

dernd wirken. Eine in Zukunft stärkere Verzahnung der GFE mit EG-Programmen deutlich europäischer Dimension (z. B. ESPRIT, Umweltschutz, Biotechnologie) liegt im besonderen Interesse der Bundesregierung.

Der BMFT hat die GFE aufgefordert, die neuen FuT-politischen Schwerpunkte geschlossen darzustellen und auch in den Programmbudgets der einzelnen Einrichtungen und im AGF-Programmbudget zu berücksichtigen.

7.2 Ansätze zu neuen fachlichen Perspektiven

Technischer Fortschritt und wirtschaftlicher Erfolg der letzten Jahrzehnte wurde in erster Linie durch Nutzung des Innovationspotentials erlangt, das durch Ausschöpfen von wissenschaftlichen Erkenntnissen der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts zustande kam (fundamentale Naturgesetze, „klassische“ Vielteilchensysteme). Das Innovationspotential der kommenden Jahre wird wesentlich auch aus den neugewonnenen Erkenntnissen der zweiten Hälfte gespeist werden.

Die Front der grundsätzlichen naturwissenschaftlichen Fragestellungen hat sich in den letzten Jahren in drei Richtungen entwickelt:

- *Untersuchung der fundamentalen Naturgesetze von Kosmos und Mikrokosmos* (elektroschwache Wechselwirkung, Quantenchromodynamik, große vereinigte Theorie)

Diese Aufgabe wird im Rahmen der Elementarteilchenforschung in der Bundesrepublik Deutschland vor allem durch DESY wahrgenommen.

- *Untersuchung von „klassischen“ Vielteilchensystemen*

Hierzu zählen eine Vielzahl von Problemen der Festkörper-, Kern-, Laser-, Plasmaforschung, aber auch weite Bereiche der Struktur- und Reaktionschemie sowie der modernen Biologie.

- *Untersuchung komplexer kooperativer Phänomene in vernetzten, nichtlinear-dynamischen Vielteilchensystemen*

Die Methoden der nichtlinearen Dynamik bieten neue Ansätze zum Verständnis vom Verhalten komplexer Systeme und zur Lösung einer Fülle moderner, auch synergistischer Probleme z. B. der Klimaforschung, der Ökologie, bei neueren Phänomenen auf dem Gebiet der kondensierten Materie bis hin zu Fragen der modernen Wirtschaftswissenschaften.

Vielteilchenforschung, vor allem in ihrer technischen Anwendung in der Mikroelektronik und in den Biowissenschaften, befindet sich weltweit in einer raschen Entwicklung. Zunehmend gewinnen aber speziell Materialien mit räumlich nur teilweise geordneten oder ungeordneten „Bausteinen“ ein besonderes Interesse, wenn aufgrund nichtlinearer Effekte völlig neue „Qualitäten“ entstehen z. B. hinsichtlich außergewöhnlicher mechanischer, elektrischer, magnetischer und chemischer Eigenschaften.

In der Festkörperforschung können hierzu z. B. magnetische und magnetoptische Materialien für die Informationsspeicherung, Materialien für Wasserstoffspeicherung, elektrisch leitfähige Hochpolymere, metallische Gläser, Verbundwerkstoffe, hochtemperaturbeständige Legierungen, keramische Werkstoffe, Katalysatoren zählen.

Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse haben ihre Auswirkung auf weitere Bereiche z. B. der Rechnerarchitektur, der Chemie und Biologie. Die Erforschung dieser hochkomplexen Phänomene erfordert auch den Einsatz modernster Großrechenanlagen (Vektor- bzw. Parallel-Rechner). Die Ausweitung dieses Gebietes geht einher mit der Entwicklung fortgeschrittener Rechnerarchitektur; entscheidende Erkenntnisse sind umgekehrt vom Einsatz künftiger Rechner auf Probleme komplexer Vielteilchensysteme bzw. der nichtlinearen Dynamik zu erwarten.

Insbesondere die KFA plant, der Vielteilchenforschung unter Einbeziehung des vorhandenen Potentials (Festkörperforschung, Großrechner) und der Möglichkeiten der SNQ zu einem Schwerpunkt ihrer Arbeit zu machen. Es wird darauf ankommen, die in der modernen Vielteilchenforschung bzw. der Untersuchung von Struktur und Dynamik kondensierter Materie liegenden Chancen für einen neuen Innovationsschub in der kommenden Dekade zu analysieren und jetzt die notwendigen FuE-Schwerpunkte auch in einigen anderen GFE zu setzen.

Der BMFT hat die in Frage kommenden Großforschungseinrichtungen deshalb aufgefordert, ihre Aktivitäten auf diesem Gebiet geschlossen darzustellen und eine Konzeption für das Aufgreifen neuer Aufgaben der Vielteilchenforschung und Strukturforschung zu erstellen. Großforschungseinrichtungen bringen wesentliche strukturelle Voraussetzungen mit, um auf diesem Gebiet erfolgreich zu arbeiten. Dazu gehören ihre Fähigkeit, Programmforschung in großen Arbeitseinheiten multidisziplinär organisieren zu können. Große technische Anlagen stehen dabei oftmals nicht mehr im Zentrum dieser großforschungsspezifischen Aktivitäten. Andererseits kommt die Untersuchung komplexer Vielteilchensysteme — auch weil dieses Gebiet noch stark grundlagenorientiert ist — nur für bestimmte GFE in Frage und auch dort nur für bestimmte Teilbereiche.

8. Entwicklungsperspektiven der Großforschungseinrichtungen bei Personal und Finanzen

Die GFE haben in der Bundesrepublik Deutschland neben der industriellen und außeruniversitären FuE sowie der Forschung an den Hochschulen eine eigenständige Rolle bei der Erfüllung unverzichtbarer, spezifischer und langfristiger Aufgaben. Im Interesse von Wissenschaft, Wirtschaft und steigenden öffentlichen Aufgaben bejaht die Bundesregierung die Notwendigkeit der GFE und ihrer überwiegend staatlichen Finanzierung. Der Umfang an neuen Aufgaben im Zusammenhang mit einzustel-

lenden Arbeiten erfordert jedoch derzeit für die GFE in ihrer Gesamtheit keine Ausweitung ihres Anteils an den staatlichen FuE-Zuwendungen. Investitionsaufwendungen für Großprojekte nehmen hier eine Sonderstellung ein.

Bei der mittel- und langfristigen Personal- und Finanzausstattung läßt sich die Bundesregierung daher von folgenden Grundsätzen leiten:

- Die GFE insgesamt haben hinsichtlich Personal- und Finanzaufwand eine Größe erreicht, die es, möglichst ohne zusätzliche schematische Personalabsenkungen, zu konsolidieren gilt.
- Neue Aufgaben und Prioritäten sollten zunächst durch flexible Umschichtungen zwischen den GFE untereinander, aber auch zwischen GFE und anderen Forschungseinrichtungen (wie MPG und FhG) aufgegriffen werden.
- Die staatlichen Gesamtausgaben für die GFE sollten nur dann wesentlich gesteigert werden, wenn große neue Aufgaben trotz Ausschöpfung aller Rationalisierungs- und Umorientierungsmöglichkeiten dies erforderlich machen.
- Insgesamt ist eine verstärkte Beteiligung der Nutzer von FuE-Ergebnissen an der Finanzierung der GFE anzustreben.
- Ein differenziertes Leistungsbewertungssystem wird künftig verstärkt Kriterien auch für die personelle und finanzielle Ausstattung einzelner GFE bereitstellen (Setzen von thematischen und personellen Prioritäten und Posterioritäten).

8.1

Hinsichtlich des auf Planstellen geführten Personals konnten die GFE von 1972 bis 1980 im jährlichen Mittel einen Zuwachs von rd. 80 Stellen verzeichnen (ohne AWI-Aufbau). 1980 erreichte diese Entwicklung mit rd. 16 300 Stellen ihren Höhepunkt. Seitdem ist in der Stellenentwicklung eine Trendumkehr zu verzeichnen, die im Jahre 1981 noch verstärkt wurde durch die den GFE global auferlegte Einsparung von mehr als 1 000 Stellen in fünf Jahren (sog. 7,5%-Aktion).

Damit sollte den Zentren zunächst ein klares Signal gesetzt werden, daß die Zeiten stetigen Wachstums vorüber sind. Ihnen wurde insbesondere auferlegt, trotz latent steigender Personalkosten noch genügend Raum für Sach- und Investitionsausgaben zu sichern. Die GFE wurden weiterhin aufgefordert, ihre FuE-Schwerpunkte zu konzentrieren und überholte Aufgaben zu beenden. Vor allem von den großen GFE wurden in dieser Situation z. T. neue Konzeptionen eingeleitet. Ein Teil der so eingesparten Stellen wird anderwärts eingesetzt: den GFE werden im Jahr 1984 von den eingesparten 211 Stellen 49 neue Stellen für Aufbau von Forschungseinrichtungen (z. B. AWI), von neuen Schwerpunkten und Instituten der GFE wieder zur Verfügung gestellt.

1980 sind *Einstellungsermächtigungen für drittmittelfinanziertes Personal* (sog. Projektstellen) einge-

führt worden. Mit den hierzu von der Bund-Länder-Kommission Ende 1979 eingeführten „Verfahrensgrundsätzen“ haben die öffentlichen Zuwendungsgeber den GFE ein hohes Maß an personeller Flexibilität eingeräumt — auch zum Abschluß von unbefristeten Arbeitsverträgen.

Diese Einstellungsermächtigungen verzeichnen seit 1981 einen leichten Zuwachs. Die GFE sollen damit verstärkt die Möglichkeit erhalten, mit eingeworbenen Drittmitteln insbesondere aus der Wirtschaft auch zusätzliches Personal einstellen zu können.

Beim sogenannten *Annex-Personal**) sollen die GFE die Möglichkeiten verstärkt nutzen, Auszubildende, Gastwissenschaftler und wissenschaftlichen Nachwuchs einzustellen.

Das AGF-Nachwuchsprogramm (siehe Abschnitt 5.3.1) konnte für das Jahr 1984 nunmehr finanziell mit rd. 12 Mio. DM aus nicht ausgeschöpften Personalmitteln ausgestattet werden, um bis zu 200 zusätzliche Nachwuchswissenschaftler einstellen zu können.

Mit diesem hier dargestellten Gesamtkonzept beim etatisierten, drittmittelfinanzierten und „Annex“-Personal beabsichtigt die Bundesregierung, den Großforschungseinrichtungen ein höheres Maß an Flexibilität und die Chance zur personellen und fachlichen Erneuerung zu ermöglichen, insbesondere auch durch verstärkten Wissenschaftlertausch mit dem Ausland.

8.2

Die geltende *mittelfristige Finanzplanung* des Bundes sieht für die GFE folgende Beiträge (in Mio. DM) vor:

1984	1985	1986	1987
1824	1903	2034	2102

Die Realisierung dieser Finanzplanung hängt u. a. von der Dringlichkeit anderer FuE-Programme der Bundesregierung, ganz entscheidend aber davon ab, inwieweit es den GFE gelingt, durch überzeugende FuE-Programme die Relevanz ihrer Arbeiten aufzuzeigen.

Von Ausnahmen, wie z. B. Aufbaueinrichtungen (AWI) abgesehen, müssen die GFE künftig ihre thematische Flexibilität in aller Regel mit den vorhandenen staatlichen Mitteln (*Grundfinanzierung*) bewirken. Neue Aufgaben sollten nur dann in Angriff genommen werden, wenn entsprechende Umschichtungen zu Lasten anderer Aktivitäten vorgenommen worden sind. Dies soll und darf nicht ausschließen, daß für die Inangriffnahme neuer, umfassender großforschungsspezifischer Aufgaben auch erhebliche zusätzliche Mittel eingesetzt werden

*) Wissenschaftliche und studentische Hilfskräfte, Auszubildende, Gastwissenschaftler, Nachwuchswissenschaftler einschl. „Post-docs“.

können. Allerdings sieht die Bundesregierung auch in diesem Fall zunächst die GFE insgesamt im Rahmen der AGF aufgerufen, die zusätzlichen Mittel aus der eigenverantwortlichen Umverteilung vorhandener Ressourcen bereitzustellen (siehe auch Abschnitt 6.3).

Die Ertrags- bzw. Drittmittelfinanzierung der GFE stieg von unter 1% (1975) auf etwa 12% (1981).

Darüber hinaus wird die Bundesregierung darauf drängen, daß die GFE künftig ihre Aktivitäten insbesondere durch *Finanzierung aus Drittmitteln* verstärken. Dies gilt vor allem auf den FuE-Schwerpunkten der GFE, die in unmittelbarem Industrieinteresse liegen. Hinsichtlich der Drittmittel sollen die GFE hier nicht schlechter gestellt sein als die Hochschulen*). Dieser Grundsatz kann von den GFE im Rahmen einer verstärkten Nutzerorientierung erfüllt werden. Die Bundesregierung wird die Anstrengungen der GFE bei der Drittmittelfinanzierung unterstützen durch eine verstärkte Anwendung des bereits vorhandenen Instrumentariums („Projektstellenkonzept“; keine Zuwendungsminde-

*) Wissenschaftsrat (Hrsg.); Zur Forschung mit Mitteln dritter an den Hochschulen, Köln (1982)
Bericht der Bundesregierung zur Förderung der Drittmittelforschung im Rahmen der Grundlagenforschung, BT-Drucksache 10/225.

rung bei zweckgebundenen Erträgen aus FuE). Sie prüft derzeit die Möglichkeiten für weitere Verbesserungen.

Projektfinanzierung der GFE direkt aus Mitteln des Einzelplan 30 (sog. *Zusatzfinanzierung*) ist auch in Zukunft nur in Ausnahmefällen möglich. Dieser Grundsatz gilt auch für die beabsichtigte erheblich stärkere Heranziehung der FuE-Kapazitäten in den GFE zur Erfüllung von Fachprogrammen der Bundesregierung.

8.3

Innerhalb dieses mittel- bis langfristigen Stellen- und Finanzrahmens werden die GFE bei Erledigungen von Aufgaben sorgfältiger als bisher die dann freiwerdenden Stellen und Mittel in ihre künftige Aufgaben- und Finanzplanung einbeziehen müssen.

Zugleich appelliert die Bundesregierung aber auch an die Aufgeschlossenheit der GFE-Leitungen und der Mitarbeiter in den GFE für die neuen Herausforderungen, die sich aus einer verstärkten Kooperation mit der Wirtschaft ergeben. Hier eröffnet sich ein weites Feld für neue Aktivitäten, die auch neue Finanzierungsquellen erschließen.

B. Besonderer Teil

Langfristige Aufgabenstellung der einzelnen Großforschungseinrichtungen

Einleitung

Dieser Teil enthält die Darstellung der einzelnen Großforschungseinrichtungen mit ihren Aufgaben und Zielen und deren Veränderungen, ihre Ausrichtung auf Nutzer in Wissenschaft, Wirtschaft und Staat, ihren sonstigen Besonderheiten sowie ihrem personellen und finanziellen Bedarf.

Die Ausführungen zu den Aufgaben und Zielen entsprechen im wesentlichen den im Dialog mit den Wissenschaftlern und Leitungen der GFE, den potentiellen Nutzern und externen Sachverständigen — teilweise in mehrjährigen Prozessen — erarbeiteten Programmen, so wie sie von den Aufsichtsgremien verabschiedet worden sind.

Soweit sich aus dem Teil A dieses Berichts die Notwendigkeit einer Neuorientierung ergibt, ist es Aufgabe der Organe jeder einzelnen Einrichtung, sorgfältig zu prüfen, ob noch ein wichtiges Interesse an der Aufrechterhaltung bisheriger Arbeitsthemen und -ziele besteht oder ob diese reduziert oder ganz aufgegeben werden müssen. Die Vertreter des Bundes in den Organen werden sich, insbesondere bei der Beschlußfassung über die Auswahl neuer Themen, an den in diesem Bericht niedergelegten Zielen orientieren. Die in diesem Berichtsteil B in den jeweiligen 4. Abschnitten („Quantitative Auswirkungen des Programms“) enthaltenen Angaben zum künftigen Finanzbedarf entsprechen durchweg der derzeitigen mittelfristigen Finanzplanung des Bundes und stehen im übrigen unter Haushaltsvorbehalt.

Die Angaben zum FuE-Aufwand für das Jahr 1988 in den Tabellen zu den einzelnen GFE sind Planungszahlen der Einrichtungen; sie sind hochgerechnet aus den bis 1987 ausgewiesenen Planungsdaten der einzelnen GFE*). Inwieweit diese Zahlen

*) Angaben in Anlehnung an die Programmbudgets der GFE. Der FuE-Aufwand und der Zuwendungsbedarf sind über die sog. Überleitungsrechnung miteinander verknüpft. Eine Zuordnung des Zuwendungsbedarfs zu den fachlichen Schwerpunkten ist nicht möglich.

auch ihren Niederschlag in der jährlichen Haushaltsaufstellung bzw. im Finanzplan finden, ist im Rahmen der Haushaltsaufstellung bzw. der Fortschreibung des Finanzplans zu entscheiden. Die Finanz- und Personalplanung muß jährlich in den Wirtschaftsplanverhandlungen aufgrund der konkreten Bedarfslage aktualisiert werden, woraus sich bei Berücksichtigung der Erträge der Zuwendungsbedarf ergibt. Dabei sollen Qualität der FuE-Ergebnisse und Bedeutung der geplanten Projekte zunehmend wichtigere Bemessungskriterien für die staatlichen Zuwendungen sein. Ein gewisses Maß an schematischem Vorgehen läßt sich allerdings schon deswegen nicht vermeiden, weil mit einem durchschnittlichen Personalaufwand von rd. 60 % externe Entscheidungen (Tarifverhandlungen) durch staatliche Zuwendungen aufzufangen sind. Im übrigen wird wegen der Übernahme neuer Themen auf den in Teil A mehrfach genannten Grundsatz verwiesen, daß neue Aufgaben grundsätzlich „nur dann in Angriff genommen werden, wenn entsprechende Umschichtungen zu Lasten anderer Aktivitäten vorgenommen worden sind“ (siehe insbesondere A.8.2).

Im folgenden sind die 13 GFE angeordnet in Gruppen mit

- überwiegender Grundlagenorientierung (AWI, DESY, GSI, HMI, IPP)
- überwiegender Technologieorientierung (DFVLR, GBF, GKSS, GMD, KFA, KfK)
- Schwerpunkten in der staatlichen Daseins- und Zukunftsvorsorge (DKFZ, GSF).

Diese Strukturierung ist allerdings nur als grobes Orientierungsmuster aufzufassen. Die 13 Großforschungseinrichtungen verlangen vielmehr hinsichtlich Aufgabe, Struktur und Größe jeweils eine individuelle Betrachtungsweise. Auch die Zuordnung des FuE-Aufwands auf die Nutzergruppen (Wissenschaft, Wirtschaft, Staat) soll nur zur Orientierung dienen.

Großforschungseinrichtungen mit überwiegender Grundlagenorientierung

1. Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung (AWI)

1.1. Ziele und Aufgaben

Mit dem Beitritt zum Antarktisvertrag im Jahre 1979 und der Aufnahme in die Konsultativrunde des Antarktisvertrages im Jahr 1981 hat sich die Bundesrepublik Deutschland zu einem dauerhaften wissenschaftlichen Engagement in der Antarktis verpflichtet. Die Grundlagen dafür sind durch die Errichtung der Stiftung des öffentlichen Rechts „Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung“ in Bremerhaven (1980), durch die Einrichtung einer ständigen Forschungsstation in der Antarktis (1981) und durch den Bau des eisbrechenden Forschungs- und Versorgungsschiffes „Polarstern“ (1982) geschaffen worden.

Das im Aufbau befindliche AWI hat insbesondere folgende *Aufgaben*:

- Selbständige Forschung zu betreiben (z. Z. ca. 36 %).
- Durch Koordination und technische Unterstützung in Form einer leistungsfähigen Logistik die deutsche Polarforschung zu fördern (z. Z. ca. 64 %) und die Zusammenarbeit mit ausländischen Stellen zu pflegen.
- Die Bundesregierung im Rahmen der geschlossenen völkerrechtlichen Verträge zu beraten, insbesondere bei der Formulierung von Empfehlungen der Runde der Konsultativstaaten zur Nutzung der Antarktis.

1.2 Leistungen für Wissenschaft, Wirtschaft und Staat

Das AWI erbringt seiner Zielsetzung entsprechend Leistungen für die *Wissenschaft* und die *internationale Zusammenarbeit*. Bei der *gewerblichen Wirtschaft*, wie der Schiffbau-, Fahrzeug- und Elektronikindustrie wird durch investive Beschaffungsmaßnahmen des AWI die Entwicklung technologischer Spitzenprodukte in Schiffs-, Eis-, Explorations- und Energietechnik angeregt. Für den *Staat* ist das AWI die zentrale Einrichtung zur Verwirklichung der Ziele des Antarktisvertrages: Erhaltung der Unversehrtheit des Gebiets südlich des 60. Breitengrades und Nutzung ausschließlich zu friedlichen Zwecken.

Das AWI betreibt in erster Linie *programmgebundene*, zum geringen Teil auch reine *Grundlagenforschung* in den Disziplinen Bio- und Geowissenschaften, atmosphärische Wissenschaften und Ozeanographie. Aus der Zielsetzung der wissenschaftlichen Erforschung des antarktischen Konti-

nents — schwerpunktmäßig in marinen, daneben im terrestrischen Bereich — ergeben sich eine Vielzahl von Themen, die in drei große Problemkreise einmünden:

- Erforschung von Wetter und Klima mit glaziologischen, ozeanographischen und biologischen Auswirkungen
- Analyse der Ökosysteme der Polargebiete
- Untersuchung geologischer und geophysikalischer Gegebenheiten.

Die Antarktisforschung des AWI ist nach Aufgabe und Aufwand komplexe, multidisziplinäre Großforschung, die zusammen mit Hochschulinstituten, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und -organisationen sowie Bundesforschungsanstalten (z. B. Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe) gemeinsam betrieben werden muß. Das AWI hat daher feste *Kooperationsabsprachen* mit Universitäten, insbesondere Bremen und Kiel, mit Max-Planck-Instituten und mit Großforschungseinrichtungen (z. B. DFVLR, KFA). Mit dem Institut für Meeresforschung in Bremerhaven besteht aufgrund fachbezogener Verknüpfungen beider Institutionen und begünstigt durch räumliche Nähe und Personalunion in der Institutsleitung intensive Zusammenarbeit.

Dem AWI fällt im Bereich der *Logistik* bundesweit die Aufgabe zu, die Voraussetzungen für eine deutsche Polarforschung zu schaffen. Die von den Wissenschaftlern benötigten *Großgeräte* werden vom AWI betreut. Dazu gehören die deutschen Antarktisstationen (die für die Überwinterung eingerichtete Georg-von-Neumayer-Station und die Filchner Sommer-Station), der für Einsätze unter polaren Bedingungen ausgelegte Fahrzeugpark, das Forschungsschiff „Polarstern“, Flugzeuge und zeitweilig gecharterte Hubschrauber.

Bei der *internationalen Zusammenarbeit* stehen die *multilateralen* Aufgaben im Vordergrund. Das AWI ist nationales Sekretariat von zwei internationalen Organisationen: des Landesausschusses für SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research) und der Deutschen IOC-Sektion (Intergovernmental Oceanographic Commission, UNESCO). Die internationale Ausrichtung des AWI wird auch deutlich durch die Beteiligung an internationalen Forschungsprojekten, wie „Biological Investigations of Marine Antarctic Systems and Stocks“ (BIOMASS) und „Marginal Ice Zone Experiment“ (MIZEX).

Bilateral besteht mit dem British Antarctic Survey und dem Norsk Polar Institut eine besonders enge Kooperation. Mit den Antarktis-Instituten von Großbritannien, Chile, Argentinien, den Polarinstituten der UdSSR sowie mit den zuständigen Institu-

tionen von Polen, USA, Japan, Australien, Norwegen, Neuseeland, Südafrika, Brasilien und Indien wird wissenschaftlich, z. T. auch logistisch, kooperiert.

1.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

In der bisherigen Entwicklung des AWI, steht der *Aufbau* des Instituts und der logistischen Einrichtungen im Vordergrund. Mit der Fertigstellung des Institutsgebäudes und dem Aufbau der wissenschaftlichen und technischen Abteilungen wird etwa Ende 1985 eine erste Ausbaustufe abgeschlossen sein. Es stellt sich nunmehr die Frage eines weiteren Ausbaus der Forschungskapazitäten, für die z. Z. die fachlichen Perspektiven und die organisatorisch-personellen Chancen einer evtl. Eingliederung des Instituts für Meeresforschung in Bremerhaven (insbesondere zur Nutzung der Kapazitäten in den Bereichen Ozeanographie, Meereschemie und Mikrobiologie) geprüft werden.

Bei den fachlichen Perspektiven dürfte in nächster Zeit die marine Polarforschung mit Fragestellungen zu Umwelt, Klima, Ernährung etc. im Vordergrund stehen, um die Grundlagenkenntnisse der Polargebiete zu vertiefen. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wird man die weiteren Ziele abstecken können. Die längerfristige Entwicklung des AWI wird maßgeblich von den Aufgaben und Chancen abhängen, die sich für die Bundesrepublik Deutschland aus der Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten des Antarktisvertrages und der Ausfüllung des Spitzbergenvertrages ergeben.

1.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Das AWI wird auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung vom Bund und dem Land Bremen institutionell gefördert, wobei der Bund 100 % der Investitionen für Schiff und Antarktisstationen, 50 % der inländischen Bauinvestitionen und im übrigen 90 % der Betriebs- und Investitionsmittel trägt.

Die veranschlagten Gesamtausgaben für Betrieb und Investitionen beliefen sich 1983 auf 43,3 Mio. DM. In den Jahren 1984 bis 1987 sollen, u. a. bedingt durch den Bau des Institutsgebäudes, der Mittelbedarf für Betrieb und Investitionen auf rd. 60 Mio. DM p. a. veranschlagt werden. Von den jährlichen Betriebsausgaben, die etwa ²/₃ der Gesamtausgaben betragen, entfallen rd. 25 Mio. DM p. a. auf Personal- und Betriebskosten für die „Polarstern“ und die Antarktisstationen.

Das AWI soll Anfang 1986 ca. 90 etatisierte Mitarbeiter (davon ca. 40 Wissenschaftler) und ca. 60 Mitarbeiter außerhalb des Stellenplans (wie Gastwissenschaftler etc.) beschäftigen. Die Einrichtung geht davon aus, im Laufe des nächsten Jahrzehnts den gestellten Anforderungen und Erwartungen nur entsprechen zu können, wenn zusätzlich zur Grundausrüstung mit etatisiertem Stammpersonal wissenschaftliche und technische Fachkräfte im Rahmen von zeitlich begrenzten Forschungsprojekten für besondere Fragestellungen eingestellt werden können. Die besonderen Gegebenheiten der Polarforschung mit ihrer z. T. extremen zeitlichen und physischen Beanspruchung der Mitarbeiter geben diesem Punkt zur Erhaltung von Flexibilität und Effizienz des Instituts besonderes Gewicht.

Finanzielle Aufwendungen des AWI

Tabelle 1

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt)*	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung						
2. Erforschung der Grundlagen der Materie						
3. Umwelt/Klima						
4. Gesundheit/Ernährung						
5. Biotechnologie						
6. Material und Rohstoffe						
7. Kommunikation/Information						
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt						
10. Meerestechnik/Polarforschung	—	—	12,0	36,0	36,0	56,0
11. Basistechnologien						
12. Systemforschung						
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)	—	—	21,5	64,0	28,0	44,0
Summe	—**)	—	33,5	100	64,0	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B
 **) keine Angaben, da AWI 1980 gegründet

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt) *)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben						
2. FuE für die Wirtschaft						
3. FuE für internationale Aufgaben						
4. FuE für die Wissenschaft	—	—	12,0	36,0	36,0	56,0
5. Dienstleistungen	—	—	21,5	64,0	28,0	44,0
Summe ...	—**)	—	33,5	100	64,0	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

***) keine Angaben, da AWI 1980 gegründet

2. Deutsches Elektronen-Synchrotron (DESY)

2.1 Aufgaben und Schwerpunkte

Die Stiftung „Deutsches Elektronen-Synchrotron“ DESY in Hamburg ist eine Großforschungseinrichtung für Grundlagenforschung auf dem zentralen Forschungsgebiet Elementarteilchenphysik (Hochenergiephysik). Der finanzielle und technische Aufwand für die Hochenergiephysik führte schon vor Jahren zu einer weltweiten Kooperation und Arbeitsteilung. Zusammen mit dem international getragenen Forschungszentrum CERN in Genf hat Europa zwei Forschungszentren für Elementarteilchenphysik mit komplementärem Forschungsprogramm.

Die Hochenergiephysik untersucht die kleinsten Bausteine der Materie und die zwischen ihnen wirkenden Kräfte. Für diese Untersuchungen stehen bei DESY die beiden Speicherringe (PETRA und DORIS) zur Verfügung, in denen Elektronen und Positronen bei hohen Energien kollidieren. In PETRA werden hierbei die gegenwärtig weltweit höchsten Energien ($2 \times \text{rd. } 25 \text{ GeV}$) erreicht. DESY hat sich mit diesen Anlagen zu einem der international bedeutendsten Hochenergiephysik-Labors entwickelt.

Ein zweites Arbeitsgebiet bei DESY sind die Experimente mit der Synchrotronstrahlung am Speicherring DORIS. Synchrotronstrahlung entsteht zwangsläufig beim Betrieb von Elektronen-Speicherringen. Sie wird für eine Vielzahl von Untersuchungen verwendet, die von der Atom- und Festkörperphysik bis zur Polymerchemie und Molekularbiologie reichen. Die Synchrotronstrahlung hat mit ihren spezifischen Eigenschaften innerhalb weniger Jahre ein stark wachsendes Interesse gefunden, so daß bereits an verschiedenen Stellen in der Welt Anlagen ausschließlich zur Erzeugung von Synchrotronstrahlung (z. B. BESSY) gebaut werden. Dieser Schwerpunkt ist bei DESY noch im Ausbau.

2.2. Nutzerorientierung

Zusammenarbeit

Die Forschungsarbeiten bei DESY werden in enger Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Gästen aus dem In- und Ausland durchgeführt. An den Arbeiten zur Elementarteilchenphysik wirken ca. 500 Wissenschaftler mit (davon etwa 400 Externe), die von 20 deutschen Institutionen (Hochschulen, Max-Planck-Instituten und Großforschungseinrichtungen) und von 36 ausländischen Forschungseinrichtungen kommen.

An den Experimenten mit der Synchrotronstrahlung sind von ca. 230 Wissenschaftlern etwa 220 Gäste von 27 deutschen Universitäten, Max-Planck-Instituten und Großforschungseinrichtungen sowie von 19 ausländischen Institutionen beteiligt.

Herausragende Leistungen der jüngeren Zeit

An besonders wichtigen international anerkannten Beiträgen zur Elementarteilchenphysik, die am PETRA-Speicherring gewonnen wurden, seien genannt:

- Nach Inbetriebnahme des Speicherrings gelang 1980 der Nachweis des Gluons in sogenannten 3-Jet-Ereignissen. Die Gluonen sind die Träger derjenigen Kraft, die die Quarks als Baustein der Nukleonen Proton und Neutron zusammenhält.
- Die Untersuchung der räumlichen Ausdehnung von Elementarteilchen hat 1980 ergeben, daß „geladene Leptonen“ und „Quarks“ bis zu einer Dimension von 10^{-16} cm „punktförmig“ sind. Nach heutigem Wissensstand ist Materie aus zwei Arten von Bausteinen aufgebaut: „geladene Leptonen“ (z. B. Elektronen) und „Quarks“.
- In der Elektron-Positron-Vernichtung in Myon-Paaren wurde 1981 durch Beobachtung der elek-

troschwachen Interferenz zum ersten Mal die Wirkung der schwachen Wechselwirkung zwischen zwei geladenen Leptonen über den sogenannten neutralen Strom beobachtet. Dies wird von der Theorie zur Vereinigung der elektromagnetischen mit der schwachen Kraft erwartet.

Qualitäts- und Erfolgskontrolle

Bei der Planung, Durchführung und Bewertung der Forschungsarbeiten wird DESY von einem externen Wissenschaftlichen Rat unterstützt, dem 14 Mitglieder, meist Hochschullehrer deutscher Universitäten angehören, und der durch sieben ausländische Wissenschaftler zu einem Erweiterten Wissenschaftlichen Rat ergänzt wird. Für die Gestaltung des Forschungsprogramms in der Hochenergie-Physik wird das DESY-Direktorium von einem mit internationalen Wissenschaftlern besetzten Forschungs-Komitee (Physics Research Committee) und für das Programm der Experimente mit der Synchrotronstrahlung von einem Forschungsbeirat Synchrotronstrahlung beraten. Die bei DESY arbeitenden Forschungsgruppen unterziehen sich dem ständigen internationalen Vergleich durch die Teilnahme an internationalen Tagungen und Symposien, bei denen die Forschungsergebnisse vorgestellt werden. DESY-Wissenschaftler sind beratend tätig in zahlreichen Gremien nationaler und internationaler Forschungszentren in Europa, den Vereinigten Staaten und Japan.

2.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

Ein auf wenige Großgeräte ausgerichtetes Grundlagenforschungszentrum wie DESY ist auf einen hohen technischen Stand seiner Anlagen angewiesen. Daraus ergibt sich der große Aufwand, den DESY für die laufende Verbesserung und Weiterentwicklung seiner Anlagen betreiben muß. Nach dem umfangreichen Ausbau der jetzt bestehenden Speicherringanlagen DORIS und PETRA in den letzten drei Jahren hat DESY die Grenze der Leistungsfähigkeit dieser Anlagen erreicht. Die Anpassung an die aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen erfordert deswegen den Bau einer neuen Anlage.

Ohne ein solches Projekt könnte DESY nur noch für fünf bis zehn Jahre als erfolgreiches Labor mit international wettbewerbsfähigen wissenschaftlichen Spitzenleistungen betrieben werden.

Um zu noch kleineren Strukturen vorzudringen und um die zwischen Leptonen und Quarks bei sehr kleinen Abständen wirkenden Kräfte untersuchen zu können, steht DESY vor dem Bau der Hadron-Elektron-Speicherring-Anlage HERA. In HERA können Elektronen und Protonen bei sehr hohen Energien zur Kollision gebracht werden, um so die Struktur des Protons und seiner Bausteine, der Quarks, zu erforschen. HERA wird die in ihrer Art einzige Forschungsanlage auf der Welt sein. Der Bau von HERA soll 1984 beginnen, ab 1990 sollen die ersten Experimente durchgeführt werden.

2.4. Quantitative Auswirkungen des Programms

Die Investitionskosten von HERA werden einschließlich Personalkosten über 1 Mrd. DM betragen (die zu erwartenden Kostensteigerungen während der Bauzeit eingeschlossen).

Das Projekt HERA wurde in mehreren internationalen Symposien diskutiert und mit anderen international bedeutenden Hochenergie-Laboratorien abgestimmt. Es soll mit ausländischen Beiträgen in Form von Speicherring-Komponenten realisiert werden, die mit rd. 120 Mio. DM in den Investitionskosten veranschlagt sind.

Der Gesamtzwendungsbedarf belief sich 1983 auf 147,6 Mio. DM, davon 90 % Anteil des Bundes (132,8 Mio. DM).

Mittelfristig ist wegen des Baus der Hadron-Elektron-Ring-Anlage HERA ein überproportionaler Aufwuchs der Ausbauinvestitionen zu erwarten.

Der Stellenplan umfaßt 1 031 Stellen im Haushalt 1983. Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses standen 1983 u. a. für Post-Doktoranden 10 Arbeitsplätze zur Verfügung.

Für Auszubildende in technischen und kaufmännischen Berufen gab es 1983 60 Ausbildungsplätze. Die Einrichtung bildet dabei über den eigenen Bedarf aus.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen des DESY

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt)*	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung						
2. Erforschung der Grundlagen der Materie	127,2	92,4	130,5	86,7	290,0	80,1
3. Umwelt/Klima						
4. Gesundheit/Ernährung	0,7	0,5	—	—	—	—
5. Biotechnologie						
6. Material und Rohstoffe						
7. Kommunikation/Information	8,1	5,9	7,5	5,0	7,0	1,9
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt						
10. Meerestechnik/Polarforschung						
11. Basistechnologien	1,7	1,2	12,6	8,3	65,0	18,0
12. Systemforschung						
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)						
Summe	137,7	100	150,6	100	362,0	100

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt)*	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben						
2. FuE für die Wirtschaft						
3. FuE für internationale Aufgaben						
4. FuE für die Wissenschaft	137,7	100	150,6	100	362,0	100
5. Dienstleistungen						
Summe	137,7	100	150,6	100	362,0	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

3. Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH (GSI)

3.1 Ziel- und Aufgabenbeschreibung

Die Gesellschaft für Schwerionenforschung mbH in Darmstadt (GSI) ist im Dezember 1969 gegründet worden. Sie betreibt Grundlagenforschung mit dem von ihr errichteten Schwerionenbeschleuniger UNILAC auf den Gebieten der Kernphysik, Kernchemie und anderen Gebieten wie Atomphysik, Festkörperforschung, Strahlenbiologie.

Der Schwerpunkt des wissenschaftlichen Programms der GSI ist das Studium von Kernreaktio-

nen insbesondere im Hinblick auf die Synthese neuer Elemente weit außerhalb des Gebiets der stabilen Kerne mit dem Ziel, die Grenzen der Kernstabilität auszuloten.

3.2 Nutzerorientierung

Nationale und internationale Zusammenarbeit

An den Forschungseinrichtungen der GSI arbeiten zahlreiche externe Institutionen und Universitäten mit den GSI-Wissenschaftlern zusammen. An den wissenschaftlichen Arbeiten beteiligten sich im Jahr 1982 neben 60 Experimentatoren aus der GSI

480 Wissenschaftler aus anderen Institutionen. Sie kommen aus 30 Universitäten und Forschungseinrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland sowie aus über 50 ausländischen Universitäten und Forschungseinrichtungen aus 23 Ländern. Viele junge Hochschulwissenschaftler können an den physikalischen Großgeräten der GSI Experimentiererfahrungen sammeln.

Auch die wissenschaftlich-technische Entwicklung von Beschleunigern, z. B. zur schwerioneninduzierten thermonuklearen Fusion und die Arbeiten der GSI zu praktischen Anwendungen schwerer Ionen, werden gemeinsam mit Universitäten, anderen Großforschungseinrichtungen und Industrieunternehmen durchgeführt. Eine Reihe von habilitierten GSI-Wissenschaftlern haben gemeinsame Anstellungen oder Lehraufträge an benachbarten Hochschulen zum Nutzen der Zusammenarbeit von Großforschungseinrichtungen und Universitäten.

Planung und Erfolgskontrolle

Das Forschungs- und Entwicklungsprogramm der GSI wird vom Wissenschaftlichen Direktorium aufgestellt und mit den Leitern der Bereiche, dem internen Wissenschaftlichen Ausschuß und dem Benutzerausschuß beraten.

Bei der Planung und Beurteilung der Forschungsarbeiten wird die GSI von einem externen Wissenschaftlichen Rat unterstützt, dem 12 Mitglieder angehören, von denen drei ausländische Wissenschaftler sind. Zusätzlich werden vom Wissenschaftlichen Rat ausländische Gutachter hinzugezogen. Damit besitzt die GSI ein unabhängiges Gremium mit international anerkannten Fachleuten, wodurch Programm und Ergebnisse im internationalen Vergleich bewertet werden.

Das Experimentierprogramm der GSI wird maßgebend durch einen Benutzerausschuß mitgestaltet, dem neben vier GSI-Wissenschaftlern acht externe Wissenschaftler angehören.

Die Forschungsergebnisse der GSI werden in internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Ein Gradmesser für die Anerkennung der GSI sind die besonders zahlreichen Einladungen zur Darstellung der bei der GSI erzielten Ergebnisse auf internationalen Konferenzen. Leistungen von Wissenschaftlern der GSI wurden durch die Verleihung des Röntgen-Preises und des Physik-Preises deutscher wissenschaftlicher Fachgesellschaften gewürdigt.

Wissenschaftliche Erfolge

Höhepunkt der Bemühungen war die 1981/82 gelungene Synthese und eindeutige Identifizierung der schwersten Elemente mit den Ordnungszahlen 107 und 109 mittels kalten Kernverschmelzungsreaktionen, die kürzlich durch die Synthese des Elements 108 ergänzt wurde. Bei der Synthese und der Untersuchung des Zerfalls neutronenarmer Kerne wurde weiterhin 1981 eine neue Radioaktivität, der Protonenzerfall aus dem Grundzustand, an zwei Kernen

entdeckt und damit zu einer Grenze der Kernstabilität vorgestoßen. Bei Stößen zwischen schweren Kernen wurde der Transport von Nukleonen, Energie und Drehimpuls in Kernmaterie studiert.

Einmalig sind die atomphysikalischen Experimente mit schweren Ionen bei der GSI. Es gelang insbesondere, im Stoß eines schweren Ions mit einem Atom für kurze Zeit Atome mit einer Ordnungszahl bis 188 zu erzeugen. Bei der Untersuchung von Kernteilchen in höchsten elektrischen Feldern gelangen 1980 erste Hinweise auf den „Zusammenbruch des Vakuums“. Das herausragende Ergebnis auf diesem Gebiet war dann 1983 die experimentelle Bestätigung durch Beobachtung von Positronenlinien.

Zahlreiche Experimente wurden zur Anwendung der Bestrahlung mit schweren Ionen in der Festkörperforschung und Biologie unternommen. Sie haben breites Interesse gefunden und u. a. zu einer Methode geführt, mit der erstmals die Verformbarkeit einzelner roter Blutkörperchen direkt gemessen werden kann.

Alle diese Ergebnisse waren nur durch permanente Weiterentwicklung der Versuchsaufbauten und des Schwerionenbeschleunigers UNILAC möglich, dessen Endenergie im Jahre 1981 auf 20 MeV/Nukleon und dessen Strahlintensität um das Fünf- bis Zehnfache erhöht werden konnte.

Die ursprünglich als Pilotexperimente für den weiteren Ausbau der GSI-Beschleunigeranlagen bei CERN in Genf und am Bevalac-Beschleuniger in Berkeley geplanten Arbeiten haben gezeigt, daß Schwerionenforschung bei höheren Energien, bei CERN in einem Energiebereich bis zu 100 MeV/Nukleon und in Berkeley bis zu 2000 MeV/Nukleon neue, sehr furchtbare Arbeitsgebiete erschließt. Bei Einschußenergien unterhalb der klassischen Pionenerzeugungsschwelle wurde im Kern-Kern-Stoß zum erstenmal kohärente π_0 -Produktion beobachtet.

3.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

Die existierende Beschleunigeranlage UNILAC wird während der nächsten fünf Jahre hauptsächlich zur Vertiefung der bisher erfolgreich bearbeiteten Forschungsschwerpunkte verwendet werden. Zusätzlich zeichnen sich neue interessante Anwendungen von Schwerionenstrahlen ab. Erwähnt sei die Beschleunigermassenspektrometrie zur Bestimmung der Häufigkeit seltener Isotope in der Natur sowie das kontinuierliche Pumpen von Gaslasern mit schweren Ionen.

Die GSI hat in den vergangenen zehn Jahren im Schwerionen-Beschleunigerbau und mit den in Darmstadt erzielten Forschungsergebnissen eine Spitzenstellung in der Welt erreicht. Diese Spitzenstellung für das nationale Schwerionenlaboratorium der Bundesrepublik Deutschland zu sichern und auszubauen, ist die Aufgabe der kommenden zehn Jahre.

Ziel des GSI-Ausbaus ist es, mit dem Bau des Schwerionensynchrotrons SIS einmalige Experimentiermöglichkeiten mit den schwersten Ionen bis zu Energien von einigen GeV/Nukleon aufzubauen und damit auch optimale Voraussetzungen zu einem späteren Studium von Kern-Kern-Stößen zur Erzeugung höchster Energiedichten mittels supraleitenden Collider-Ringen zu schaffen.

Mit dem geplanten Großgerät SIS könnten das dynamische Verhalten schwerer Ionen bei höchsten Stromstärken untersucht und Verdichtungsstöße in Materie erzeugt werden. Beides ist von Wichtigkeit für die durch schwere Ionen induzierte Trägheitsfusion. Darüber hinaus können mit schweren Ionen Gase zur Erzeugung kurzweiliger Laserstrahlung gepumpt werden.

Als langfristige Perspektive ist der Bau einer Beschleunigungs-Speicherring-Kombination denkbar, die neue Experimentiermöglichkeiten vor allem zum Studium von Kernreaktionen und atomaren Prozessen von niedrigen bis zu sehr hohen Energien erschließen wird. Besonders interessant würden Untersuchungen zur Aufheizung und Kompression von Kernmaterie und insbesondere die Anregung von Resonanzen der Nukleonen sein, die vielleicht zu einer neuen Modifikation von Kernmaterie führt. Mit der Doppelringanlage können auch beispielsweise wasserstoff- und heliumartige Atome aller Ordnungszahlen erzeugt und spektroskopiert werden, was zur fundamentalen Untersuchung der elektro-magnetischen Wechselwirkung führt, aber auch das Studium der Kern-Elektron-Wechselwirkung für exotische Radionuklide ermöglicht.

3.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Basis für die Sicherung der Spitzenstellung der GSI ist neben der Bereitstellung der erforderlichen Investitionsmittel eine ausreichende Personalkapazität. Neben der Umsetzung eines großen Teils des vorhandenen wissenschaftlich-technischen Personals der GSI für Aufbau und Betrieb der erweiterten Beschleunigeranlage werden die Universitäten und späteren Nutzer im weitestmöglichen Umfang zur Entwicklung und zum Aufbau der großen Experimente zugezogen. Eine darüber hinausgehende Ergänzung des GSI-Personalstandes wird aufgrund des noch nicht abgeschlossenen Personalaufbaus und der zukünftigen Bedürfnisse von der GSI für erforderlich gehalten.

Die GSI hat heute fast 500 Beschäftigte, davon 150 wissenschaftliche Mitarbeiter. Der Stellenplan weist 455 Stellen im Haushalt 1983 aus. Ihr Wirtschaftsvolumen 1983 betrug 80 Mio. DM.

Der Gesamtzuwendungsbedarf belief sich 1983 auf 77,0 Mio. DM, davon betrug der Anteil des Bundes 69,9 Mio. DM. Mittelfristig ist im Fall des Baus von SIS mit höheren Ausgaben bei den Investitionen zu rechnen.

Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses standen 1983 u. a. für Post-Doktoranden acht Arbeitsplätze zur Verfügung. Für Auszubildende in technischen und kaufmännischen Berufen gab es 1983 zehn Ausbildungsplätze. Die Einrichtung bildet dabei über den eigenen Bedarf aus.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen der GSI

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt)*	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung	—	—	2,5	3,3	4,5	4,6
2. Erforschung der Grundlagen der Materie	47,5	91,0	66,6	88,0	82,0	85,0
3. Umwelt/Klima						
4. Gesundheit/Ernährung	1,5	3,0	2,6	3,4	3,8	3,9
5. Biotechnologie						
6. Material und Rohstoffe						
7. Kommunikation/Information	3,1	6,0	4,0	5,3	6,3	6,5
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt						
10. Meerestechnik/Polarforschung						
11. Basistechnologien						
12. Systemforschung						
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)						
Summe	52,1	100	75,7	100	96,6	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt) *)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben						
2. FuE für die Wirtschaft						
3. FuE für internationale Aufgaben						
4. FuE für die Wissenschaft	52,1	100	75,7	100	96,6	100
5. Dienstleistungen						
Summe ...	52,1	100	75,7	100	96,6	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

4. Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung Berlin GmbH (HMI)

4.1 Ziel- und Aufgabenbeschreibung

Das Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung in Berlin ist als Zentrum der Grundlagenforschung vor allem auf den Gebieten der Kern- und Atomphysik mit schweren Ionen und der Festkörperforschung tätig. Darüber hinaus werden schwerpunktmäßig Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Photochemie durchgeführt, die auch die Entwicklung neuer Halbleitermaterialien, z. B. zum Einsatz bei Solarzellen, zum Ziele haben. Die umfangreichen Erfahrungen und technischen Möglichkeiten des HMI werden ferner bei der Bearbeitung anwendungsorientierter Themen z. B. im Bereich der Rechnerverbundtechnologie, der Biomedizin, der Lagerstättenforschung, der Strahlungsresistenz von Halbleiterbauelementen und der Endlagerung radioaktiver Abfälle eingesetzt.

Für Experimente der Festkörperforschung, der Kern- und Atomphysik werden der Schwerionenbeschleuniger VICKSI und der Forschungsreaktor BER II betrieben. Diese Großgeräte werden durch weitere Beschleuniger und eine mit einem internen und externen Rechnernetz kombinierte Rechenanlage Siemens 7 890 ergänzt.

4.2 Nutzerorientierung

Zusammenarbeit

Mit zahlreichen nationalen und internationalen Forschungsstätten bestehen enge wissenschaftliche Beziehungen. Etwa 30 Gastwissenschaftler sind ständig an den Forschungsarbeiten beteiligt. Die Großgeräte des HMI stehen auch Hochschulgruppen für ihre Experimente zur Verfügung. Etwa 60 Diplomanden und Doktoranden nutzen diese Möglichkeit im Rahmen ihrer wissenschaftlichen Ausbildung. Mit den beiden Berliner Universitäten verbindet das HMI ein besonderer Kooperationsvertrag.

Im Rahmen der Entwicklung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN) wurde am HMI die Projektleitung DFN installiert. Diese ist u. a. für die Koordination der Arbeiten zuständig, die an verschiedenen Institutionen, auch der Industrie, durchgeführt werden.

Qualitäts- und Erfolgskontrolle

Ein wissenschaftlicher Beirat, dem zehn externe Mitglieder angehören, unterstützt das Institut bei der Planung und Bewertung der Forschungsschwerpunkte. Insbesondere bei der Ergebnisbewertung werden vom Wissenschaftlichen Beirat weitere, auch ausländische Gutachter zugezogen. Sie findet jährlich statt, wobei jeweils ein Viertel der Vorhaben bewertet wird. Das Beiratsgutachten wird als Abschluß der Ergebnisbewertung vom Aufsichtsrat diskutiert.

Die Veröffentlichung der Forschungsergebnisse erfolgt durch Publikation in internationalen wissenschaftlichen Fachzeitschriften. Jährliche wissenschaftliche Ergebnisberichte der Bereiche geben ein umfassendes Bild der Forschungstätigkeit im zurückliegenden Jahr und von den Arbeitsbeziehungen mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen des In- und Auslandes.

4.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

Eine Konzentration der Arbeiten des HMI auf folgende Schwerpunkte wird durch eine schrittweise Verlagerung der bestehenden personellen und finanziellen Ressourcen verwirklicht. Für den Forschungsreaktor BER II, der eine wichtige Rolle bei der Bereitstellung von Neutronen zur Erforschung kondensierter Materie übernehmen soll, wird eine Modernisierung vorbereitet, die eine wesentliche Erhöhung der Neutronenflußdichte zum Ziel hat. Dadurch wird diese Anlage weiteren Forschungsgruppen aus der Bundesrepublik Deutschland interessante Forschungsmöglichkeiten bieten. Ziel der Arbeiten ist die Gewinnung von Erkenntnissen zur Struktur und Dynamik fester Körper bis hin zur Aufklärung von Materialeigenschaften.

Zur Durchführung von Aktivierungsanalysen biologischer und geologischer Proben stehen verschiedene Bestrahlungseinrichtungen einschließlich einer Tieftemperaturbestrahlungseinrichtung zur Verfügung. Für die Behandlung von Werkstoffen ist der Einbau einer Hochtemperaturbestrahlungseinrichtung für Temperaturen bis zu 1000° C vorgesehen.

Die Leistungsfähigkeit der Schwerionenbeschleunigeranlage VICKSI wird gegenwärtig durch einen zweiten Injektor verbessert, so daß auch für die nächsten Jahre ein international konkurrenzfähiges Großgerät bereitsteht. Es wird nach Aufbau des Zeitinjektors möglich sein, Ionen fast jeden Elements zu beschleunigen, insbesondere auch Metallionen und Ionen solcher Elemente, für die es keine leicht dissoziierenden gasförmigen Verbindungen gibt. Die Erweiterung der Anlage wird auch die Gesamtverfügbarkeit verbessern. Im Vordergrund der kernphysikalischen Untersuchungen an VICKSI steht das Studium der Reaktionsabläufe in hochenergetischen Schwerionenstößen sowie die Bearbeitung von Fragen der Kernstruktur. Atomphysikalische Experimente konzentrieren sich auf die Untersuchung extremer Zustände der Atomhülle. Darüber hinaus wird der Beschleuniger als Hilfsmittel zur Erforschung kondensierter Materie eingesetzt.

Im Forschungsgebiet Photochemie erfolgt der Aufbau des neuen Schwerpunkts „Grenzflächenprozesse und Energieumwandlung“ in dem Maße, wie die finanziellen und vor allem die räumlichen Möglichkeiten dies zulassen. Ziel des Vorhabens ist die Erforschung der Grundlagen schneller elektrochemischer Reaktionen an Grenzflächen und die An-

wendung der gewonnenen Erkenntnisse auf Probleme der Energiespeicherung und der Umwandlung von Sonnenenergie. Ein zur Materialherstellung und -charakterisierung benötigtes Labor soll sukzessive aufgebaut und gegebenenfalls als eigenständiges Materiallabor betrieben werden.

Als viertes großes Projekt ist die Beteiligung des HMI am Deutschen Forschungsnetz (DFN) zu nennen. Dieses Projekt zielt auf die Entwicklung eines Rechnernetzes, das universitäre, außeruniversitäre und industrielle Forschungseinrichtungen in Deutschland miteinander verbinden und den Wissenschaftlern die notwendige Kommunikation und Kooperation bei der Durchführung von Forschungsaufgaben erleichtern soll. Es handelt sich hier um ein offenes Kommunikationssystem, dessen Benutzergemeinschaft nicht von vornherein fixiert ist und bei dem die Anschlußmöglichkeit unabhängig vom Rechnerartyp ist.

4.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Der Gesamtaufwendungsbedarf belief sich 1983 auf 93,5 Mio. DM, davon 90% Anteil des Bundes = 84,1 Mio. DM. Mittelfristig ist insbesondere wegen des Ausbaus BER II ein Anstieg der Investitionen zu erwarten.

Der Stellenplan weist 501 Stellen im Haushalt 1983 aus. Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses standen 1983 u. a. für Post-Doktoranden zehn Arbeitsplätze zur Verfügung. Für Auszubildende in technischen und kaufmännischen Berufen gab es 1983 33 Ausbildungsplätze. Die Einrichtung bildet dabei über den eigenen Bedarf aus.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen des HMI

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt)*	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung	6,4	12,2	10,3	12,3	12,0	12,0
2. Erforschung der Grundlagen der Materie	35,3	67,6	62,4	74,6	79,0	75,0
3. Umwelt/Klima						
4. Gesundheit/Ernährung	1,8	3,4	2,4	2,9	3,0	3,0
5. Biotechnologie						
6. Material und Rohstoffe	2,5	4,8	3,0	3,6	4,0	3,5
7. Kommunikation/Information	6,3	12,0	5,5	6,6	7,0	6,5
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt						
10. Meerestechnik/Polarforschung						
11. Basistechnologien						
12. Systemforschung						
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)						
Summe	52,3	100	83,6	100	105,0	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt*)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben						
2. FuE für die Wirtschaft	17,0	32,4	21,2	25,4	28,3	27,0
3. FuE für internationale Aufgaben						
4. FuE für die Wissenschaft	35,3	67,6	62,4	74,6	76,7	73,0
5. Dienstleistungen						
Summe ...	52,3	100	83,6	100	105,0	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

5. Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP)

5.1 Ziel- und Aufgabenbeschreibung

Arbeitsgebiet des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik (IPP) ist die Fusionsforschung mit Schwerpunkt Plasmaphysik. Hierbei hat das IPP seit Jahren sehr erfolgreich die dafür notwendigen Großgeräte gebaut und betrieben. Aufgabe des gegenwärtigen und auch des zukünftigen Programms ist die Weiterentwicklung der Tokamak- und der Stellaratorlinie. Auf beiden Gebieten hat das IPP eine internationale Spitzenstellung erreicht. Ziel aller Aktivitäten ist die Entwicklung eines Kernfusionsreaktors. Das IPP hat deshalb zusammen mit dem Kernforschungszentrum Karlsruhe die „Entwicklungsgemeinschaft Kernfusion“ gegründet, die den Schwerpunkt der deutschen Fusionsforschung (Plasmaphysik und Fusionstechnologie) bildet.

Für die Tokamak-Forschung steht zur Zeit das Großexperiment ASDEX zur Verfügung, das seit 1980 sehr erfolgreich in Betrieb ist. Es soll etwa 1987 durch das Experiment ASDEX-upgrade abgelöst werden, das die Experimente von ASDEX in einer reaktorrelevanten Konfiguration weiterführen soll. Die Ergebnisse von ASDEX und ASDEX-upgrade sind entscheidend für die Entwicklung des Tokamak-Prinzips und seine Chancen, zu einem Fusionsreaktor zu führen. Die Arbeiten des IPP sind eingebunden in das europäische Tokamak-Programm, das von den beteiligten Nationen arbeitsteilig durchgeführt und von EURATOM gesteuert wird. Kernstück dieses Programms ist der gemeinschaftlich gebaute Großtokamak JET in Großbritannien, an dem alle europäischen Fusionslabors — nach dem Gastlabor Culham an erster Stelle das IPP — mitarbeiten und der nach der Aufnahme des Experimentierbetriebs im Juni 1983 auch gemeinsam von ihnen genutzt wird. Darüber hinaus beteiligt sich das IPP an der NET-Studiengruppe, welche 1983 die Planungsarbeit zu NET, dem europäischen Nachfolgeexperiment zu JET, in Garching aufgenommen hat.

Die Stellarator-Forschung — eine Alternative zum Tokamak — ist als Folge der Arbeitsteilung in Europa und aufgrund der besonderen Leistungen des IPP dort konzentriert worden. Auf diesem Gebiet wurde ebenfalls mit sehr großem Erfolg das Experiment Wendelstein VII A betrieben. Sein gegenwärtiger Ausbau zu dem erheblich verbesserten Großgerät Wendelstein VII AS soll 1986 beendet sein. Mit ihm wird der Stellaratorforschung bis in die zweite Hälfte der 80er Jahre ein sehr leistungsfähiges Instrument zur Verfügung stehen. Für die Weiterführung dieser Linie zu einem Wendelstein VII X wurden erste Untersuchungen begonnen.

5.2 Nutzerorientierung

Obwohl sich durchaus einige Arbeiten des IPP mit grundlegenden Fragen beschäftigen, muß doch der weit überwiegende Teil zur anwendungsorientierten Grundlagenforschung an Großexperimenten im Vorfeld industrieller Entwicklung gerechnet werden, da er auf die Realisierung eines Fusionsreaktors zielt. Die Nutzer der Ergebnisse der IPP-Forschung sind z. Z. noch in erster Linie die übrigen Laboratorien der Fusionsforschung in Europa, also das europäische Programm. Um eine effektive Zusammenarbeit der europäischen Fusionsarbeiten zu erzielen, hat die Programmleitung von EURATOM in Brüssel über die Assoziationsverträge ein weitgehendes Mitwirkungsrecht bei der Gestaltung der FuE-Programme der Laboratorien.

IPP hat über Europa hinaus auch enge Kontakte zu entsprechenden Einrichtungen in den USA, die demnächst im Rahmen der Internationalen Energie-Agentur auf eine entsprechende vertragliche Basis gestellt werden; sie wird 1984 wahrscheinlich durch einen Beitritt Japans erweitert werden. Darüber hinaus bestehen enge wissenschaftliche Kontakte zu den Fusionslaboratorien in der ganzen Welt, einschließlich der UdSSR. Dies schließt sowohl den Austausch von Wissenschaftlern wie die Kooperation bei gemeinsamen Fragestellungen ein. Innerhalb der Bundesrepublik Deutschland arbeitet das

IPP eng mit Hochschulen zusammen, die in der Fusionsforschung tätig sind. Diese Zusammenarbeit soll mit einigen Partnern in nächster Zeit noch intensiviert werden, z. B. mit der Universität Bayreuth.

5.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

Der Aufbau des neuen Großexperiments ASDEX-upgrade, das den gegenwärtigen ASDEX mittelfristig ablösen soll, wird erhebliche Mittel erfordern. Dies machte nach der starken Absenkung der Investitionszuschüsse in den Jahren 1980—1982 die Wiederanhebung der Investitionsmittel beim IPP ab 1983 erforderlich. Die Mitfinanzierung durch EURATOM ist gesichert.

Nach der Entscheidung der Bundesregierung vom Jahr 1981, den Bau des Großprojekts ZEPHYR nicht durchzuführen, soll das kostengünstigere ASDEX-upgrade gebaut werden. Diesem Großexperiment kommen wichtige Aufgaben im langfristigen europäischen Fusionsprogramm zu und werden dem IPP ermöglichen, weiterhin herausragende Beiträge auf dem Gebiet der Fusionsforschung zu erbringen.

5.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Die Zuwendungen des Bundes zum IPP-Betriebshaushalt betragen 1983 52 Mio. DM. Die *Investitio-*

nen werden wegen der neuen Großexperimente (nach der Plafondabsenkung ab 1980) überdurchschnittlich steigen müssen (Steigerung des Bundesanteils von 22 Mio. DM [1983] auf rd. 28 Mio. DM im Jahr 1986). Der IPP-Haushalt ist jedoch wegen der erheblichen EURATOM-Zuschüsse größer. Sie betragen 1984 18 Mio. DM zum Betriebshaushalt und 17 Mio. DM zu den Investitionen. Die *Erträge* liegen ohne die EURATOM-Zuschüsse im Durchschnitt der letzten zehn Jahre bei etwa 14 Mio. DM.

Der Stellenplan hat sich seit 1973 von 968 auf 906 (1984) Stellen (davon 247 Arbeiter) verringert. Der Anteil der Wissenschaftler liegt in diesen Jahren nahezu unverändert bei knapp 31%. Die Größe des IPP sollte mittelfristig auf diesem Niveau erhalten bleiben.

Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses stellt das IPP vielfältige Möglichkeiten zur Durchführung von Diplom- und Doktorarbeiten zur Verfügung. Dafür sind 22 Plätze vorhanden, die 1983 zur Hälfte ausgeschöpft worden sind. Aufgrund des AGF-Nachwuchsprogramms können vom IPP 30 Nachwuchswissenschaftler eingestellt werden; davon wurde 1983 nur ein Drittel in Anspruch genommen. Für den technischen Nachwuchs wurde vor allem im Bereich der gewerblichen Berufsbildung in den letzten Jahren eine wachsende Zahl an Lehrstellen geschaffen. Ende 1983 waren 42 Auszubildende tätig.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen des IPP

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt*)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung	72,3	88,0	99,7	85,0	127,3	86,0
2. Erforschung der Grundlagen der Materie .						
3. Umwelt/Klima						
4. Gesundheit/Ernährung						
5. Biotechnologie						
6. Material und Rohstoffe						
7. Kommunikation/Information	1,9	2,3	6,6	5,6	6,7	4,5
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt						
10. Meerestechnik/Polarforschung						
11. Basistechnologien						
12. Systemforschung	8,0	9,7	11,0	9,4	14,0	9,5
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)						
Summe	82,2	100	117,3	100	148,0	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt*)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben						
2. FuE für die Wirtschaft **)	74,2	90,3	106,3	90,6	134,0	90,5
3. FuE für internationale Aufgaben						
4. FuE für die Wissenschaft	8,0	9,7	11,0	9,4	14,0	9,5
5. Dienstleistungen						
Summe	82,2	100	117,3	100	148,0	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

**) Auch wenn die Art der Durchführung der FuE-Arbeiten noch der anwendungsorientierten Grundlagenforschung zuzuordnen ist, werden die Aufgaben im Vorfeld industrieller Entwicklung durchgeführt.

Großforschungseinrichtungen mit überwiegender Technologieorientierung

6. Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e. V. (DFVLR)

6.1 Ziele und Aufgaben

Die 1969 aus drei Vorgängergesellschaften*) als e. V. gegründete DFVLR hat ihre Aufgabenschwerpunkte in Luftfahrttechnik (43%), Raumfahrttechnik (32%) und im Bereich „Neue Technologien“ (25%). Sie ist eine ingenieurwissenschaftliche GFE mit entsprechendem Leistungsprofil: Umsetzung von FuE in praktische Anwendungen (einschl. Dienstleistungen; ca. 55%), experimentelle Entwicklung (ca. 25%), angewandte Forschung (ca. 15%), zweckorientierte Grundlagenforschung (ca. 5%).

In der *Luftfahrttechnik* erarbeitet die DFVLR im zivilen und wehrtechnischen Bereich wissenschaftliche Grundlagen, Methoden und Verfahren für künftige Entwicklungen in enger Zusammenarbeit mit der Industrie. Sie entwickelt, baut und betreibt die hierfür notwendigen modernen Versuchsanlagen.

In der *Raumfahrttechnik* erfüllt die DFVLR im Rahmen des Weltraumprogramms der Bundesregierung zentrale Aufgaben wie technologische Vorkaufforschung, Vorbereitung der Programmplanung, auftraggeberseitige Programmabwicklung, Missionsplanung, Raumfahrzeugbetrieb, Anwendungen der Raumfahrttechnik und Nutzerunterstützung.

*) Aerodynamische Versuchsanstalt (AVA);
Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt (DFL);
Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt (DVL).

Im Bereich *Neue Technologien* hat die DFVLR auf der Basis ihrer Erfahrungen in der Luft- und Raumfahrttechnik einen neuen Schwerpunkt gebildet, vor allem auf den Gebieten der nichtnuklearen Energieforschung zur rationellen, umweltfreundlichen Nutzung fossiler Energieträger, der Sonnen- und Windenergie, der Forschung für künftige Verkehrssysteme sowie der Umsetzung der Technologien aus Luft- und Raumfahrt in breitere wirtschaftliche Anwendungen.

Im Hinblick auf die heute erkennbaren Anforderungen an die zukünftige zivile und militärische Luftfahrtforschung hat die DFVLR eine „Langfristsperspektive für die *Luftfahrtforschung* der DFVLR“ zur Präzisierung der Unternehmenspolitik erstellt, die gegenwärtig beraten wird. Die Beiträge der DFVLR hierzu werden sich auf die Gebiete der Simulation modernster Flugführungssysteme und aerodynamischer Vorgänge sowie der Entwicklung von Hochtemperatur- und Leichtbauwerkstoffen und Fertigungstechniken konzentriert.

Im *Weltraumbereich* wird die Zukunft der DFVLR maßgeblich von der deutschen und europäischen Beteiligung am geplanten Raumstationsprogramm der NASA in Weiterführung der SPACELAB-Aktivitäten sowie vom Wachstum der Dienstleistungen für die Träger- und Satellitenentwicklung bestimmt werden. Die DFVLR erfüllt schon jetzt die Funktion eines Deutschen Fernerkundungs-Datenzentrums, dessen Leistungsfähigkeit in Zukunft wesentlich erhöht werden muß, um den wachsenden Anforderungen der deutschen Nutzer insbesondere im Zusammenhang mit dem europäischen Weltraumprogramm gerecht zu werden.

Der Bereich der *Neuen Technologien* ist durch die wachsende Bedeutung der Solarenergienutzung

und Wasserstofftechnologie gekennzeichnet. Darüber hinaus wird sich die DFVLR verstärkt in Verbundforschungsvorhaben im Bereich der Laser-, Verbrennungs-, Werkstoff- und Robotertechnik engagieren und durch diesen Technologie-Transfer einen Beitrag zur Modernisierung der Volkswirtschaft leisten.

6.2 Leistungen für Wissenschaft, Wirtschaft und Staat

Die DFVLR hat als Verein mehr als 80 Mitglieder aus Wissenschaft, Wirtschaft und Staat, die über die Aufsichtsgremien sicherstellen, daß die Arbeit der DFVLR umfassend am Bedarf dieser Bereiche orientiert wird. Die DFVLR-Aktivitäten sind zu über 80% in Projekte, Dienstleistungen und Kooperationen mit diesen Nutzern eingebunden.

Für die *Wissenschaft* konzipiert, baut und betreibt die DFVLR vor allem folgende *Großgeräte*: Test- und Bodenbetriebseinrichtungen für Forschungssatelliten wie AZUR, AEROS, HELIOS, GALILEO, ROSAT, AMPTE, GIOTTO und das SPACELAB, eine mobile Raketenbasis für Höhenforschungsraketen, Datenübertragungs- und -aufbereitungsanlagen für Raumflugexperimente, Forschungsflugzeuge für Aufgaben der Fernerkundung. Im Rahmen eigener *programmgebundener Forschung und Entwicklung* arbeitet sie insbesondere auf den Gebieten Lebens- und Materialwissenschaften unter Weltraumbedingungen, Erderkundung, Flugführung, Strömungen mit Ablösungen und Verbrennungsforschung. Die Qualität ihrer *Dienstleistungen* für die Wissenschaft, die auch für die Wirtschaft verfügbar sind, hat die DFVLR soeben beim ersten SPACELAB-Flug demonstriert, insbesondere durch Integration von Experimenten, Bilddatenverarbeitung, Training und Betreuung der deutschen und europäischen Nutzlastexperten sowie Missionsbetrieb in Oberpfaffenhofen. Vergleichbare Leistungen wird die DFVLR bei der für 1985 geplanten DI-Mission mit dem SPACELAB erbringen.

Die *Wirtschaft* ist Hauptnutzer der DFVLR-*Großprojekte* wie Test des Antriebssystems der zweiten ARIANE-Stufe, Deutsch-Niederländischer Windkanal, Flugerprobungsträger ATTAS, Demonstrations-Solkraftwerk (SSPS) sowie der geplanten Projekte Europäischer Transsonischer Windkanal (ETW), Turbomaschinenprüfstand, Bau eines ARIANE-Triebwerks- und Höhenprüfstandes und ggf. Beteiligung an der geplanten US-Raumstation. Daneben erbringt die DFVLR *Dienstleistungen* für die Wirtschaft durch den Betrieb von fliegenden und Boden-Simulatoren, Raketenprüfständen, Windkanälen, Testanlagen für Solar- und Windenergieerzeugung. Hinzu kommt eine Vielzahl von zweiseitigen *Kooperationen* und mehrseitigen *Verbundprojekten* mit Wirtschaftsunternehmen, z. B. zur Turbomaschinenforschung, zur Einführung faserverstärkter Kunststoffe im Motorenbau und zur Laserentwicklung im Maschinenbau. Großprojekte, Dienstleistungen und Kooperationen bewirken einen intensiven *Technologie-Transfer* zur Luft- und Raumfahrtindustrie sowie zu den Partnern im Be-

reich der Neuen Technologien. Für den Technologie-Transfer zu kleinen und mittleren Unternehmen hat die DFVLR einen eigenen Schwerpunkt eingerichtet.

Zur *Erfüllung öffentlicher Aufgaben* trägt die DFVLR durch verteidigungsbezogene Luftfahrtforschung, Flugsicherungs- und -sicherheitsaufgaben, Bodenbetrieb von Nachrichtensatelliten wie SYMPHONIE und TV-SAT sowie Dienstleistungen für den deutschen Wetterdienst bei. Für BMFT-Projekte erbringt sie komplexe Managementleistungen. Einen Beitrag zur Akzeptanz von Groß- und Spitzentechnologie leistet sie durch regelmäßige, gezielte Information der Medien und Sonderaktionen wie Presse- und Informationsveranstaltungen bei der Landung der ENTERPRISE auf dem Flughafen Köln/Bonn und während der ersten SPACELAB-Mission.

Die Aktivitäten der DFVLR sind stark *international* geprägt. In *bilateraler* Zusammenarbeit ist die DFVLR durch ein Netz von Austausch- und Kooperationsvereinbarungen sowie durch formlose Kooperationsbeziehungen mit einer großen Zahl ausländischer Partneereinrichtungen eng verbunden. Im Vordergrund steht dabei die Zusammenarbeit mit Frankreich (CNES und ONERA), den USA (NASA), den Niederlanden (NLR), Großbritannien (RAE) und Italien. Wichtige Kooperationsprojekte sowie enge und sich ständig erweiternde Kooperationen bestehen mit Ägypten, Argentinien, Brasilien, China, Indien, Indonesien und Saudi-Arabien. Auf *multilateraler* Ebene steht die Zusammenarbeit im Rahmen der ESA im Mittelpunkt (SPACELAB, ARIANE, EARTHNET, Columbus). Außerdem ist die DFVLR aktiver Partner in der mit der NATO verbundenen Gruppe AGARD, der europäischen Gruppe GARTEUR und der IEA (vor allem auf dem Gebiet der Sonnenenergie).

Zur *Qualitäts- und Erfolgskontrolle* ihrer Tätigkeit für Wissenschaft, Wirtschaft und Staat unterwirft die DFVLR ihre Institute einer Kontrolle ihrer wissenschaftlich-technischen Kompetenz im Rahmen einer alle fünf Jahre stattfindenden Überprüfung unter Hinzuziehung von anerkannten Gutachtern aus dem In- und Ausland. Die Aufgabenschwerpunkte werden darüber hinaus in sog. Bedarfsträger- und Nutzergesprächen in einem Rhythmus von etwa zwei Jahren mit den Partnern aus Staat, Wirtschaft und Wissenschaft überprüft.

6.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

Die DFVLR hat von ihren drei Vorgängergesellschaften z. T. fachlich konkurrierende Einrichtungen an 15 verschiedenen Standorten in der Bundesrepublik Deutschland übernommen. Bei der *fachlichen Konsolidierung und Neuorganisation* wurden Mitte der 70er Jahre von 38 selbständigen wissenschaftlich-technischen Einrichtungen 27 aufgelöst oder umgewandelt, so daß heute nur noch 11 Einrichtungen in der ursprünglichen Form existieren. Diese Umschichtungen haben in der Vergangenheit erhebliche Kraftanstrengungen der DFVLR erfordert. Bei der immer noch bestehenden geogra-

phischen Aufteilung auf 5 regional getrennte Zentren und 4 weitere Teilstandorte, verbunden mit dem breiten Aufgabenspektrum, bleiben die Koordinierung der DFVLR-Aktivitäten und die Konzentration der Kapazitäten wesentliche Aufgaben des Vorstandes.

Ein weiteres Problem der DFVLR ist ihre *Rolle im Weltraumbereich*: Aufgrund ihrer privatrechtlichen Organisation als eingetragener Verein kann und soll die DFVLR keine deutsche „Weltraumbehörde“ sein. Andererseits fallen ihr bei den im internationalen Vergleich sehr begrenzten Kapazitäten des BMFT wichtige Koordinierungsaufgaben im Weltraumbereich zu. Zur Lösung dieses Problems wurde ein Konzept zur Weltraumprogrammkoordination erarbeitet, das z. Z. erörtert wird. Dabei sollen Entscheidungen im Verfahren und in der Sache besser aufeinander abgestimmt und die langjährigen Erfahrungen der Projektträgerschaft „Weltraumforschung“ bei komplexen Managementaufgaben der Führung von Projekten verstärkt genutzt werden.

6.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Die DFVLR wird nach Maßgabe der Rahmenvereinbarung Forschungsförderung vom Bund und von 4 Sitzländern institutionell gefördert, wobei auf Bundesseite der Bundesminister der Verteidigung etwa $\frac{1}{5}$ der Gesamtaufwendungen der öffentlichen Hand beiträgt (davon $\frac{1}{3}$ als Ressortforschung ohne

Länderbeteiligung). Die *Gesamtaufwendungen* für Forschung und Entwicklung verteilten sich 1983 wie folgt:

Luftfahrt:

139,5 Mio. DM = 42,5% (davon wehrtechnischer Anteil 55,4 Mio. DM = 16,8%)

Raumfahrt:

105,6 Mio. DM = 32,1%

Neue Technologien:

83,6 Mio. DM = 25,4%

328,7 Mio. DM = 100 %

Von den Gesamtaufwendungen (einschließlich nicht FuE-bezogene Kosten) erwirtschaftete die DFVLR 1983 mit Forschungs- und Dienstleistungen 49 Mio. DM durch *Erträge*. Dadurch verminderte sich der Zuwendungsbedarf der öffentlichen Hand auf 295,4 Mio. DM. Im Bereich von Luftfahrt- und Weltraumtechnik stehen der Industrie die Forschungsleistungen der DFVLR traditionell, wie international üblich, unentgeltlich zur Verfügung. Die institutionellen *BMFT-Zuwendungen* an die DFVLR betragen 1983 211,6 Mio. DM. Die Entwicklung seit 1973 zeigt, daß der *Anteil der Grundfinanzierung* von 94 % auf 86 % gesunken und der Anteil der *Ertragsfinanzierung* von 6 % auf 14 % gestiegen ist. Die *Stellenentwicklung* im grundfinanzierten Bereich ist infolge der o. g. Umschichtungen und der Stellen-Einsparaktion der GFE stark rückläufig; andererseits war ein Zuwachs an ertragsfinanzierten Stellen zu verzeichnen:

Bereich	1973	1978	1983
Grundfinanzierung	3 463	3 153 (- 310 = 9%)	2 828 (- 635 = 18%)
Ertragsfinanzierung	94	214 (+ 120 = 128%)	583 (+ 489 = 520%)

Insgesamt soll der derzeitige Anteil der Luft- und Raumfahrt an der Grundfinanzierung der DFVLR nicht vermindert werden. Im Bereich „Neue Technologien“ ist ein weiteres Wachstum durch Ertragsfinanzierung zu erwarten, weil hier das DFVLR-Angebot zum Transfer von Spitzentechnologie auf ein modernes Industriepotential und auf Interesse aller beteiligten Partner stößt.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen der DFVLR

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt)*	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung	12,4	5,0	33,4	10,2	42,3	11,0
2. Erforschung der Grundlagen der Materie						
3. Umwelt/Klima	5,2	2,1	16,3	5,0	19,2	5,0
4. Gesundheit/Ernährung						
5. Biotechnologie						
6. Material und Rohstoffe	1,0	0,4	1,5	0,4	1,2	0,3
7. Kommunikation/Information	4,4	1,8	14,1	4,3	19,2	5,0
8. Weltraum	98,1	39,7	103,4	31,5	119,3	31,0
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt	116,1	47,0	144,8	44,0	169,3	44,0
10. Meerestechnik/Polarforschung	1,2	0,5	2,7	0,8	1,5	0,4
11. Basistechnologien						
12. Systemforschung	—	—	1,4	0,4	1,9	0,5
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)	8,7	3,5	11,1	3,4	10,8	2,8
Summe	247,1	100	328,7	100	384,7	100

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt)*	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben **)	74,0	30,0	95,5	29,0	107,7	28,0
2. FuE für die Wirtschaft **)	115,0	46,5	158,0	48,0	192,5	50,0
3. FuE für internationale Aufgaben ***)	6,1	2,5	9,5	3,0	15,5	4,0
4. FuE für die Wissenschaft **)	52,0	21,0	65,7	20,0	69,0	18,0
5. Dienstleistungen						
Summe	247,1	100	328,7	100	384,7	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

**) einschließlich Projekte mit internationaler Einbindung

***) ohne Projekt entsprechend Fußnote **)

7. Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH (GBF)

7.1 Ziele und Aufgaben

Die GBF ging 1976 aus der Gesellschaft für Molekularbiologische Forschung mbH (GMBF) hervor, die 1968 von der Stiftung Volkswagenwerk gegründet worden war und aufgrund des 1972 zwischen der Stiftung und dem Bund geschlossenen Konsortialvertrages zu Beginn des Jahres 1975 von der Bundesrepublik Deutschland übernommen wurde. Seit

Beginn des Jahres 1976 sind der Bund und das Land Niedersachsen Gesellschafter der GBF. Die Deutsche Sammlung von Mikroorganismen (DSM) wurde zu Beginn des Jahres 1979 der GBF angegliedert.

Ausgehend von dem heterogenen Gründungskonzept der GMBF wurde seit Gründung der GBF versucht, die Forschung der Gesellschaft in die anwendungsorientierte biotechnologische Richtung zu lenken. Aufgabe der GBF ist es, im multidisziplinären Verbund zahlreicher naturwissenschaftlicher

Fachrichtungen Forschung und Entwicklung auf folgenden Gebieten der Biotechnologie zu betreiben:

- Bioverfahrenstechnik
- Enzymtechnologie und Naturstoffchemie
- Mikrobiologie
- Zellbiologie und Genetik.

Im Vergleich zu anderen Forschungsinstitutionen liegen die besonderen Möglichkeiten der GBF darin, daß auch komplexe biotechnologische Projekte — beginnend mit mikrobiologischen oder zellbiologischen Arbeiten über genetische und chemische Arbeiten bis hin zur verfahrenstechnischen Entwicklung im Biotechnikum der GBF — an einem Ort durchgeführt werden können. Dabei ist die Stellung der GBF in der Forschungslandschaft zwischen der Hochschule und der Max-Planck-Gesellschaft einerseits und der Industrie andererseits zu sehen.

Ein wesentliches Ziel der Arbeiten der GBF ist es, das biochemische Potential von Mikroorganismen, Zellen und isolierten Enzymsystemen praktisch zu nutzen und die anwendungsorientierte Grundlagenforschung soweit voranzutreiben, daß die Industrie bei der Entwicklung neuer biotechnologischer Verfahren zur Gewinnung von pharmazeutischen und chemischen Produkten sowie Nahrungsgrundstoffen darauf aufbauen kann. Bereits heute werden zahlreiche wertvolle Naturstoffe mit Hilfe von Mikroorganismen und z. T. auch mit Zellkulturen gewonnen. Aufgrund verfeinerter Techniken der Mikrobiologie und Biochemie sowie der großen Fortschritte der Zellbiologie und Gentechnologie ist davon auszugehen, daß spezifische Stoffwechselleistungen und das Synthesepotential von biologischen Systemen für biotechnologische Verfahren noch in wesentlich größerem Umfang als bisher genutzt werden können.

Neben Forschungsaufgaben übernimmt die GBF wissenschaftliche und technische Dienstleistungen für Hochschul- und Industrielabors, insbesondere unter Nutzung des Biotechnikums, sowie Fortbildungsaufgaben. Eine wesentliche Aufgabe ist der DSM zugewiesen, die vor allem Patentstämme deponiert, aber auch Stämme für Forschungszwecke und technische Anwendungen bereitstellt und Forschungsarbeiten zur Verbesserung der Konservierung von Mikroorganismen durchführt.

7.2 Nutzerorientierung

Die biotechnologische Forschung der GBF ist sowohl von öffentlichem als auch von wirtschaftlichem Interesse. Ihr hohes Innovationspotential läßt neue Produkte und Verfahren zur Produktion von Naturstoffen und chemischen Grundstoffen erwarten. Dabei befinden sich die Erkenntnisse für eine Realisierung derartiger Prozesse vielfach noch im Stadium der Grundlagenforschung. Die Übertragung der Grundlagenkenntnisse in technische Anwendungen ist ein weiter und risikoreicher Weg;

ein Durchbruch zu wirtschaftlichen Lösungen ist vielfach noch nicht abzusehen. Von öffentlichem Interesse ist die Förderung der Biotechnologie deswegen, weil staatliche Aufgaben auf den Gebieten Gesundheit und Umwelt, Energie- und Rohstoffversorgung sowie Landwirtschaft und Ernährung gelöst werden.

Einige große Chemieunternehmen verfügen über eigene mikrobiologische Entwicklungsabteilungen und sind dabei, Arbeitsgruppen für Bio- und Gentechnologie aufzubauen. Sie sind darüber hinaus daran interessiert, mit der GBF auf bestimmten Gebieten zusammenzuarbeiten. Besonders wichtig sind derartige Kooperationen für kleine und mittlere Unternehmen, wenn sich dort biotechnologische Fragestellungen ergeben.

Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen besteht bei Projekten in unterschiedlichen Formen wie

- Kooperation bei Forschungsvorhaben von beiderseitigem Interesse im Rahmen gemeinsam finanzierter Projekte,
- Anwendungsprüfungen von potentiell industriell nutzbaren Substanzen,
- Transfer von Verfahren bzw. Produkten in die Industrie im Wege der Lizenzvergabe.

Mit Unterstützung durch die Service-Einheit Biotechnikum werden ausgeführt

- wissenschaftlich-technische Dienstleistungen zur Herstellung kommerziell nicht erhältlicher Naturstoffe, Zellmassen und Enzyme,
- Auftragsforschung für die Industrie (in geringem Umfang).

Daneben bestehen zahlreiche, zumeist nicht formalisierte Zusammenarbeiten mit Arbeitsgruppen an Universitäten, insbesondere im medizinischen Bereich, da sich gezeigt hat, daß neuere Erkenntnisse der Zellbiologie oder molekularen Genetik sehr schnell Eingang in die Praxis finden können.

In den vergangenen Jahren wurden an der GBF zahlreiche Arbeiten erfolgreich zum Abschluß gebracht, beispielsweise:

- Produktion von menschlichem Interferon-beta in genetisch modifizierten Mauszellkulturen; neues Verfahren zur Reinigung von Interferon-beta aus humanen Zellkulturen im technischen Maßstab
- Entwicklung neuartiger Trenn- und Reinigungsverfahren von Enzymen auf der Basis wäßriger Zweiphasensysteme
- Entdeckung von neuen Wirkstoffen aus Bakterien mit sehr interessanten biochemischen Eigenschaften (aus einem speziellen Antibiotika-Screening)
- Ausarbeitung völlig neuartiger Methoden der Genklonierung („cosmid shuttle“, „recombination rescue“)

- Neues Verfahren zur chemischen Synthese von Oligonucleotiden und ganzen Genen
- Produktion und Aufarbeitung des Enzyms Penicillinacylase mit einem gentechnologisch verbesserten Bakterienstamm im Pilotmaßstab (zusammen mit TU Braunschweig)
- Entwicklung eines neuartigen Enzym-Membran-Reaktors zur Herstellung von Aminosäuren, Synthese reaktiver Coenzyme und enzymatische Regenerierung (zusammen mit KFA und Industrie).

Der Schutzrechtsbestand liegt 1984 für Anmeldungen und Patente im Inland bei 53 und im Ausland bei 268.

7.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

Die für die breite Bearbeitung biotechnologischer Probleme erforderliche gute multidisziplinäre Kooperation läßt sich im Rahmen der heutigen Universitätsstrukturen nur schwer realisieren, zumindest nicht an einem Ort. Neben der breit angelegten Grundlagenforschung an den Hochschulen in den Fachbereichen Chemie, Biologie und Verfahrenstechnik ist die biotechnologische Großforschung besonders dazu geeignet, die anwendungsorientierte Forschung mit langfristiger Zielsetzung unter hohem Erfolgsrisiko zu betreiben. Dies setzt allerdings voraus, daß die verschiedenen Gruppen einer Großforschungseinrichtung aufeinander abgestimmt sind und eng zusammenarbeiten.

Zur allgemeinen Beurteilung des wissenschaftlichen Umfelds und zur Frage, welchen Beitrag die Großforschung auf dem Gebiet der Biotechnologie leisten kann und soll, hat eine seitens der Bundesregierung in Abstimmung mit den beteiligten Landesregierungen Anfang 1983 eingesetzte Beraterkommission Vorschläge erarbeitet. Probleme der biotechnologischen Forschung ergeben sich danach aus dem Vergleich des Stands der Forschung in der Bundesrepublik mit dem in anderen Ländern, wie USA, Japan, England und der Schweiz. Rückstände wurden auf drei Gebieten festgestellt:

- in der Gentechnologie und der Genetik industriell relevanter Mikroorganismen,
- in der Geräteentwicklung (Bau und Instrumentierung von Bioreaktoren) und
- auf dem Gebiet eines wirkungsorientierten Naturstoff-Screening (Mikrobiologie, Zellbiologie), aus dem sich neue biotechnologische Prozesse ergeben können.

Auf dem Gebiet der Gentechnologie sind bereits Maßnahmen eingeleitet worden, um den Rückstand aufzuholen. Neben den Forschungsmöglichkeiten bei der GBF sind „Gentechnologische Schwerpunktprojekte“ außerhalb der Großforschung in Köln, Heidelberg und München konzipiert und werden gemeinsam seitens einzelner Unternehmen und der Bundesregierung finanziert. Weitere Verbund- und Einzelprojekte werden vom BMFT direkt oder über

DFG und DAAD gefördert. Einzubeziehen in diese Maßnahmen sind ein weiteres Vorhaben des Berliner Senats mit einem ansässigen Unternehmen zur Gründung eines Gentechnologie-Instituts sowie zahlreiche flankierende Maßnahmen der FuE-Förderung der Gentechnologie unmittelbar durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Der Rückstand in der Entwicklung von Bioreaktoren ist weit schwieriger aufzuholen, da bisher viele Bemühungen an der Tatsache krankten, daß zu wenig eigene produktbezogene Prozesse zur Entwicklung anstehen, die die sehr teure Entwicklungsarbeit von Bioreaktoren rechtfertigen. Die Suche nach neuen, in der Bundesrepublik Deutschland erstmalig entwickelten Produkten und Prozessen ist vordringlich, um eine Spitzenstellung in der biotechnologischen Forschung zu erreichen. Die GBF ist mit ihren Forschungsgebieten dazu aufgefordert, hierzu einen wichtigen Beitrag zu leisten.

Insgesamt ist die Bundesregierung nach sorgfältiger Prüfung der Gutachterempfehlung zur Auffassung gelangt, daß die Aufrechterhaltung einer multidisziplinär angelegten und gut ausgestatteten Großforschungseinrichtung wie der GBF für die Weiterentwicklung der Biotechnologie in der Bundesrepublik Deutschland dringend geboten ist. Die Kommission hat sich für eine Konzentration der biotechnologischen Großforschung bei der GBF ausgesprochen und diesem Vorschlag den Vorzug vor anderen Lösungen gegeben.

Die GBF bietet die Voraussetzungen, wesentlich zur überregionalen Wirtschaftsförderung auf dem besonderen Gebiet Biotechnologie beizutragen. Der Ansatz der Forschung richtet sich dabei auf verschiedene Wirtschaftsbereiche in ihrer Gesamtheit und trägt keine regionalspezifischen Aspekte. Die in der Einrichtung zweifellos notwendige, von allen vertretenen Disziplinen geprägte Grundlagenforschung ist nicht Selbstzweck, sondern zielt auf eine anwendungsorientierte Forschung, die wiederum die Grundlage bildet für die Zusammenarbeit mit industriellen Kooperationspartnern im Rahmen von gemeinsamen Projekten oder von Forschungsaufträgen der Industrie an die GBF.

Die Gesellschafter haben inzwischen Änderungen des Gesellschaftsvertrages beschlossen. Diese Maßnahme zielt insgesamt ab auf eine Stärkung der wissenschaftlichen Selbstverantwortung, der Fachkompetenz des Aufsichtsrats durch Eingliederung eines aus externen Wissenschaftlern zusammengesetzten „Wissenschaftlichen Komitees“, auf die Stärkung der Entscheidungsbefugnisse der wissenschaftlichen Geschäftsführung und auf eine klare Festlegung der Verantwortlichkeiten innerhalb der Gesellschaft. Zudem wurde ein Umstrukturierungsprozeß eingeleitet, der eine interne Umorganisation und anschließende Verstärkung einzelner Arbeitsgebiete umfaßt. Mit der Bestellung eines neuen wissenschaftlichen Geschäftsführers zum 1. März 1984 haben die Bundesregierung und die niedersächsische Landesregierung eine weitere Voraussetzung geschaffen, um das oben beschriebene Globalkonzept der GBF zum Erfolg zu führen.

7.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Biotechnologie ist vom finanziellen Aufwand her nicht so aufwendig wie z. B. die Kernforschung. Trotzdem erfordert ein Forschungszentrum für Biotechnologie, das mehrere Fachbereiche abdecken soll, Investitions- und — wegen der umfangreichen Infrastruktur — insbesondere auch Betriebsmittel, die die üblichen Universitätshaushalte überfordern.

Mit der Reorganisation der öffentlich geförderten biotechnologischen Großforschung strebt die Bundesregierung die Zusammenführung der an zwei

verschiedenen Stellen (GBF, KFA) in der Bundesrepublik Deutschland durchgeführten Aktivitäten in der GBF an. Die Einrichtung soll daher insgesamt noch wachsen, damit die einzelnen Arbeitsgruppen die im internationalen Vergleich erforderliche Größe für einen aussichtsreichen Wettbewerb erreichen.

Im Rahmen des Investitionsprogramms der GBF befindet sich eine zentrale Ver- und Entsorgungsanlage im Aufbau; die Notwendigkeit für den Neubau eines Laborgebäudes wird derzeit geprüft und orientiert sich am Fortschritt der Umstrukturierungsmaßnahmen der biotechnologischen Großforschung.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen der GBF

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt *)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung						
2. Erforschung der Grundlagen der Materie						
3. Umwelt/Klima						
4. Gesundheit/Ernährung						
5. Biotechnologie	17,4	100	27,9	100	70,0	100
6. Material und Rohstoffe						
7. Kommunikation/Information						
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt						
10. Meerestechnik/Polarforschung						
11. Basistechnologien						
12. Systemforschung						
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)						
Summe	17,4	100	27,9	100	70,0	100

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt *)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben	—	—	0,3	1	3,5	5
2. FuE für die Wirtschaft	4,3	25	10,6	38	28,0	40
3. FuE für internationale Aufgaben	—	—	0,6	2	3,5	5
4. FuE für die Wissenschaft	12,2	70	13,6	49	28,0	40
5. Dienstleistungen	0,9	5	2,8	10	7,0	10
Summe	17,4	100	27,9	100	70,0	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

8. GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH (GKSS)

8.1 Ziel- und Aufgabenbeschreibung

Die GKSS wurde 1956 zur Entwicklung des Kernenergie-Schiffsantriebs gegründet. Diese Aufgabe war Ende der siebziger Jahre mit dem langjährigen Betrieb der OTTO HAHN und der Konzeptgenehmigung für ein nukleares Containerschiff mit 80 000 WPS Leistung technisch erfolgreich abgeschlossen. Die wirtschaftliche Nutzung scheiterte vor allem an der fehlenden Wirtschaftlichkeit dieser Antriebsart für zivile Handelsschiffe.

In Vorausschau auf diese Entwicklung hatte das Zentrum schon vorher damit begonnen, sein Programm mit folgenden Zielvorgaben umzustellen: Die Forschungsergebnisse sollten entweder öffentlichen Aufgaben dienen und nur aufgrund der interdisziplinären Möglichkeiten dieses Forschungszentrums erreichbar sein, oder es sollte der Industrie gezielt durch ein Großgerät zugearbeitet werden. Randbedingungen für diesen Prozeß waren: Aufbau auf vorhandenen Fähigkeiten; personelle Erweiterung nur dort, wo gezielt neue Fachkräfte gewonnen werden mußten; keine außerordentlichen finanziellen Aufwüchse.

Als Ergebnis dieser Umorientierung wurden vier neue Schwerpunkte gebildet:

- Reaktorsicherheitsforschung,
- Meerwasserentsalzung,
- Umweltforschung im Ästuarbereich und
- Unterwassertechnik.

Die Arbeiten zur *Meerwasserentsalzung* wurden mittlerweile ebenfalls beendet; die Ergebnisse der Entwicklungen befinden sich in der Phase des Technologie-Transfers. Für die *Unterwassertechnik* wurde in enger Absprache mit der Industrie eine der größten und modernsten Unterwassersimulations-Anlagen der Welt (GUSI) gebaut. Sie ging Ende 1983 in Betrieb.

Beim Schwerpunkt *Reaktorsicherheit* laufen in den nächsten drei Jahren mehrere größere Vorhaben im Bereich der Thermodynamik aus. Sie sollen, nach langer und teilweise konträrer Diskussion auch mit den extern Beteiligten nicht durch neue Vorhaben ersetzt werden. Die Vorhaben im Bereich der Werkstofftechnologie (Reaktordruckbehälterstahl- und Brennstabuntersuchungen) laufen dagegen weiter und werden durch mehr grundlegend orientierte Arbeiten ergänzt. Die Werkstofftechnologie ist außerdem auch für die Unterwassertechnik dringend erforderlich.

Die in der Reaktorsicherheit freiwerdenden Kapazitäten sollen in der *Unterwassertechnik*, in der *Umweltforschung* und zur Bearbeitung von Themen der *Klimaforschung*, die Bestandteil des entsprechenden Forschungsprogramms der Bundesregierung sind, eingesetzt werden. Wegen der Komplexität der Umwelt- und Klimaforschung wird GKSS

diese Aufgabe in einem vertraglich vereinbarten Forschungsverbund „Umwelt- und Klimastudien“ mit den entsprechenden Instituten der Universität Hamburg und dem Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg angehen. Die Arbeiten sind außerdem mit den entsprechenden Vorhaben von KFA und KfK programmatisch verbunden und abgestimmt.

Die GKSS wird deshalb längerfristig nur noch drei Forschungsschwerpunkte haben, die vom finanziellen Aufwand her etwa im gleichgewichtigen Verhältnis stehen werden, nämlich Reaktorsicherheit, Klima-/Umweltforschung und Unterwassertechnik.

8.2 Nutzerorientierung

Wissenschaft

In der GKSS wird so gut wie keine reine Grundlagenforschung mehr betrieben. In den letzten Jahren sind alle entsprechenden Aktivitäten auf die Anwendungsziele der drei Forschungsschwerpunkte hin ausgerichtet worden. Die Verbindungen zur Wissenschaft sind durch ein besonderes Hochschulforschungsprogramm mit einem Aufwand von jährlich etwa 1,5 Mio. DM dennoch eng. Dadurch wird vor allem jungen Wissenschaftlern die Möglichkeit gegeben, mit einer Großforschungseinrichtung zusammen zu arbeiten. Außerdem bietet sich den norddeutschen Hochschulen, einschließlich derjenigen in Berlin, die Gelegenheit, die großen Forschungsgeräte des Zentrums zu nutzen. Die Mehrzahl der Institutsleiter ist durch Lehrtätigkeit mit einer Hochschule verbunden, teilweise durch gemeinsame Berufung.

Wirtschaft

Zusammenarbeit mit der Wirtschaft, allerdings in unterschiedlicher Form, besteht vor allem in den Bereichen Reaktortechnik, Meerwasserentsalzung und Unterwassertechnik.

Nachdem in der *Reaktortechnik* jahrelang die Entwicklung des Kernenergieantriebs für zivile Handelsschiffe als Gründungsauftrag der GKSS im Mittelpunkt der Arbeiten stand, wurde 1972 die Reaktorsicherheitsforschung als Forschungsschwerpunkt in das FuE-Programm aufgenommen. Die Arbeiten werden in Abstimmung mit der kerntechnischen Industrie und auf diesem Gebiet tätigen Institutionen durchgeführt. Die Reaktoren, die Heißen Zellen und die großen Laboratorien für die Werkstoffkunde sind hierbei die zentralen Einrichtungen. In den letzten Jahren kam mehr und mehr eine Art Auftragsforschung durch die Industrie im Bereich Reaktorsicherheit hinzu, die inzwischen auch auf japanische Firmen ausgedehnt wurde.

Die Entwicklungsarbeiten zur *Meerwasserentsalzung* waren Ende der siebziger Jahre soweit fortgeschritten, daß sie jetzt mittels Lizenzvergaben erfolgreich in die industrielle Anwendung gebracht werden. Die restlichen Arbeiten konzentrieren sich deshalb nur noch auf die Betreuung der Lizenzneh-

mer. Die freigewordenen Kapazitäten haben sich ausgehend von ihrem Wissen über Membran-Trennverfahren der Gasseparation und der Pervaporation zugewandt. Die Gasseparation wird auch zunehmend Bedeutung für die Unterwassertechnik gewinnen.

Zentrales Instrument der *Unterwassertechnik* ist die in der Welt einmalige Geesthachter Unterwassersimulationsanlage, GUSI. Die GKSS kann mit GUSI eine führende Stelle in der Unterwassertechnik einnehmen. Hauptarbeitsgebiet ist das Unterwasserschweißen und -schneiden. Die Anlage ist so ausgelegt, daß sie auch von einschlägigen kleinen und mittleren Unternehmen genutzt werden kann. Darüber hinaus werden mehrere Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland ebenfalls an der GUSI mitarbeiten, um das nötige Basiswissen zu erstellen.

Staat

In den letzten Jahren hat sich die GKSS verstärkt der *Umweltforschung* im Ästuarbereich der norddeutschen Küstenländer zugewandt und dazu entsprechende, umfangreiche Meßgeräte entwickelt, deren Anwendung in der Praxis teilweise begonnen hat und jetzt verstärkt fortgesetzt werden soll. GKSS ist dabei sowohl Partner von Landes- wie auch von Bundesbehörden in Norddeutschland. Dieser Schwerpunkt wird jetzt um einen Bereich *Klimaforschung* erweitert. Die kerntechnischen Arbeiten der GKSS zur Reaktorsicherheitsforschung sind ein wichtiger Bestandteil des entsprechenden Forschungsprogramms der Bundesregierung.

Im Bereich der Dienstleistungen wird GKSS vom BMFT im Rahmen seiner internationalen Zusammenarbeit als koordinierende Stelle länder- und fachgebietsbezogen eingesetzt.

Internationale Zusammenarbeit

GKSS ist mit zahlreichen wissenschaftlichen Institutionen in der ganzen Welt verbunden. Die Zusammenarbeit umfaßt sowohl den Austausch von Wissenschaftlern wie auch die Durchführung gemeinsamer Projekte entweder im Zentrum oder in den Partnerinstitutionen.

Kooperationen mit Ländern der Dritten Welt bestehen vor allem auf dem Gebiet der Meerwasserentsalzung und der Umweltforschung. Zur Zeit ist die GKSS u. a. verantwortlich für die Durchführung eines deutsch-kuwaitischen Versuchsprogramms auf dem Gebiet der Meerwasserentsalzung.

8.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

GKSS wird nach der ersten erheblichen Umstrukturierung 1976/77, bedingt durch die Stilllegung der NS „OTTO HAHN“, nun 1984/85 eine zweite größere Änderung im Programm vornehmen. Dies verlangt wieder ein erhebliches Maß an fachlicher Mobilität bei den Mitarbeitern. Im Gegensatz zu früher hat GKSS jetzt jedoch das Problem, daß nicht genügend Fachkräfte für das neue Gebiet Klimafor-

schung eingestellt werden können, da die Fluktuation wegen des Stellenabbaus aufgrund der sog. 7,5%-Aktion in den nächsten Jahren nicht ausreicht, um Stellen im notwendigen Umfang dafür frei zu machen. Es sind nach Auffassung der GKSS deshalb — zumindestens für eine Übergangszeit bis etwa 1987 — einige zusätzliche Stellen erforderlich.

8.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Der institutionelle Zuwendungsbedarf betrug 1983 (bundesanteilig) 75,6 Mio. DM, wovon 60 Mio. DM auf den Betrieb entfallen. Die jährliche Steigerung des Betriebshaushaltes hielt sich seit 1973 bis jetzt im langjährigen Jahresdurchschnitt von 5 bis 8% p. a. Lediglich 1978, dem Jahr der Außerdienststellung des NS „OTTO HAHN“, verringerte sich der Betriebshaushalt und stieg dann außergewöhnlich im Jahre 1980 um rd. 20% wegen der Kosten für die Stilllegung des Schiffes und 1983 um rd. 13% durch die Inbetriebnahme der GUSI an. An diesem Bild wird sich auch in den Jahren bis 1988 voraussichtlich nichts ändern.

Bei den Investitionen fallen die außerdurchschnittlichen jährlichen Zuwachsraten von 42 bis 53% in den Jahren 1978 bis 1980 (= 27 Mio. DM) für GUSI auf. Seither ist der Investitionshaushalt ständig bis 1984 auf 17,4 Mio. (bundesanteilig) gesunken. Die Investitionsplanung sieht Beträge zwischen 19 und 22 Mio. DM für die Jahre bis 1988 vor. Außergewöhnliche Investitionen, die diesen Rahmen sprengen könnten, sind z. Z. nicht in der Planung.

Die Erträge liegen im Jahresdurchschnitt seit 1973 gleichbleibend bis jetzt bei rd. 6 Mio. DM. Eine Steigerung wird durch die Industriebenutzung der GUSI für 1984 (= 1 Mio. DM) erwartet.

Der Stellenplan hat sich von 592 Stellen 1973 auf 543 (davon 106 Arbeiter) Ende 1983 verringert, wobei die jährlichen Einsparungsraten im Rahmen der 7,5%-Aktion von 1984 bis 1986 mit zusammen 23 Stellen noch abzusetzen sein werden. Der Anteil der Wissenschaftler am Stellenplan ist seit 1978 nahezu unverändert (122 \approx rd. 22%).

Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses stellt GKSS vor allem den Hochschulen in Norddeutschland und in Berlin mit 25 Arbeitsplätzen Möglichkeiten für die Anfertigung von Diplom- und Doktorarbeiten zur Verfügung. Am 31. Dezember 1983 waren 23 Plätze besetzt.

Darüber hinaus wurden 14 Wissenschaftler im Rahmen des AGF-Nachwuchsprogrammes beschäftigt, womit dieses Programm etwa zur Hälfte ausgelastet wurde. Außerdem wurden 25 Diplomanden/Praktikanten und studentische Hilfskräfte beschäftigt.

Zur Förderung des technischen Nachwuchses wurde in den letzten Jahren eine wachsende Zahl von Ausbildungsplätzen im Bereich der gewerblichen Berufsbildung geschaffen. Ende 1983 waren 37 Auszubildende tätig. GKSS bildet weit über den eigenen Bedarf aus.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen der GKSS

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt*)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung	16,8	28,2	40,5	51,3	38,7	42,3
2. Erforschung der Grundlagen der Materie						
3. Umwelt/Klima	4,3	7,2	18,0	22,8	27,0	29,5
4. Gesundheit/Ernährung						
5. Biotechnologie						
6. Material und Rohstoffe	7,1	11,9	—	—	—	—
7. Kommunikation/Information						
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt	23,2	38,9	—	—	—	—
10. Meerestechnik/Polarforschung	8,2	13,8	20,5	25,9	25,8	28,2
11. Basistechnologien						
12. Systemforschung						
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)						
Summe . . .	59,6	100	79,0	100	91,5	100

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt*)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben	15,9	26,7	58,5	74,0	65,7	71,8
2. FuE für die Wirtschaft	40,1	67,3	20,5	26,0	25,8	28,2
3. FuE für internationale Aufgaben						
4. FuE für die Wissenschaft	3,6	6,0	—	—	—	—
5. Dienstleistungen						
Summe . . .	59,6	100	79,0	100	91,5	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

9. Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung mbH (GMD)

9.1 Ziel- und Aufgabenbeschreibung

Die GMD wurde im Jahre 1968 zur Lösung von Problemen der angewandten Mathematik unter Verwendung seinerzeit existierender Großrechner für Zwecke der Datenverarbeitung gegründet. Die weitere Entwicklung der GMD wurde geprägt durch die Entstehung der Informatik als eigenständige Hochschuldisziplin aus der Mathematik heraus so-

wie durch den schnellen Wandel der Informationstechnik.

Die GMD betreibt Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der Informationstechnik und unterstützt in besonderer Weise den Transfer von FuE-Ergebnissen von der Wissenschaft in die Wirtschaft und in den öffentlichen Bereich.

Die künftigen Aufgaben der GMD sind:

— Forschung und Entwicklung sowie fachliche und wissenschaftliche Aus- und Fortbildung auf den Gebieten

- Informationstechnologie
 - Anwendungen der Informationstechnologie für Administrations- und Entscheidungsaufgaben in Organisationen
 - Mathematik, die für den Fortschritt der Informationstechnologie von besonderer Bedeutung ist;
- Beratung und Unterstützung der öffentlichen Verwaltung, besonders der Bundesregierung, bei der Förderung, Einführung und Fortentwicklung der Informationstechnologie;
 - Aufbau und Betrieb von Datenverarbeitungs- und Kommunikationssystemen für die vorstehenden Aufgaben und Bereitstellung subsidiärer Rechenkapazitäten für Zwecke der Gesellschafter.

Bei der wissenschaftlichen Forschung und der anwendungsorientierten Entwicklung stehen folgende Schwerpunkte im Vordergrund:

- Theoretische und methodische Grundfragen zu informatischen und mathematischen Problemen für den Aufbau, die Gestaltung und die Nutzung von Informationssystemen.
- Systemtechnik und Architektur von Informationssystemen. Hierzu gehören auch Methoden und Werkzeuge für den Entwurf von Software und integrierten Schaltkreisen.
- Anwendungstechnik für administrative und entscheidungsorientierte Bereiche von Büro und Verwaltung. Arbeiten an wissensbasierten Systemen (Expertensystemen) kommt verstärkt Bedeutung zu.
- Integration informationstechnischer Komponenten in Demonstrations- und Pilotprojekten. Dazu gehört ein Verbund von Rechner-, Service- und Beratungsleistung.
- Informationstechniktransfer, Aus- und Fortbildung.

9.2 Nutzerorientierung

Entsprechend ihrer Aufgabenstellung ist die Arbeit der GMD auf möglichst enge Zusammenarbeit mit der Wirtschaft, mit Hochschulen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen sowie mit der öffentlichen Verwaltung angelegt. Diese Kooperation — insbesondere im Rahmen von Verbundprojekten — ist in letzter Zeit ausgebaut worden und wird weiter verstärkt.

Die GMD hat durch Gründung von Forschungsstellen an Universitäten die Einbindung von Hochschulgruppen in ihre FuE-Arbeiten erreicht. Durch Kooperation mit industriellen Forschungsgruppen wird eine anwendungsnahe FuE-Kapazitätserweiterung geschaffen. Durch Kooperation mit internationalen Forschungseinrichtungen (über GMD-Außenstellen) ist ein Wissenstransfer nicht nur auf den nationalen Bereich beschränkt. Die Bündelung gleichartiger Interessenschwerpunkte wird durch

die Koordinatorenrolle der GMD im Rahmen der Verbundprojekte gesehen.

Wissenschaft

Die Grundlagenforschung der GMD hat international ein hohes Ansehen gewonnen. Beispiele sind:

- Die in der GMD entwickelten mathematischen Lösungsverfahren („Mehrgitterverfahren“) ermöglichen eine starke Reduzierung von Rechenzeiten bei komplizierten mathematischen Problemen. Dies konnte u. a. bei Anwendungen für ein deutsches Industrieunternehmen unter Beweis gestellt werden. Werden diese Methoden mit geeigneten neuartigen Rechnerstrukturen verknüpft, so wird die Lösung von Aufgabenstellungen, die bisher nicht in Angriff genommen werden konnten, ermöglicht.
- Die Anwendung von Petri-Netzen und deren Erweiterungen für Informationsströme in technischen und organisatorischen Einheiten haben gezeigt, daß die in der GMD geschaffenen Grundlagen anderen Verfahren überlegen sind, so daß diese Beschreibungsmittel einen immer größer werdenden Entwickler- und Anwenderkreis finden.
- Aus dem in der GMD entstandenen Konzept einer funktionalen Programmiersprache wurde ein Spezialrechner (Reduktionsmaschine) konzipiert und als Prototyp entwickelt. Dieses international anerkannte Konzept ist u. a. auch Bestandteil der neuesten FuE-Arbeiten in japanischen Förderprogrammen (5'th Generation).

Weitere Aktivitäten werden zusammen mit einer Reihe von Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen im In- und Ausland durchgeführt. Zu nennen sind hier u. a. die mit der Universität Bielefeld durchgeführte Entwicklung eines Betriebssystem für Mikrocomputer (EUMEL) und dessen Portierung auf Anlagen verschiedener Hersteller, die Koordination des nationalen Verbundprojekts zur Entwicklung Integrierter Schaltungen (E. I. S.), die FuE-Arbeiten zu wissensbasierten Dialogsystemen mit der Universität Stuttgart und die Bildung von GMD-Forschungsstellen an zwei deutschen Universitäten (TU Berlin, Universität Karlsruhe).

Wirtschaft

Im Rahmen ihrer FuE-Planung arbeitet die GMD auf Vertragsbasis mit industriellen Forschungs- und Entwicklungsstellen der Informationstechnik — auch im europäischen Rahmen (ESPRIT) — sowie mit Anwendergruppen für Pilotentwicklungen zusammen.

Einige Beispiele solcher Kooperationen sind:

- Das von der GMD entwickelte und derzeit intern bereits eingesetzte Computerkonferenzsystem KOMEX soll in Zusammenarbeit mit Industriepartnern als Produkt angeboten werden. KOMEX gehört konzeptionell zu den modernsten Systemen dieser Art in Europa.

- Entwicklung, Konzeption und Realisierung eines genormten grafischen Kernsystems (GKS).
- Test- und Diagnosezentrum für höhere Kommunikationsprotokolle und Validationszentrum für Sprachcompiler, Datenträger, Protokolle.
- Konzeption, Spezifikation und Realisierung von Kommunikationsschnittstellen (X.25) und einer dienste-integrierenden Kommunikationsanlage in Zusammenarbeit mit der deutschen Industrie.

Weiterhin werden mit der deutschen informationstechnischen Industrie längerfristige Pilot-Vorhaben/Verbundaktivitäten zu mathematischen Verfahren in Verbindung mit geeigneten Rechnerstrukturen, zu künstlicher Intelligenz (wissensbasierte Systeme) und zu einer Softwareentwicklungsumgebung auf UNIX-Basis vorbereitet.

Staat

Die Arbeiten der GMD für die öffentliche Hand bestehen aus der Durchführung von Dienstleistungen (Subsidiärleistung, Fortbildung, Projektträgerschaften, Koordinationsaufgaben) und FuE-Arbeiten für oder in Zusammenarbeit mit Bundes-, Landes- und Kommunal-Behörden.

Aus einer großen Zahl entsprechender Aktivitäten sind folgende herauszuheben:

- In Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft wurde ein Mikrosimulationsmodell entwickelt und eingeführt, mit dessen Hilfe Änderungen des Bundesausbildungsförderungsgesetzes (BAföG) vorbereitet und in ihren Konsequenzen transparent gemacht werden.
- Das benutzerfreundliche Datenbanksystem FIDAS und das Parlamentsinformationssystem PARIS (in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Bundestag und Deutschen Bundesrat) wurde zum Standardwerkzeug mehrerer oberster Bundesbehörden.
- Aufgaben im Bereich der Regionalplanung wurden durch die in der GMD entwickelten Digitalisierungsverfahren (ARLIP, IGSRAUM) und Kartierungs- und Entscheidungssysteme (REGMAP) nachhaltig unterstützt.
- Bei der Entwicklung eines schulinternen Informationssystems (SCHULIS) für die Schulverwaltung und eines in den Aufgaben erweiterten Einwohnermeldeamtes (Bürgeramt) wurden Partizipationsstrategien erprobt, bei der alle Betroffenen umfassend in die Entwicklung einbezogen wurden.
- Ein aus der mathematischen Grundlagenforschung abgeleitetes Optimierungsverfahren (TOP) für den Schulbuseinsatz wurde in einigen Kommunen und Landkreisen mit Erfolg eingesetzt.

Die Aktivitäten der GMD auf dem Gebiet der Normung und Standardisierung sowie auf der Überprü-

fung von Normen (Validation) sind von allgemeinem öffentlichen Interesse; sie erfordern eine wissenschaftliche Handhabung der Normungsarbeit.

9.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

Obwohl die GMD auf einigen Gebieten international anerkannte und auch in die praktische Nutzung eingeführte FuE-Ergebnisse erarbeitet hat, konnte ihr Leistungspotential in der Vergangenheit nicht voll zum Tragen kommen. Sie war mit historischen Schwächen beladen, die auf die Gründung aus der Hochschulmathematik heraus zurückzuführen waren und die letztlich organisatorisch und personell bis in die Gegenwart hineinwirkten. Erschwerend kommt hinzu, daß die Zusammenarbeit mit der Industrie und mit Anwendern in der Informatik wesentlich komplexer und schwieriger ist als in anderen Bereichen.

Im Mai 1981 übernahm Prof. Dr. Norbert Szyperski den Vorsitz des Vorstandes. Nach eingehender Analyse der GMD und nach Abwägung der Chancen und Risiken beschloß der Aufsichtsrat Ende 1982 ein von Prof. Szyperski vorgelegtes Konzept zur Erneuerung der GMD. Bereits ein halbes Jahr später

- war die Zahl der Forschungsinstitute von acht auf drei reduziert worden ohne Unterbrechung des Wissenschaftsbetriebs,
- war für den Transfer von Ergebnissen ein spezielles Technologie-Transferinstitut eingerichtet sowie aus den drei Rechenzentren ein Institut für informationstechnische Infrastruktur gebildet worden,
- waren die Grundlinien für das künftige anwendungsorientierte und die Kooperation mit der Computerindustrie und den Softwarehäusern betonende FuE-Programm gelegt.

Im zweiten Halbjahr 1983 gelang es dem Vorstand, auf der Grundlage seines Revitalisierungskonzeptes zwei neue international hervorragende Institutsleiter zu gewinnen. Damit war die frühere Schwierigkeit der GMD, erstklassige Kapazitäten an sich zu binden, überwunden. Bereits jetzt beginnt von der GMD eine Sogwirkung auf wirklich gute Leute auszugehen.

Die Bewertung und Beurteilung der Arbeitsergebnisse durch externe Gremien ist ein wichtiger Ansatzpunkt zur Orientierung und qualitativen Einstufung der Arbeiten der GMD. Hierzu dienen insbesondere zwei Instrumente:

- Im Rahmen einer turnusmäßigen (etwa alle fünf Jahre) *institutsbezogenen* Ergebnisbewertung werden alle Forschungs- und Entwicklungsarbeiten eines Instituts durch eine mehrheitlich mit externen Experten besetzte Kommission bewertet.
- Im Rahmen einer *projektspezifischen* Bewertung werden darüber hinaus die einzelnen Projekte der GMD sowohl beim Start eines Projekts, in dessen weiteren Verlauf, als auch nach

seiner Beendigung einer kritischen Bewertung (Review) unterzogen. Hierbei werden insbesondere bei den Zwischen- und Endreviews externe Experten hinzugezogen.

Die gegenwärtige FuE-Kapazität muß als eher knapp bemessen angesehen werden. Im Hinblick auf die in den letzten Jahren zu beobachtende und auch weiterhin erwartete dynamische Entwicklung der Informationstechnik stellen sich erhöhte Anforderungen an entsprechende FuE-Kapazitäten. Dies ergibt sich auch aus dem im September 1983 vorgelegten Memorandum „Zur Lage und Entwicklung von Forschung und Technologie auf dem Gebiet der Informationstechnik in der Bundesrepublik Deutschland“ von Vertretern der Wissenschaft und Technik. Von daher muß der Umfang der in der GMD angesiedelten FuE-Kapazität für die Zukunft neu überdacht werden.

9.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Der Bundesanteil am Gesamthaushalt der GMD betrug 55,6 Mio. DM im Jahr 1983, davon entfallen 51,6 Mio. DM auf den Betrieb und 4,0 Mio. DM auf Investitionen. Wegen der anstehenden Bauvorhaben (Umbau und Erweiterungsbauten) werden vorübergehend die Beträge bei den Investitionen höher liegen.

Die Erträge der GMD sind seit 1973 von rd. 3,7 Mio. DM auf ca. 7,9 Mio. DM (1983) gestiegen.

Der Stellenplan hat sich seit 1973 von 600 Stellen (davon 61 Arbeiter) auf 593 (davon 58 Arbeiter) im Jahre 1983 entwickelt. Der Anteil der Wissenschaftler ist mit knapp 45% in den letzten zehn Jahren beinahe unverändert geblieben.

Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses bieten die Institute der GMD vielfältige Möglichkeiten. Für das AGF-Nachwuchsprogramm können 15 Wissenschaftler beschäftigt werden.

Für den technischen Nachwuchs wird vor allem im Bereich der Berufsbildung von der GMD seit mehreren Jahren gute Arbeit geleistet. Die GMD befindet sich mit z. Z. 50 Ausbildungsplätzen für Auszubildende und mathematisch-technische Assistenten an der Grenze ihrer Möglichkeiten und bildet damit weit über den zu erwartenden Eigenbedarf aus.

Damit die GMD ihren Weg erfolgreich weitergehen kann, sollte sie verstärkt drittmittelfinanziertes Personal einstellen können. Hierfür ist ihr insbesondere ein erhöhtes Maß an Flexibilität bei der Disposition ihrer Mittel (insbesondere durch größeren Verwendungsspielraum ihrer Eigenerträge und eine Rücklagenmöglichkeit) eingeräumt worden.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen der GMD

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt *)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung						
2. Erforschung der Grundlagen der Materie						
3. Umwelt/Klima						
4. Gesundheit/Ernährung						
5. Biotechnologie						
6. Material und Rohstoffe						
7. Kommunikation/Information	33,7	97	52,3	98	78,2	90
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt						
10. Meerestechnik/Polarforschung						
11. Basistechnologien						
12. Systemforschung						
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)	1,0	3	1,1	2	8,7	10
Summe	34,7	100	53,4	100	86,9	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt*)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben	9,0	26	11,2	21	13,0	15
2. FuE für die Wirtschaft	9,0	26	15,0	28	26,1	30
3. FuE für internationale Aufgaben						
4. FuE für die Wissenschaft	15,7	45	26,1	49	39,1	45
5. Dienstleistungen	1,0	3	1,1	2	8,7	10
Summe ...	34,7	100	53,4	100	86,9	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

10. Kernforschungsanlage Jülich GmbH (KFA)

10.1 Ziel- und Aufgabenbeschreibung

Anlaß für die Gründung der Kernforschungsanlage Jülich GmbH (KFA) im Jahre 1956 war der Wunsch des Landes Nordrhein-Westfalen, den Universitäten der Region eine zentrale Forschungseinrichtung für die Kernforschung und Kerntechnik zur Verfügung zu stellen. Wenig später schloß sich der Aufbau der Lebenswissenschaften, der Chemie und der Festkörperforschung sowie einer leistungsfähigen Mathematik und Datenverarbeitung an. Die breite wissenschaftliche Ausrichtung der Forschungsarbeiten in der KFA, die Verflechtung der Grundlagenforschung und angewandten Technik mit den Hochschulen des Landes und die engen Kontakte zur Industrie führten im Laufe der Zeit zur heutigen Struktur der KFA: Zur Zeit arbeiten etwa je $\frac{1}{3}$ des FuE-Personals in der Grundlagenforschung und der Energieforschung, das restliche Drittel in Projekten und Programmen sowie in der Kernfusion und in der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur.

Die *Grundlagenforschung* der KFA ist international hoch angesehen. Ihr soll nach den Plänen des Zentrums in den nächsten Jahren mit einer Spallationsneutronenquelle (SNQ) ein neues Großgerät zur Verfügung gestellt werden, das längerfristig die jetzigen Forschungsreaktoren durch eine moderne, technisch höchst anspruchsvolle Konzeption zur Erzeugung von Neutronen mit höchster Intensität ersetzt. In Verbindung mit seiner großen Rechnerkapazität würde damit das Zentrum zu einer weltweit führenden Forschungsstätte für Vielteilchensysteme und Materialforschung. Zur Zeit werden durch das Zentrum die zur Bauentscheidung über die SNQ notwendigen Unterlagen erarbeitet mit dem Ziel, diese Entscheidung im Laufe des Jahres 1985 zu ermöglichen.

Die *Energieforschung* wird in den nächsten Jahren hauptsächlich darauf ausgerichtet sein, Techniken zu entwickeln, um die weltweit in großen Mengen vorhandenen minderwertigen, mit vielen Schadstoffen belasteten fossilen Brennstoffe so zu veredeln,

daß sie bei minimaler Umweltbelastung verwendet werden können. Nur dadurch kann es langfristig möglich werden, das volle Potential der fossilen Brennstoffe so zu nutzen, daß es nicht zu den gefürchteten Umweltbeeinträchtigungen kommt. Ein wesentliches Element hierbei ist der Einsatz von Prozeßwärme auf einem Temperaturniveau von bis zu 1 000 °C. Zu ihrer direkten Erzeugung ist der Hochtemperaturreaktor (HTR) besonders gut geeignet, so daß mit diesem Reaktorsystem ein weiteres großes Anwendungsgebiet für die Kerntechnik erschlossen wird. Wichtiges Instrument für diese Arbeiten ist der AVR-Reaktor in der KFA. Z. Z. wird geprüft, ob der AVR zu diesem Zweck (Auskopplung von Wärme) umgerüstet werden kann. Neben diesen, auf zukünftige Energiesysteme ausgerichteten Aktivitäten, werden auch aktuelle Fragen der Umweltauswirkung jetziger Energieerzeugungssysteme untersucht.

Für die *Kernfusion* steht das Großgerät TEXTOR zur Verfügung. Mit ihm werden die Plasma-Wandwechselwirkung untersucht und — in Zusammenarbeit mit der KFA-Materialforschung — zukünftige Materialien für die 1. Wand eines Fusionsreaktors entwickelt werden. Die Arbeiten sind Teil des europäischen Fusionsprogramms und werden deshalb von EURATOM mitfinanziert. Mit IPP und KfK ist das Programm eng koordiniert.

10.2 Nutzerorientierung

Wissenschaft

KFA ist unter den multidisziplinären Großforschungseinrichtungen diejenige mit dem höchsten Anteil an Grundlagenforschung. Die Themen sind breit gefächert, jedoch mit deutlichen Schwerpunkten bei der Kernphysik und der Festkörperphysik. Die Hauptinstrumente der Kernphysik sind die beiden Forschungsreaktoren und das Zyklotron mit seinen Experimentiermöglichkeiten. Die Reaktoren werden auch für die Festkörperphysik verwendet, ebenso wie die große Rechnerkapazität. Die umfangreichen Experimentiermöglichkeiten der KFA

stehen den Hochschulen zur Verfügung und werden von ihnen sehr intensiv genutzt. Besonders eng ist die Kooperation mit den Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen durch die gemeinsamen Berufungen. Die überwiegende Zahl der Institutsleiter ist gleichzeitig beurlaubter Lehrstuhlinhaber an einer der benachbarten Hochschulen.

Langfristig soll das Hauptinstrument der KFA-Grundlagenforschung die Spallationsneutronenquelle, SNQ, werden. Ihr Anwendungspotential ragt weit über die Kapazität der derzeit in Jülich angesiedelten Disziplinen hinaus und hat auch Bedeutung z. B. für die Biologie, die Chemie, die Medizin und die Materialforschung. Dementsprechend wird auch die Nutzung dieses Instruments nur zu einem Teil durch die KFA selbst erfolgen; zu einem großen Prozentsatz soll es den Hochschulen und sonstigen wissenschaftlichen Einrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland und des Auslandes für Experimente zur Verfügung stehen. Die Verwirklichung der SNQ als Versuchsanlage von zentraler Bedeutung für weite Bereiche der Grundlagenforschung, würde den Beziehungen der KFA zu den wissenschaftlichen Institutionen unseres Landes eine neue Dimension geben.

Wirtschaft

Die Verflechtungen der KFA mit der Wirtschaft sind vielfältig. Besonders intensiv sind sie im Bereich der HTR-Entwicklung und der Themen, die damit im Zusammenhang stehen. Wesentliche Vorhaben, gemeinsam mit der Wirtschaft, sind die Projekte Nukleare Fernenergie (NFE), Nukleare Prozesswärme (PNP), HTR-Brennstoffkreislauf und Entwicklungsarbeiten für HTR-Anlagen. Partner dieser Zusammenarbeit ist die Industrie aus den Bereichen Kohle, Gas, Kern- und Elektrotechnik. Mit dem Hochtemperaturreaktor AVR und den Anlagen des NFE-Projekts stehen in der KFA große Experimentiermöglichkeiten für die Industrie zur Verfügung.

Ein neues Kooperationspotential wird sich auf den neuen Schwerpunkten „Hochtemperatur-Energietechnologie“ und „Künftige Fossile Brennstoffe“ z. B. für ein „Zweites Netz“ entwickeln. Hier müssen sowohl die Partner im einzelnen wie auch die Kooperationsstrukturen noch gefunden werden. Sie sind für die langfristige Entwicklung dieser Themen ebenso unerlässlich wie umfangreiche Investitionen in entsprechenden Anlagen. Auf dem Gebiet der Anwendung neuer Explorationsmethoden für fossile Brennstoffe hat die KFA mit der Gründung einer Tochtergesellschaft, an der sich auch Industriepartner beteiligen sollen, im Frühjahr 1983 einen interessanten, neuen Weg beschritten.

Als langfristige Zuarbeit für die Wirtschaft — jetzt noch im Vorfeld industrieller Entwicklung — ist die Fusionsforschung zu sehen, die mit dem Großgerät TEXTOR teils plasmaphysikalische, teils technische Fragestellungen untersucht.

Neben der gezielten FuE-Kooperation auf dem Gebiet der Forschungsschwerpunkte werden im Rah-

men der Technologie-Transfer-Aktivitäten eine Vielzahl von Projekten mit vorwiegend kleinen und mittleren Industriefirmen betrieben. Darüber hinaus ist die KFA durch Lizenzverträge und Auftragsforschung in ein Netz weitgespannter Beziehungen zur Industrie eingebunden.

Staat

Bei den FuE-Arbeiten der KFA für die öffentliche Hand handelt es sich um Themen aus den Bereichen Umwelt, Gesundheit sowie Medizinforschung. Auf allen Gebieten sind große Erfolge erzielt worden wie zum Beispiel die Aufklärung von Transport und Umwandlung von Schwermetallen und Stickoxiden in der Umwelt oder die Entwicklung neuer diagnostischer Methoden zur Untersuchung des Herzens und des Hirns. Darüber hinaus leistet die KFA wichtige Beiträge zur Sicherheit kerntechnischer Anlagen und zur Entsorgung radioaktiver Abfälle.

Bei den Dienstleistungen handelt es sich um die Übernahme von Projektträgerschaften auf mehreren Gebieten sowie im Auftrag des BMFT um die Koordinierung der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit der Bundesrepublik zu einigen Entwicklungs- und Schwellenländern. Außerdem betreibt die KFA systemanalytische Arbeiten zu Technikfolgenabschätzungen und zur Ursachen/Wirkungsforschung.

Das Zentrum hat durch seinen großen Einsatz von engagierten Wissenschaftlern während der öffentlichen Diskussion um die Kernenergie wesentlich zur Versachlichung der Kontroverse beigetragen z. B. durch Schulprogramm im Rahmen des Bürgerdialogs Energie sowie Programmgruppe Technik und Gesellschaft. Die KFA wird sich auch in Zukunft an Diskussionsveranstaltungen beteiligen und durch die Abhaltung von Seminaren weiter auf diesem Gebiet tätig sein. Unterstützt wird dieses Engagement durch eine erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit, die schon seit Jahren zu einer sehr positiven Beurteilung des Zentrums durch die Medien beigetragen hat.

Internationale Zusammenarbeit

KFA unterhält wissenschaftliche Beziehungen zu Forschungseinrichtungen in vielen Ländern der Welt. Das Spektrum der Zusammenarbeit reicht vom Austausch von Wissenschaftlern über gemeinsam durchgeführte Forschungsvorhaben bis zu festen Kooperationen und erstreckt sich auf nahezu alle von KFA bearbeitete Wissensgebiete. Aus zahlreichen Ländern der Dritten Welt kommen Wissenschaftler zu Mitarbeit und Weiterbildung in das Zentrum, um auch durch die KFA beim Aufbau eigener Forschungseinheiten beraten und unterstützt zu werden.

Ebenso werden für die neuen Forschungsschwerpunkte SNQ, Hochtemperatur-Energietechnologien und künftige Fossile Brennstoffe internationale Kooperationen angestrebt.

10.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungssätze

Als zentrale Punkte der Neuorientierung des KFA-Programms werden der Bau der Spallationsneutronenquelle (SNQ) und der Bau von Experimentiermöglichkeiten für die Techniken zur Nutzung von Hochtemperaturwärme, d. h. vor allem die Umrüstung des AVR-Reaktors (Techniken zum 2. Netz) von der KFA vorgeschlagen.

Die SNQ soll über 6 bis 8 Jahre in zwei Stufen gebaut werden, wobei Mittel für die Investitionen auf insgesamt 800 Mio. DM geschätzt werden. Sie könnten nur zu einem geringeren Teil aus dem derzeitigen Plafond des Zentrums aufgebracht werden. Für die KFA ist es deshalb unerlässlich, daß im Fall einer Realisierung des Projekts weitere Mittel bereitgestellt werden. Auch für die von der KFA vorgeschlagene Umrüstung des AVR, wofür nur eine grobe Kostenschätzung vorliegt, würden ab etwa 1986/87 zusätzliche, über das jetzige Investitionsvolumen hinausreichende Mittel von rd. 250 Mio. DM notwendig sein, wobei eine gewisse Beteiligung der Industrie erforderlich ist.

10.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Die bundesseitigen Zuwendungen für den Betriebshaushalt betragen 1983 289 Mio. DM, für den Investitionshaushalt rd. 53 Mio. DM, der somit etwa auf dem Stand von 1972 liegt. Mittelfristig würde die Bauentscheidung für SNQ eine erhebliche Erhöhung der Investitionen erfordern. Wie hoch der notwendige Betrag sein wird, kann erst nach der SNQ-Studie gesagt werden, die auch einen Finanz- und einen Personalteil enthalten wird. Eine erste Schät-

zung (Stand 1981) lag bei rd. 800 Mio. DM für die Gesamtinvestitionen, die sich auf über fünf Jahre Bauzeit ab 1985/86 verteilen würden. Eine Umrüstung des AVR wird nicht vor 1986 begonnen werden können, so daß sich Auswirkungen auf die Investitionen erst im Haushalt ab 1986/87 in Höhe von schätzungsweise 250 Mio. DM (insgesamt) ergeben würden.

Die Erträge haben sich seit 1973 von rd. 13,1 Mio. DM auf ca. 35,3 Mio. DM (1983) gesteigert. Ein knappes Drittel der Gesamterträge rührt aus Aufträgen/Projekten der Industrie her.

Der Stellenplan hat sich seit 1973 von 3 600 (davon rd. 1 000 Arbeiter) auf 3 448 (1984) verringert. Der Anteil der Wissenschaftler ist mit knapp 30 % in diesen zehn Jahren unverändert geblieben, ebenso die Anzahl der Arbeiter. Bis 1986 wird sich der Stellenplan im Rahmen der sog. 7,5 %-Aktion noch um rd. 150 Stellen verringern.

Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses stellen die Institute der KFA vielfältige Möglichkeiten zur Durchführung von Diplom- und Doktorarbeiten zur Verfügung. Im Rahmen des AGF-Nachwuchsprogramms werden z. Z. 17 Wissenschaftler von den insgesamt 40 Einstellungsermächtigungen beschäftigt.

Für den technischen Nachwuchs wird vor allem im Bereich der gewerblichen Berufsbildung von KFA seit vielen Jahren vorbildliche Arbeit geleistet. KFA befindet sich heute mit 310 Ausbildungsplätzen für gewerblich Auszubildende und mathematisch-technische Assistenten an der Grenze der Möglichkeiten und bildet weit über den eigenen Bedarf hinaus aus.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen der KFA

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt) *	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung	133,8	47,9	185,6	47,5	164,0	36,2
2. Erforschung der Grundlagen der Materie	65,7	23,5	102,8	26,3	154,5	34,1
3. Umwelt/Klima	12,0	4,3	21,2	5,5	27,8	6,1
4. Gesundheit/Ernährung	16,6	5,9	19,0	4,9	22,8	5,1
5. Biotechnologie	7,2	2,6	13,2	3,4	12,0	2,7
6. Material und Rohstoffe	2,6	0,9	5,8	1,5	11,2	2,5
7. Kommunikation/Information	7,6	2,7	4,7	1,2	11,3	2,5
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt						
10. Meerestechnik/Polarforschung						
11. Basistechnologien	29,8	10,7	32,2	8,2	40,0	8,8
12. Systemforschung	4,3	1,5	5,9	1,5	9,0	2,0
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)						
Summe	279,6	100	390,4	100	452,6	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt*)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben	29,6	10,6	25,0	6,4	30,0	6,6
2. FuE für die Wirtschaft	135,8	48,6	180,8	46,3	178,0	39,3
3. FuE für internationale Aufgaben						
4. FuE für die Wissenschaft	114,2	40,8	184,6	47,3	244,6	54,1
5. Dienstleistungen						
Summe ...	279,6	100	390,4	100	452,6	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

11. Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH (KfK)

11.1 Ziel- und Aufgabenbeschreibung

Hauptaufgabe des Kernforschungszentrums Karlsruhe (KfK) ist Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Kerntechnik, mit der z. Z. rd. 70 % des FuE-Personals beschäftigt sind. Die Arbeiten auf nichtnuklearem Gebiet liegen überwiegend im Bereich der Material-, Umwelt- und Klimaforschung sowie in der Grundlagenforschung bei der Kern-, Teilchen- und Festkörperphysik. Bei der Neuformulierung des Forschungsprogramms 1982 wurde beschlossen, die Schwerpunktbildung bei der Kerntechnik langfristig beizubehalten. Die einzelnen Arbeitsthemen werden sich jedoch unterschiedlich entwickeln:

- Das *Brüterprojekt* wird sich, nachdem der Personal- und Mitteleinsatz in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen ist, auf Sicherheitsfragen großer Brüter und die Schließung des Brüter-Brennstoffkreislaufs konzentrieren.
- Das Projekt *Wiederaufarbeitung* und *Abfallbehandlung* wird seine Zuarbeit für die Industrie beibehalten; die Arbeiten zur Wiederaufarbeitung von LWR-Brennstoff werden aber — abhängig von den Fortschritten bei der Realisierung einer industriellen Wiederaufarbeitungsanlage — abnehmen, während die Arbeiten zur Wiederaufarbeitung von Brüterbrennstoff zunehmen.
- Die Arbeiten zum *Trenndüsenverfahren* werden als Teil des deutsch-brasilianischen Kooperationsabkommens noch für einige Jahre bei etwa gleichbleibendem Umfang weitergeführt.
- Für das Projekt *Nukleare Sicherheit* für LWR ist mittelfristig eine Reduzierung vorgesehen.
- Das Projekt *Kernfusion*, das sich in der Aufbauphase befindet, wird in den nächsten Jahren anwachsen. Um bei der Fusion in der Bundesrepublik Deutschland ein geschlossenes Pro-

gramm zu gewährleisten, werden die neuen Arbeiten im KfK gemeinsam mit dem IPP in Garching durchgeführt, wobei der KfK-Schwerpunkt der Zusammenarbeit bei technischen Problemen der Fusionstechnologie liegt. Dazu wurde im Dezember 1982 eine eigene Entwicklungsgemeinschaft von IPP und KfK gegründet.

Auch die *nichtnuklearen FuE-Arbeiten* wurden 1982 neu ausgerichtet mit einer steigenden Tendenz bei den Themen Umweltschutz und Klimaforschung, die in Absprache mit GSF, KFA und GKSS geplant und durchgeführt werden. Die Kern- und Teilchenphysik wird sich in Zukunft vor allem auf größere Experimente konzentrieren. Dazu gehört z. B. das Neutrino-Experiment in Kooperation mit dem Rutherford-Labor in England.

11.2 Nutzerorientierung

Wissenschaft

Die Grundlagenforschung des KfK ist der Wissenschaft auf dreierlei Arten verbunden: Dienstleistungen, Verbundforschung und eigenständige Arbeiten.

Bei den Dienstleistungen stehen die beiden Beschleuniger mit ihren Experimentierplätzen und Bestrahlungseinrichtungen im Vordergrund. Sie werden auch in den kommenden Jahren den Nutzern zur Verfügung stehen.

Die Verbundprojekte werden im Bereich der Hoch- und Mittelenergiephysik zusammen mit DESY, CERN und SIN (Schweiz) durchgeführt. Diese Kollaborationen waren außerordentlich erfolgreich und werden fortgesetzt. Hierbei ist besonders auf die Zusammenarbeit mit DESY beim CELLO-Projekt hinzuweisen.

Eigenständige Arbeiten gibt es vor allem in der Kernphysik, Festkörperphysik und Biologie. Hier soll in Zukunft eine Ausrichtung auf größere Experimente erfolgen. Ein erster Schritt ist der Bau des großen Neutrino-Detektors für entsprechende For-

schungsarbeiten am Rutherford-Laboratorium in England sowie die Inbetriebnahme der Experimentieranlage KALIF.

KfK ist eng mit den umliegenden Hochschulen verbunden. Ein Teil der Institutsleiter ist zugleich Lehrstuhlinhaber an der Universität Karlsruhe.

Wirtschaft

Entsprechend der schwerpunktmäßigen Ausrichtung auf die Kerntechnik ist KfK auf diesen Gebieten sehr intensiv mit der Wirtschaft verflochten. Wichtige Beispiele sind auf dem Gebiet der Schnellbrutreaktoren die Entwicklungsgemeinschaft und Kenntnisverwertungsgesellschaft mit Interatom/Alkem unter Einbindung der holländischen und belgischen Partner, die insgesamt wiederum in die Zusammenarbeit mit Frankreich eingebracht ist, dem sich 1984 auch Großbritannien anschließen wird. Im Hinblick auf Wiederaufarbeitung und Abfallage- rung besteht die Kooperation mit der DWK. Hinsichtlich Trenndüsenentwicklung existiert eine enge Zusammenarbeit mit STEAG und den brasilianischen Partner der deutsch/brasilianischen Zusammenarbeit.

Neben der gezielten FuE-Kooperation im Rahmen der Forschungsschwerpunkte werden in einem gesonderten Technologie-Transfer-Programm etwa 50 Projekte in Zusammenarbeit mit vorwiegend kleinen und mittleren Industriefirmen durchgeführt, um Nebenergebnisse der Forschungsschwerpunkte in die industrielle Anwendung zu bringen. Insgesamt ist das KfK in ein Netz von Beziehungen zu weit über 100 Kooperations- und Lizenzpartnern auf dem industriellen Sektor eingebunden.

Als langfristige Zuarbeit für die Wirtschaft — jetzt noch im Vorfeld industrieller Entwicklung — ist die Fusionsforschung zu sehen, die sich ganz auf die Lösung technischer Probleme und die Bearbeitung von Fragen der Reaktorsicherheit konzentrieren wird.

Staat

Bei den FuE-Arbeiten des KfK für die öffentliche Hand handelt es sich um Themen aus dem Bereich der Reaktorsicherheit und der Umweltforschung. Auf dem Gebiet der Reaktorsicherheitsforschung hat KfK bedeutende Erfolge z. B. bei der Klärung wichtiger Fragen des Genehmigungsverfahrens zu verzeichnen.

Die Umweltforschung wird einen wachsenden Bereich des FuE-Programms einnehmen und durch Arbeiten zur Klimaforschung und zur Erforschung der Waldschäden erweitert werden.

Bei den Dienstleistungen für staatliche Stellen handelt es sich um die Übernahme von Projektträgerschaften auf mehreren Gebieten sowie im Auftrag des BMFT um die Koordinierung der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit der Bundesrepublik Deutschland zu einigen Entwicklungs- und Schwellenländern. Daneben betreibt KfK die Schule für Kerntechnik.

Während der öffentlichen Diskussion um die Kerntechnik haben engagierte Wissenschaftler des KfK durch ihren großen Einsatz z. B. beim „Bürgerdialog Kernenergie“ wesentlich zur Versachlichung der Kontroverse beigetragen. Das KfK wird auch in Zukunft durch die Beteiligung an Diskussionsveranstaltungen und die Abhaltung von Seminaren weiter auf diesem Gebiet tätig sein. Dieses Engagement wird ergänzt durch eine erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit, die darüber hinaus schon seit Jahren auch zu seiner sehr positiven Beurteilung des Zentrums durch die Medien geführt hat.

Internationale Zusammenarbeit

Das Spektrum der wissenschaftlichen Beziehungen zu Forschungseinrichtungen (rd. 80) in vielen Ländern der Welt reicht vom Austausch von Wissenschaftlern über gemeinsam durchgeführte Forschungsvorhaben bis zu festen Kooperationen und erstreckt sich auf nahezu alle von KfK bearbeitete Wissensgebiete. Hierbei sind auch zahlreiche Länder der Dritten Welt, die ihre Wissenschaftler zu Mitarbeit und Weiterbildung in das Zentrum schicken, und die das KfK beim Aufbau eigener Forschungseinheiten berät und unterstützt.

11.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

Das unter 11.1 skizzierte Programm ist das Ergebnis einer Neuorientierung, die im Dezember 1982 vom Aufsichtsrat nach zweijähriger Diskussion beschlossen wurde. Die Realisierung verlangt neben einer erheblichen Mobilität bei den Mitarbeitern und einem guten Management auch die notwendigen Investitionen. Sie werden vor allem im Bereich der Brüterwiederaufarbeitung erheblich sein und auch bei der Fusionstechnik größere Mittel erfordern, wobei allerdings auch mit einer erheblichen finanziellen Beteiligung durch Euratom gerechnet werden kann.

Beim KfK sind z. Z. sehr hohe Aufwendungen für Objektschutz, Sicherheit und Entsorgung erforderlich. Sie binden derzeit bei den Ausbauminvestitionen rd. 37 Mio. DM = rd. 83 % der Mittel. Deshalb besteht zu wenig Spielraum für FuE-Investitionen im Ausbaubereich. Diese Situation wird sich voraussichtlich ab 1986 entspannen. Bei Fortschreibung des derzeitigen Investitionsniveaus werden deshalb erst ab dann größere Investitionsmaßnahmen, etwa für die Brüterwiederaufarbeitung, in wünschenswertem Umfang begonnen werden können.

Zusätzliche Kosten wird die Stilllegung kerntechnischer Anlagen im KfK ab Mitte der 80er Jahre verursachen. Sie lassen sich im Hinblick auf Stilllegungszeitpunkt, technischen Ablauf und Kosten z. Z. noch nicht exakt planen, da wesentliche Entscheidungen außerhalb des KfK fallen.

11.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Die bundesanteiligen Zuwendungen für den Betriebshaushalt lagen 1983 bei 355 Mio. DM und der Investitionshaushalt bei 98 Mio. DM.

Mittelfristig (bis 1988) sind zusätzliche Mittel erforderlich für

- MZFR-Stillegungskosten ab 1986: ca. 22 Mio. DM jährlich
- KNK II-Brennelemente-Wiederaufarbeitung ab 1986: ca. 18 Mio. DM jährlich.

Die Erträge einschließlich Zuschüsse Dritter stiegen von 34,4 Mio. DM (1973) auf 85 Mio. DM (= 1983), mit einem Anteil von Industrieerträgen (einschließlich DWK) von 28,7 Mio. DM oder rd. 34 %. Der Stellenplan verringerte sich in den letzten zehn Jahren von 3 454 (1973) um insgesamt 181 Stellen auf jetzt (1. Januar 1984) insgesamt 3 273 (davon 889 Arbeiter). Aufgrund der sog. „7,5 %-Aktion“ wird das Zentrum 1984 bis 1986 noch einmal 129 Stellen verlieren. Der Anteil der Forscher (1983 = 1 312) ist

seit 1973 nahezu unverändert bei rd. 33,6 % (bezogen auf insgesamt 3 897 Mitarbeiter) geblieben.

Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses stellen die Institute des KfK vielfältige Möglichkeiten zur Durchführung von Diplom- und Doktorarbeiten zur Verfügung. Dafür sind 80 Plätze vorhanden, die 1983 auch ausgeschöpft wurden. Aufgrund des AGF-Nachwuchsprogramms können vom KfK 60 Nachwuchswissenschaftler eingestellt werden. Etwa die Hälfte ist 1983 in Anspruch genommen worden. Für den technischen Nachwuchs wurde vor allem im Bereich der gewerblichen Berufsbildung in den letzten Jahren eine wachsende Zahl an Lehrstellen geschaffen. Ende 1983 waren 209 Auszubildende tätig. Außerdem werden 44 mathematisch-technische Assistenten und 19 Strahlenschutzassistenten/-ingenieure ausgebildet.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen des KfK

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt *)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung	180,9	75,0	249,5	78,1	270,8	73,2
2. Erforschung der Grundlagen der Materie	18,9	7,8	24,4	7,6	25,2	6,8
3. Umwelt/Klima	2,9	1,2	10,7	3,4	29,6	8,0
4. Gesundheit/Ernährung	3,9	1,6	6,3	2,0	6,7	1,8
5. Biotechnologie						
6. Material und Rohstoffe	9,8	4,1	20,2	6,3	34,0	9,2
7. Kommunikation/Information	2,8	1,1	1,6	0,5	1,9	0,5
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt						
10. Meerestechnik/Polarforschung						
11. Basistechnologien	19,8	8,2	6,6	2,1	1,9	0,5
12. Systemforschung**)	2,3	1,0	—	—	—	—
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)						
Summe	241,3	100	319,3	100	370,1	100

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt *)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben	50,0	20,7	65,3	20,5	77,7	21,0
2. FuE für die Wirtschaft	146,2	60,5	189,3	59,3	214,7	58,0
3. FuE für internationale Aufgaben						
4. FuE für die Wissenschaft	45,1	18,8	64,7	20,2	77,7	21,0
5. Dienstleistungen						
Summe	241,3	100	319,3	100	370,1	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

**) ab 1983 ausgewiesen in Nr. 3

Großforschungseinrichtungen mit Schwerpunkten in der staatlichen Daseins- und Zukunftsvorsorge

12. Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)

12.1 Ziel- und Aufgabenbeschreibung

Die Stiftung Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) hat als eine Großforschungseinrichtung der Bundesrepublik Deutschland und des Landes Baden-Württemberg die Aufgabe, Krebsforschung interdisziplinär auf breiter Grundlage und unter Nutzung besonderer Infrastruktur wie Tierställe, Großgeräte usw. zu betreiben. Sie wird dazu in die Lage versetzt durch die enge Zusammenarbeit medizinischer und naturwissenschaftlicher Disziplinen, die unter einem Dach gemeinsam aktuelle Probleme der Krebsforschung bearbeiten.

Das künftige Forschungsprogramm des DKFZ konzentriert sich auf die folgenden Perspektiven:

— Krebsursachenforschung

Im Mittelpunkt sollen Untersuchungen zum Verständnis der Mehrstufenentstehung des Krebses stehen, die durch Arbeiten zur Wechselwirkung zwischen verschiedenen krebsauslösenden Faktoren und ihrem unterschiedlichen Wirkungsmechanismus auf exponierte Zellen ergänzt werden.

— Prävention

Durch Identifizierung krebserzeugender Faktoren soll weiter gezielt nach Möglichkeiten der Prävention menschlicher Tumoren gesucht werden.

— Tumordiagnostik

Durch Entwicklung neuer Techniken und durch Anwendung biochemischer und immunologischer Verfahren sollen Beiträge zum rascheren und sicheren Erkennen des Krebses und seiner Vorstufen geliefert werden.

— Hemmung des Tumorwachstums

Unter Ausnutzung neuer Denkansätze sollen Hemmungsmechanismen zunächst in der Zellkultur und im Versuchstier experimentell erprobt und dann in enger klinischer Kooperation zur therapeutischen Anwendung gebracht werden.

— Untersuchung spezieller Tumore

Die breit angelegten Forschungsansätze sollen eine stärkere Koordination im Sinne einer interdisziplinären Zusammenarbeit erfahren und auf bestimmte Tumorsysteme, etwa die Genitaltumoren, Krebsformen des Atmungssystems und des Verdauungstraktes, ausgerichtet sein.

Dieses Forschungsprogramm ist überwiegend auf Grundlagenforschung ausgerichtet, wobei jedoch keine grundsätzliche Grenze zur angewandten Forschung und zur klinischen Forschung gesehen wird. Ganz im Gegenteil sehen die Bundesregierung und das DKFZ eine wesentliche Aufgabe für die zukünftige Forschungsarbeit darin, moderne interdisziplinäre Krebsforschung mit patientenbezogener diagnostisch-therapeutischer Forschung zu verbinden.

12.2 Leistungen für Wissenschaft und Staat

Die Bedeutung der problemorientierten Aufgabenstellung des DKFZ ergibt sich aus dem gesundheitspolitischen Gewicht der Krebserkrankungen. Mit seiner bewußten Ausrichtung auf interdisziplinäre, anwendungsorientierte Grundlagenforschung erfüllt es eine Brückenfunktion zwischen den naturwissenschaftlich-theoretischen Fächern und der praxisnahen klinischen Forschung. Das DKFZ ist somit auf eine enge Kooperation zur klinischen patientenbezogenen Forschung angewiesen. Nur hierdurch kann eine schnelle Nutzung der Arbeitsergebnisse der Krebsforschung in der Krankenversorgung erreicht werden. Aus diesem Grunde ist die Ausgestaltung einer wirksamen Kooperation zur klinischen Forschung das besondere Anliegen von Kuratorium und Stiftungsvorstand. Bewährte Kooperationen wie mit dem Tumorzentrum Heidelberg/Mannheim sollen ausgebaut werden. Die Zusammenarbeit zu anderen Kliniken in der Region, national und auch international, soll durch extramurale Förderprogramme verstärkt werden.

Das DKFZ ist mit seiner eher grundlagenorientierten interdisziplinären Krebsforschung ein Zentrum, das wegen der äußerst komplexen Probleme der Krebsforschung praktisch auf allen Gebieten der Biowissenschaften und der Naturwissenschaften die Kooperation mit anderen nationalen und internationalen Einrichtungen der Krebsforschung anstrebt, sowohl zur Abstimmung und Verabredung arbeitsteiligen Vorgehens bei seinen Aktivitäten wie auch zum Erfahrungsaustausch. Es besteht eine enge Zusammenarbeit mit anderen Großforschungseinrichtungen, mit Sonderforschungsbereichen der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie mit einer Vielzahl von Universitätsinstituten. Das DKFZ pflegt Wissenschaftleraustausch mit internationalen Forschungs- und Entwicklungsorganisationen auf der Basis von staatlichen oder zentrumspezifischen Abkommen und führt nationale und internationale Symposien durch.

Insgesamt bietet das DKFZ darüber hinaus günstige Voraussetzungen für die Nachwuchsförderung sowohl für die theoretischen wie auch für die klinischen Fächer der Onkologie. In den Jahren 1981

und 1982 führten 156 Doktoranden und Diplomanden Forschungsarbeiten im Krebsforschungszentrum durch. 71 Dissertationen, Diplomarbeiten und Habilitationen wurden in diesem Zeitraum abgeschlossen. Weiterhin verfügte das DKFZ im Jahr 1983 über 86 Ausbildungsplätze für Jugendliche, die 1984 auf 90 erhöht werden sollen, vergibt Stipendien für Nachwuchswissenschaftler und führt Ausbildungsseminare durch.

12.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

Das DKFZ wurde Ende 1981 durch eine Kommission renommierter Wissenschaftler des In- und Auslandes begutachtet. Die Kommission hat vor allem eine Straffung der externen Qualitätskontrolle empfohlen. Das Kuratorium des DKFZ ist diesen Empfehlungen gefolgt und hat für diese Aufgabe ein ständiges Gremium externer Wissenschaftler, das „Wissenschaftliche Komitee“ des Kuratoriums, berufen. Seine Mitglieder gehören gleichzeitig dem Kuratorium an. Dadurch wurde eine Stärkung der wissenschaftlichen Kompetenz und Verantwortung des Aufsichtsorgans und eine Straffung der Entscheidungswege erreicht. Das Wissenschaftliche Komitee hat seine Arbeit im Juni 1983 aufgenommen.

Die externe Kontrolle der Forschung durch das Wissenschaftliche Komitee wird durch eine interne Evaluation des Forschungsprogramms durch den wissenschaftlichen Rat und den neuen Stiftungsvorstand ergänzt. Weiterhin sind die hohe Zahl von Forschungsprojekten, die bei Forschungsförderungsorganisationen beantragt und von diesen finanziert werden, sowie die kontinuierliche Veröffentlichung der Forschungsergebnisse in anerkannten Fachzeitschriften Elemente der wissenschaftlichen Erfolgskontrolle des Zentrums.

Die fachliche Neuausrichtung des DKFZ hat sich erstmals im FuE-Programm für 1983 ausgewirkt. Dabei wurden aufgrund der wissenschaftlichen Entwicklung der letzten Jahre neue Aktivitäten in

das Forschungsprogramm aufgenommen, während andere reduziert oder eingestellt wurden. So wurden z. B. neue Erkenntnisse und methodische Möglichkeiten einer modernen in-vivo-Diagnostik zur Grundlage der Neuorientierung des Instituts für Nuklearmedizin gemacht. Den Entwicklungen im Bereich der Forschung über „Metastasierung und invasives Wachstum“ wurde durch die Gründung eines neuen Forschungsschwerpunktes Rechnung getragen, wie auch die Neuausrichtung der beiden Institute für „Dokumentation, Information und Statistik“ sowie für „Toxikologie und Chemotherapie“ eingeleitet.

Insgesamt ist es dem DKFZ nach Auffassung der Bundesregierung durch Zusammenwirken aller Beteiligten gelungen, das Forschungsprogramm zu straffen und auf die aussichtsreichsten Felder der Krebsforschung zu konzentrieren. Dadurch wurden den Mitarbeitern im DKFZ neue Perspektiven eröffnet, und das Zentrum selbst gelangt zu neuem Ansehen in der wissenschaftlichen Welt.

12.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Der bundesanteilige Betriebsmittelhaushalt (Ist 1983: 66,2 Mio. DM) steigt ebenso wie der Investitionsmittelhaushalt (Ist 1983: 14,8 Mio. DM) in der Zeitspanne 1983 bis 1988 durchschnittlich mit lediglich 3% pro Jahr, was dem Endausbau des Zentrums und der finanziellen Konsolidierung entspricht. Im Jahr 1985 ist aufgrund fälliger Baumaßnahmen und wegen geplanter Großgerätebeschaffungen (NMR und PET) ein erhöhter Bedarf an Investitionsmitteln geltend gemacht.

Für den Aufbau extramuraler Forschung zur Kooperation mit klinischen Forschergruppen sind dem DKFZ 4,0 Mio. DM pro Jahr zu Verfügung gestellt. Diese Mittel sind für klinische Verbundforschung mit dem Tumorzentrum Heidelberg/Mannheim vorgesehen, eine Verbreiterung und weiterer Ausbau der Maßnahme ist geplant.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen des DKFZ

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt)*	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung						
2. Erforschung der Grundlagen der Materie .						
3. Umwelt/Klima						
4. Gesundheit/Ernährung	56,6	100	81,0	100	98,0	100
5. Biotechnologie						
6. Material und Rohstoffe						
7. Kommunikation/Information						
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt						
10. Meerestechnik/Polarforschung						
11. Basistechnologien						
12. Systemforschung						
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)						
Summe . . .	56,6	100	81,0	100	98,0	100

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt)*	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben	56,6	100	81,0	100	98,0	100
2. FuE für die Wirtschaft						
3. FuE für internationale Aufgaben						
4. FuE für die Wissenschaft						
5. Dienstleistungen						
Summe . . .	56,6	100	81,0	100	98,0	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

13. Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung mbH (GSF)

13.1 Ziel- und Aufgabenbeschreibung

Die 1964 als „Gesellschaft für Strahlenforschung“ gegründete Großforschungseinrichtung hat sich seither durch Gründung und Angliederung wissenschaftlicher Abteilungen auf den Gebieten Biologie, Genetik, ökologische Chemie, Toxikologie und Medizin zur „Gesellschaft für Strahlen- und Umweltforschung“ gewandelt.

Das Ergebnis einer externen Begutachtung durch ein „visiting comitee“ in den Jahren 1976/1977 führte zu einer Straffung des Programms durch Ausgliederung und Auflösung mehrerer Abteilungen.

Heute beschäftigt sich das Zentrum im wesentlichen mit zwei Themenkreisen:

- Strahlen- und Umweltforschung zum Schutz des Menschen und seiner Umwelt vor schädlichen Auswirkungen der Zivilisation sowie

- Forschung und Entwicklung zur Verbesserung der medizinischen Versorgung der Bevölkerung.

Dementsprechend ergeben sich folgende Aufgabenschwerpunkte:

- Erforschung der Wirkung und des Risikos von *Strahlung* (25%),
- Entwicklung von Techniken für die *Endlagerung* radioaktiver Abfälle (15%),
- Erforschung des Verbleibs, der Wirkung und des Risikos von *Umweltchemikalien* (40%),
- Erforschung und Entwicklung von Verfahren zur Verbesserung der *medizinischen Versorgung* der Bevölkerung (20%).

Damit liegt das Schwergewicht der FuE-Ausgaben bei der GSF auf dem übergreifenden Thema „*Schutz des Menschen und seiner Umwelt vor schädigenden Einflüssen*“. Das Spektrum der Tätigkeit auf diesem Gebiet reicht von der Erforschung der Auswirkung von Strahlen und Chemikalien auf biologische Systeme bis hin zur Messung der Verteilung der schädlichen Substanzen in Boden und Pflanzen. Ein aktuelles Beispiel ist die Wirkung von Luftschadstoffen (z. B. „saurer Regen“) auf Wälder, Tiere und Menschen, ein Thema, das von der GSF besonders gut bearbeitet werden kann. Umweltforschung in dieser Breite und Konzeption ist in keiner anderen Großforschungseinrichtung zu finden.

Auf dem Gebiet der *Endlagerung* radioaktiver Abfälle unterhält die GSF mit dem Bergwerk ASSE das weltweit einzige Salzbergwerk für Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet. Dort werden neben der allgemeinen Entwicklung von Methoden und Techniken zur Endlagerung auch die Grundlagen für die Sicherheitsanalyse des in Gorleben zu errichtenden Bundes-Endlagers erarbeitet.

Mittelfristig sollen die jetzigen Schwerpunkte im wesentlichen beibehalten werden. Sie zielen überwiegend auf Nutzung durch den Staat ab, sind aber teilweise auch für die Wirtschaft von Nutzen. Verbindungen und Zusammenarbeit mit der reinen Grundlagenwissenschaft sind ebenfalls vorhanden, aber weniger ausgeprägt als in den angewandten Gebieten.

Die interdisziplinäre Struktur der GSF hat es ermöglicht, aktuell werdende Fragestellungen aus dem Bereich der Umwelt, z. B. Wirkung von Luftschadstoffen auf Pflanzen, Tiere und Menschen schnell aufzugreifen.

13.2 Nutzerorientierung

Wissenschaft

Eine Reihe von Arbeiten der GSF sind Grundlagenforschung, die zum Teil in enger wissenschaftlicher Zusammenarbeit mit Hochschulen durchgeführt werden. Sie sind aber nicht zweckfrei, sondern in die Anwendungsziele der Forschungsschwerpunkte eingebunden. Ihr Anteil an den Gesamtvorhaben

tritt aber hinter die FuE-Vorhaben für Staat und Wirtschaft zurück.

Wirtschaft

Vor allem durch den Transfer von Technologien, die im Zusammenhang mit den Arbeiten in den vier Forschungsschwerpunkten entwickelt worden sind, steht die GSF mit der Wirtschaft in Verbindung. Beispiele sind etwa die Geräteentwicklung für die automatische Erfassung und Auswertung von Elektrokardiogrammen oder die Entwicklung von Geräten zur neuartigen Nutzung von Schall- und Lichtwellen für Diagnostik und Therapie. Außerdem ist die GSF auch als Auftragnehmer für die Durchführung von Arbeiten auf Gebieten tätig, wo sie besondere Erfahrung hat, etwa bei der Ausbildung von Toxikologen.

Staat

Der weit überwiegende Teil der GSF-Arbeiten, nämlich Strahlen- und Umweltschutz, Endlagerung und Gesundheitsversorgung, ist auf die Nutzung durch öffentliche Bedarfsträger ausgerichtet. Als Partner sind neben medizinischen Einrichtungen im süddeutschen Raum insbesondere das Umweltbundesamt und das Bundesgesundheitsamt zu nennen. Für den Gesamtkomplex Endlagerung sind die wesentlichen Kooperationspartner die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe sowie die Deutsche Gesellschaft zum Bau und Betrieb von Endlagern für Abfallstoffe mbH (DBE). Ständige Abstimmung und Kenntnisaustausch zur Erfüllung der Bundesaufgabe „Endlager“ sind damit gewährleistet.

Die Arbeiten haben auf allen Gebieten eine Reihe sehr wertvoller Ergebnisse gebracht wie etwa:

- Ausbau und Betrieb des Salzbergwerks „ASSE II“ für die Einlagerung von radioaktiven Abfällen. Damit wurde die unterirdische Unterbringung von radioaktiven Abfällen erfolgreich demonstriert.
- Entwicklung von Konzepten zur Erfassung des Verbleibs von Umweltchemikalien, sowie von Testsystemen zum Nachweis somatischer und genetischer Effekte (für Chemikaliengesetz).
- Weiterentwicklung der Bewertung des Gesundheitsrisikos der Bevölkerung durch Strahlenwirkung und von Methoden zur Verminderung der Strahlenbelastung bei medizinischen Anwendungen.
- Weiterentwicklung und erfolgreicher klinischer Einsatz der Technik für Knochenmarktransplantationen bei Leukämie.
- Entwicklung von Methoden zur Analyse des Gesundheitssystems und von Verfahren zur Bewertung medizinischer Leistungen.

Die GSF führt auch Dienstleistungen für öffentliche Bedarfsträger durch. Hierbei handelt es sich z. B.

um die Auswertung von Strahlendosimetern, um die Übernahme von Projektträgerschaften und im Auftrag des BMFT um die Koordinierung der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit der Bundesrepublik Deutschland mit einigen Entwicklungs- und Schwellenländern. Außerdem wirkt die GSF mit beim Genehmigungsverfahren für eine industrielle Wiederaufarbeitungsanlage für abgebrannte Brennelemente im Freistaat Bayern.

Internationale Zusammenarbeit

Die GSF ist mit zahlreichen wissenschaftlichen Institutionen (rd. 30) in der ganzen Welt verbunden. Die Zusammenarbeit umfaßt sowohl den Austausch von Wissenschaftlern wie auch die Durchführung gemeinsamer Projekte entweder im Zentrum oder in den Partnerinstitutionen. Als Partner von besonderer Bedeutung sind die Internationale Atomenergieorganisation (IAEO) in Wien, die Weltgesundheitsorganisation (WHO) in Genf und die Europäischen Gemeinschaften in Brüssel hervorzuheben.

13.3 Besonderheiten, Probleme und Lösungsansätze

Die Arbeiten zur Endlagerung radioaktiver Abfälle und hier besonders die Vorbereitung von Planfeststellungsverfahren, hat zu einer ständigen Ausweitung der Aufgaben des Instituts für Tieflagerung geführt. Die Mehrbelastung konnte bisher z. T. nur durch sonderfinanziertes Personal aufgefangen werden. Wegen der Langfristigkeit der Aufgaben ist nach Auffassung der GSF eine strukturelle Verbesserung der Personalsituation des Instituts in nächster Zeit erforderlich.

13.4 Quantitative Auswirkungen des Programms

Die bundesanteiligen Zuwendungen zum GSF-Betriebshaushalt betragen 1983 78 Mio. DM, zum Investitionshaushalt 16 Mio. DM.

Mittelfristig sind für den Betriebshaushalt keine außergewöhnlichen Steigerungen zu erwarten. Die Investitionsplanung sieht bis 1987 einen kontinuierlichen Zuwachs auf 25 Mio. DM vor. Der Grund liegt in den geplanten Neubauten des Institutes für Toxikologie (20 Mio. DM) und des Instituts für Hämatologie (26 Mio. DM). Die Ertäge einschließlich Zuschüsse Dritter liegen in den letzten Jahren nahezu unverändert bei etwa 6,5 Mio. DM.

Der Stellenplan ist seit 1973 von 961 (davon 199 Arbeiter) auf (1984) 1 122 (216 Arbeiter) gewachsen, wobei der Anteil der Wissenschaftler bei rd. 30% liegt. Der Zuwachs erklärt sich im wesentlichen durch Etablierung der Mitarbeiter des Instituts für medizinische Informatik und Systemforschung, die zuvor sonderfinanziert waren. Außer einer gewissen Konsolidierung der Personalsituation des Instituts für Tieflagerung ist langfristig keine Vergrößerung der GSF vorgesehen.

Zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses stellt die GSF vielfältige Möglichkeiten zur Durchführung von Diplom- und Doktorarbeiten zur Verfügung. Die vorhandenen 50 Plätze wurden 1983 voll ausgeschöpft. Aufgrund des AGF-Nachwuchsprogramms können von der GSF 30 Nachwuchswissenschaftler eingestellt werden. Davon wurden in 1983 ein Drittel in Anspruch genommen. Für den technischen Nachwuchs wurde vor allem im Bereich der gewerblichen Berufsbildung in den letzten Jahren eine wachsende Zahl an Lehrstellen geschaffen. Ende 1983 waren 38 Auszubildende tätig. Außerdem werden zwei Strahlenschutzassistenten/-ingenieure ausgebildet.

Tabelle 1

Finanzielle Aufwendungen der GSF

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt *)	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. Energieforschung	14,2	19,8	13,5	12,7	20,0	15,5
2. Erforschung der Grundlagen der Materie						
3. Umwelt/Klima	10,0	13,9	18,2	17,1	26,0	20,0
4. Gesundheit/Ernährung	43,9	61,2	68,4	64,1	75,0	58,0
5. Biotechnologie						
6. Material und Rohstoffe						
7. Kommunikation/Information						
8. Weltraum						
9. Verkehr/Transport/Luftfahrt						
10. Meerestechnik/Polarforschung						
11. Basistechnologien						
12. Systemforschung						
13. Dienstleistungen für die Wissenschaft (Forschungslogistik)	3,6	5,1	6,6	6,1	8,0	6,5
Summe	71,7	100	106,7	100	129,0	100

Tabelle 2

	1978 (Ist)		1983 (Soll)		1988 (geschätzt)*	
	Mio. DM	%	Mio. DM	%	Mio. DM	%
1. FuE für öffentliche Aufgaben	35,2	49,1	56,0	52,5	72,0	55,8
2. FuE für die Wirtschaft	1,5	2,1	5,0	4,7	7,0	5,4
3. FuE für internationale Aufgaben	1,5	2,1	3,0	2,8	3,0	2,3
4. FuE für die Wissenschaft	30,5	42,5	36,2	34,0	38,0	29,5
5. Dienstleistungen	3,0	4,2	6,5	6,0	9,0	7,0
Summe ...	71,7	100	106,7	100	129,0	100

*) siehe hierzu Einleitung zu Teil B

