Wissenschaftsrat

Stellungnahmen zu Naturwissenschaftlichen Forschungseinrichtungen der Blauen Liste

1995

Herausgegeben vom Wissenschaftsrat
Brohler Straße 11, D-50968 Köln
ISBN 3-923203-60-8

Vorbemerkung

Auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung zwischen Bund und Ländern über die gemeinsame Förderung der Forschung nach Artikel 91b des Grundgesetzes vom 28. 11. 1975 (Rahmenvereinbarung Forschungsförderung)[1]) fördern die Vertragschließenden selbständige Forschungseinrichtungen von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse. Einzelheiten der gemeinsamen Förderung regelt die „Ausführungsvereinbarung Forschungseinrichtungen"[2]). Sie bestimmt u. a., daß der Ausschuß „Forschungsförderung" der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) alle zwei Jahre prüft, ob die gemeinsam geförderten Einrichtungen noch die Voraussetzungen für die gemeinsame Förderung erfüllen.

Die BLK hat den Wissenschaftsrat erstmals im Jahre 1979 gebeten, gutachtlich zu der Frage Stellung zu nehmen, ob bestimmte gemeinsam geförderte Einrichtungen die Voraussetzungen der gemeinsamen Förderung noch erfüllen. Dabei handelte es sich um die im Sektor „Geisteswissenschaften" der Blauen Liste zusammengefaßten Forschungseinrichtungen.[3]) Anschließend hat sich der Wissenschaftsrat auf Bitten der BLK zu den Einrichtungen der folgenden Sektoren geäußert:

„Wirtschaftswissenschaften[4]), Erziehungswissenschaften[5]), Medizin[6]), zentrale Fachbibliotheken[7]), Information und Dokumentation[8]), Biologie[9]) und Museen[10]). Darüber hinaus wurde in letzter Zeit eine Reihe von Stellungnahmen zu einzelnen Instituten abgegeben[11]) sowie folgende Einrichtungen zur Neuaufnahme in die Blaue Liste empfohlen:

---

1) Rahmenvereinbarung zwischen Bund und Ländern über die gemeinsame Förderung der Forschung nach Art. 91b GG (Rahmenvereinbarung Forschungsförderung) vom 28. November 1975, abgedruckt in: Informationen über die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK), Bonn 1994, S. 33-44.
2) Ausführungsvereinbarung zur Rahmenvereinbarung Forschungsförderung über die gemeinsame Förderung von Einrichtungen der wissenschaftlichen Forschung (Ausführungsvereinbarung Forschungseinrichtungen) vom 5./6. Mai 1977, abgedruckt in: Informationen über die Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK), Bonn 1994, S. 61-78.
3) Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu geisteswissenschaftlichen Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen, Köln 1981.
4) Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu den Wirtschaftsforschungsinstituten und zum Forschungsinstitut für Rationalisierung, Köln 1982.
5) Wissenschaftsrat: Stellungnahme zu erziehungswissenschaftlichen Einrichtungen außerhalb der Hochschulen, Köln 1984.
6) Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu medizinischen Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen, Köln 1987.
7) Wissenschaftsrat: Stellungnahme zu den Zentralen Fachbibliotheken in der Bundesrepublik Deutschland, Köln 1988.
8) Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu Einrichtungen der Information und Dokumentation, Köln 1990.
9) Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu biologischen Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen, Köln 1991.
10) Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu den Einrichtungen des Sektors Museen der Blauen Liste, Köln 1992.
11) Vgl. Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste, in: Empfehlungen und Stellungnahmen 1993, Köln 1994, S. 453 ff.

- Institut für Neue Materialien, Saarbrücken[12])
- Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes (DFN-Verein), Berlin[13])
- Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung (BESSY)[14])
- Sozio-ökonomisches Panel, Berlin[15]).

Auf Bitten der BLK hat der Wissenschaftsrat schließlich in den hier vorliegenden Stellungnahmen geprüft, ob fünf naturwissenschaftliche Institute der Blauen Liste noch die Voraussetzungen für eine gemeinsame Förderung erfüllen:

- Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS), Freiburg
- Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA), Garching
- Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin GmbH (HHI)
- Institut für Erdöl- und Erdgasforschung (IfE), Clausthal-Zellerfeld
- Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie (ISAS), Dortmund.

Mit den vorliegenden Stellungnahmen schließt der Wissenschaftsrat die Begutachtung der Einrichtungen der Blauen Liste nach dem bisherigen Verfahren ab. Er hat damit zu insgesamt 47 Einrichtungen in den alten Ländern teilweise mehrfach Stellung genommen. In seinen im Jahr 1993 verabschiedeten „Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste" hat er eine Intensivierung der externen Bewertung der Institute in regelmäßigen Abständen von vier bis fünf Jahren vorgeschlagen. Im Jahr 1994 hat die Bund-Länder-Kommission den Wissenschaftsrat gebeten, eine Bewertung aller 82 Einrichtungen der Blauen Liste in alten und neuen Ländern innerhalb von fünf Jahren durchzuführen. Dazu hat der Wissenschaftsrat einen Ausschuß „Blaue Liste" eingesetzt, der das Verfahren nach den neuen Bedingungen steuert; erste Empfehlungen sind Anfang 1996 zu erwarten.

Die im vorliegenden Band zusammengefaßten Stellungnahmen sind von jeweils dafür eingesetzten Arbeitsgruppen des Wissenschaftsrates vorbereitet worden. In den Arbeitsgruppen haben auch Sachverständige mitgewirkt, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind. Ihnen ist der Wissenschaftsrat zu besonderem Dank verpflichtet. Die Arbeitsgruppen haben die zu begutachtenden Einrichtungen besucht und Gespräche mit den dort tätigen Wissenschaftlern geführt. Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahmen im Januar 1995 (Kiepenheuer-Institut, Heinrich-Hertz-Institut, Institut für Spektroskopie und angewandte Spektrochemie) und im Juli 1995 (Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Institut für Erdöl- und Erdgasforschung) verabschiedet.

---

12) Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Institut für Neue Materialien, Saarbrücken, in: Empfehlungen und Stellungnahmen 1994, Köln 1995, Band II, S. 73 ff.
13) Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e. V. (DFN-Verein), a.a.O., S. 99 ff.
14) Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur Berliner Elektronenspeicherring-Gesellschaft für Synchrotronstrahlung (BESSY), a.a.O., S. 125 ff.
15) Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Sozio-ökonomischen Panel, a.a.O., S. 161 ff.

Inhalt

	Seite
Vorbemerkung	3
Stellungnahme zum Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin GmbH (HHI)	7
Stellungnahme zum Institut für Spektroskopie und angewandte Spektroskopie, Dortmund	35
Stellungnahme zum Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik in Freiburg (KIS)	65
Stellungnahme zur Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA)	85
Stellungnahme zum Institut für Erdöl- und Erdgasforschung (IfE)	107
Mitglieder des Wissenschaftsrates	133
Geschäftsstelle	143
Veröffentlichungen des Wissenschaftsrates	145

Stellungnahme
zum Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin GmbH (HHI)

vom Januar 1995

Inhalt

	Seite
A. Ausgangslage	8
I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben	8
II. Organisation und Ausstattung	9
III. Arbeitsschwerpunkte	13
IV. Veröffentlichungen und Zusammenarbeit	16
B. Stellungnahme	20
I. Zur Rolle der Informationstechnik	20
II. Zur Bedeutung des HHI	21
III. Zu den Arbeitsschwerpunkten	22
IV. Zu Organisation und Ausstattung	24
V. Zum Transfer von Ergebnissen und zur Zusammenarbeit mit Industrie und Hochschulen	26
VI. Zusammenfassung	30
Anhang: Verzeichnis der verwendeten Unterlagen	32
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	33

A. Ausgangslage

A. I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben

Das HHI kann auf eine fast siebzigjährige Institutsgeschichte zurückblicken. Vorläufer des im Rahmen der Blauen Liste geförderten Heinrich-Hertz-Instituts waren die „Heinrich-Hertz-Gesellschaft zur Förderung des Funkwesens" (1924), die „Studiengesellschaft für Schwingungsforschung" (1927), das 1928 gegründete „Heinrich-Hertz-Institut für Schwingungsforschung" und das „Institut für Schwingungsforschung" (1936). Nach dem Krieg wurde das Institut bis 1954 von der Technischen Universität Berlin und von 1954 bis 1974 von der „Förderungsgemeinschaft des Heinrich-Hertz-Instituts für Schwingungsforschung e.V." getragen. 1974 erfolgte die Umwandlung in eine vom Bund und von Berlin getragene Gesellschaft. Die Fördergemeinschaft unterstützt aber auch weiterhin das HHI in Form einer „Gesellschaft von Freunden des Heinrich-Hertz-Instituts e.V.".

Mit dem Ziel der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Telekommunikationsindustrie betreibt das HHI grundlagenorientierte und anwendungsbezogene Vorlaufforschung im Verbund mit der Industrie auf den beiden Schwerpunktgebieten Photonik und Elektronische Bildtechnik.

Die Photonik umfaßt alle Techniken zur optischen Übertragung und zur optischen Verarbeitung von Informationen. Ziel der Forschungsarbeiten im HHI zu diesem Forschungsschwerpunkt ist das Photonik-Netz, bei dem alle Funktionen in der Transportebene mit optischen Mitteln ausgeführt werden und sich somit keine optoelektronischen Wandlungen im Signalweg befinden. Das Hauptaugenmerk ist auf optische Frequenzmultiplextechnik, optische Zeitmultiplextechnik, optische Vermittlungstechnik und Photonik-Komponenten gerichtet. Der zweite Schwerpunkt, die Elektronische Bildtechnik, umfaßt alle Techniken zur Schaffung zweckmäßiger, nutzerfreundlichlicher, kostengünstiger und attraktiver Bilddienste in künftigen Photonik-Netzen. Nach Auslaufen von spezifischen Arbeiten zum Großbildfernsehen erfolgte in den letzten Jahren eine Konzentration auf neue digitale Bildsignal-Kompressions- und -Übertragungsverfahren, auf die Entwicklung von Endsystemen und auf dreidimensionale (3D) Bildwiedergabe. Die Arbeiten zu diesem Schwerpunkt sind auf die Bereitstellung von Basistechnologien für die digitale Übertragung von Fernsehsignalen sowie für Großbildfernsehen, Dreidimensionales Fernsehen, Super-Hochauflösendes Fernsehen und für „Visionlike Television" ausgerichtet. Diese Basistechnologien teilen sich in die Bereiche Signalverarbeitung, Displaytechnik und Anpassung elektronischer Bildsysteme an die menschlichen Wahrnehmungseigenschaften. Die Arbeiten sind außerdem auf die Entwicklung und Erprobung neuer Bildkommunikationsanwendungen orientiert.

A. II. Organisation und Ausstattung

II. 1. Organisation

Seit 1974 hat das HHI die Rechtsform einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Gesellschafter sind das Land Berlin und der Bund, die gleiche Anteile halten. Die Organe und deren Rechte und Pflichten sind im Gesellschaftsvertrag festgelegt. Organe der Gesellschaft sind die Gesellschafterversammlung, der Aufsichtsrat, die Geschäftsführung und der Wissenschaftlich-Technische Rat. Darüber hinaus beruft der Aufsichtsrat einen Wissenschaftlichen Beirat.

(1) Gesellschafterversammlung

Der Gesellschafterversammlung obliegen die GmbH-rechtlichen Geschäfte. Sie nimmt ihre Aufgaben im Rahmen der Satzung, des Gesellschaftsvertrages und des GmbH-Gesetzes wahr. Ihre Zuständigkeiten erstrecken sich demnach auf Angelegenheiten wie die Veränderung des Gesellschaftsvertrages, die Bewirtschaftungsgrundsätze und die Feststellung des Jahresabschlusses. Den Vorsitz in der Gesellschafterversammlung führt ein Angehöriger der Bundesverwaltung.

(2) Aufsichtsrat

Der Aufsichtsrat besteht aus höchstens 12 ehrenamtlichen Mitgliedern. Der Vorsitzende, der erste Stellvertreter und zwei weitere Mitglieder werden vom Bund und der zweite stellvertretende Vorsitzende und zwei weitere Mitglieder vom Land Berlin entsandt und abberufen. Darüber hinaus werden von den Mitarbeitern der Gesellschaft drei wissenschaftliche oder technische Mitarbeiter vorgeschlagen und von der Gesellschafterversammlung gewählt. Außerdem werden zwei Mitglieder aus den Bereichen der Wissenschaft und der Wirtschaft von der Gesellschafterversammlung gewählt; der Wissenschaftliche Beirat hat ein Vorschlagsrecht.

Der Aufsichtsrat überwacht die Rechtmäßigkeit, Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Geschäftsführung. Er entscheidet über die allgemeinen Forschungsziele, die Forschungs- und Entwicklungsprogramme und Wirtschaftspläne der Gesellschaft. In wichtigen forschungspolitischen und finanziellen Angelegenheiten können Beschlüsse des Aufsichtsrates nicht gegen die Mehrheit der Stimmen von Bund und Land gefaßt werden. Der Aufsichtsrat beschließt außerdem die Grundsätze für eine Erfolgskontrolle. Er kann den Geschäftsführern und dem Wissenschaftlich-Technischen Rat in wichtigen, z. B. finanziellen Angelegenheiten und für die Durchführung der Erfolgskontrolle Weisung erteilen.

(3) Geschäftsführung

Die Gesellschaft hat einen wissenschaftlich-technischen und einen administrativen Geschäftsführer, die vom Aufsichtsrat bestellt und abberufen werden. Die Bestellung erfolgt nach Anhörung des Wissenschaftlich-

Technischen Rates. Sie erfolgt auf höchstens fünf Jahre; wiederholte Bestellung ist zulässig. In Abstimmung mit dem Wissenschaftlich-Technischen Rat entscheidet die Geschäftsführung über die Aufstellung der Forschungs- und Entwicklungsprogramme sowie der Wirtschafts- und Finanzpläne, über die Institutsstruktur und Maßnahmen für die Durchführung der Erfolgskontrollen der wissenschaftlichen und technischen Arbeiten. Auch stimmt sie zur Durchführung des Forschungs- und Entwicklungsprogramms die Arbeitsprogramme der Abteilungen und Projekte aufeinander ab. Darüber hinaus legen die Geschäftsführer nach Abstimmung mit dem Wissenschaftlich-Technischen Rat dem Aufsichtsrat in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres einen wissenschaftlichen Jahresbericht über das vergangene Geschäftsjahr vor.

(4) Wissenschaftlich-Technischer Rat

Der Wissenschaftlich-Technische Rat ist paritätisch mit gewählten Mitarbeitern sowie Leitern von Abteilungen und Großprojekten des Instituts besetzt und berät den Aufsichtsrat und die Geschäftsführung in allen wichtigen wissenschaftlichen und technischen Fragen.

(5) Wissenschaftlicher Beirat

In den Wissenschaftlichen Beirat werden vom Aufsichtsrat Experten aus der Industrie, der Deutschen Bundespost-Telekom, des Hochschulbereichs und außeruniversitärer Forschungseinrichtungen für vier Jahre berufen. Er berät die Gesellschaft in wissenschaftlichen und technischen Fragen sowie in wichtigen Angelegenheiten, die die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen, Industrie und Wirtschaft betreffen.

Bisher hatte das HHI eine Organisationsstruktur, die unterhalb der Geschäftsführungsebene eine Aufteilung in die beiden Bereiche Nachrichtensysteme und Integrierte Optik aufwies. Seit April 1994 besteht eine unter Mitwirkung einer Unternehmensberatungsgesellschaft konzipierte und von allen gesellschaftsrechtlichen Organen genehmigte neue Struktur; sie unterscheidet sich von der bisherigen durch den Wegfall der Bereichsebene und durch eine Neugliederung der Abteilungen.

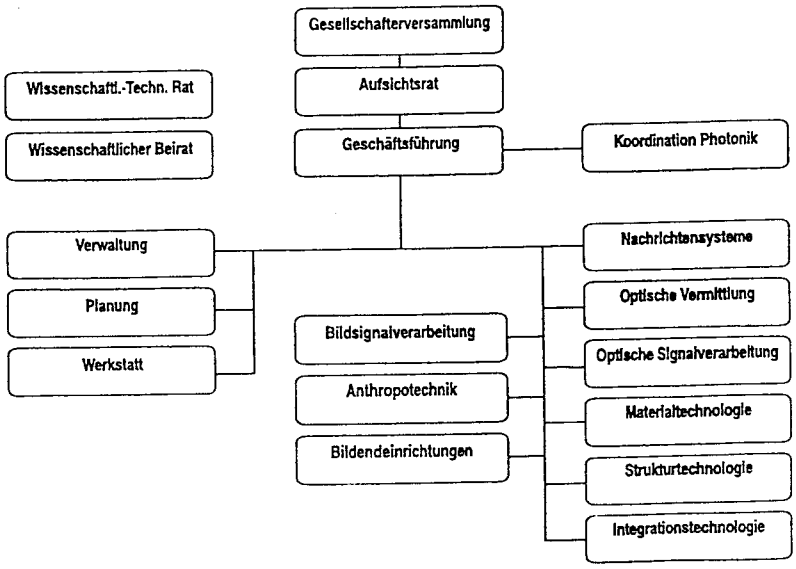
Die Strukturänderung zielt, so das HHI, auf eine Verkürzung der Kommunikationswege und eine Verbesserung der fachgebietsübergreifenden Zusammenarbeit im Institut. Veranlaßt wurde sie durch den Abschluß der Aufbauphase des Fachgebiets Integrierte Optik sowie den Beginn der zweiten Phase des Photonik-Verbundprogramms. Die Beteiligung des HHI an diesem Programm erfordert die Zusammenarbeit von Abteilungen, die in der bisherigen Struktur zwei verschiedenen Bereichen zugeordnet waren.

In der Übersicht 1 ist die neue Struktur dargestellt. Im neuen Organigramm sind die zwei technisch-wissenschaftlichen Säulen nicht mehr strukturell unterschieden, sondern nur bezüglich ihrer Arbeitsschwerpunkte. Die Abteilungen Bildsignalverarbeitung, Anthropotechnik und Bildendeinrichtungen verbindet der Schwerpunkt Elektronische Bildtechnik; die Abteilungen Nachrichtensysteme bis Integrationstechnologie

bearbeiten gemeinsam den Schwerpunkt Photonik. Schwerpunktübergreifend arbeiten die Abteilungen Verwaltung und Planung sowie die Werkstatt.

Übersicht 1:

Struktur des Heinrich-Hertz-Instituts seit 1. 4. 1994



II. 2. Ausstattung

Das HHI erhielt im Jahr 1993 von den Zuwendungsgebern Bund und Land Berlin als institutionelle Förderung einen Gesamtzuwendungsbetrag von rund 30,2 Millionen DM. Im Rahmen der Projektförderung warb das Institut im Jahr 1993 rund 19 Millionen DM ein, und zwar vom Bund (11,6 Mio. DM), der Deutschen Bundespost-Telekom (6,4 Mio. DM) und den Europäischen Gemeinschaften (1,0 Mio. DM). Die Gesellschaft von Freunden des HHI stellte 159600 DM zur Verfügung.

Der Wirtschaftsplan des HHI (Stand: April 1994) weist 185 grundfinanzierte Stellen aus. Zusätzlich gibt es 71,8 Projektstellen (s. Übersicht 2); laut Wirtschaftsplan dürfen außerhalb des Stellenplans bis zu 43 Mitarbeiter mit unbefristeten Verträgen beschäftigt werden, soweit Drittmittel zur Verfügung stehen. Von den wissenschaftlichen Mitarbeitern werden 108 aus Grundmitteln und 60 aus Projektmitteln finanziert. 78 wissenschaftliche und technische Mitarbeiter haben Zeitverträge. 27 wissenschaftliche Mitarbeiter sind zwischen 16 und 25 Jahren am Institut tätig, 7 weitere länger als 25 Jahre.

Übersicht 2:

Stellenplan, Stand: 1. April 1994

	Grundfinanzierung							Projektfinanzierung			
Vgr.	GF/ STAB	VW/ PL/ZW	EBT	PH	Gesamt	Soll		EBT	PH	Gesamt	Soll
S	2,00				2,00	2,00					
I	2,00	2,00	3,00	5,00	12,00	12,00					
Ia		1,00	7,675	18,50	27,175	28,00		4,125	2,25	6,375	6,375
Ib			4,50	22,50	27,00	27,00		12,675	9,25	21,925	21,925
IIa		3,00	6,775	30,00	39,775	40,00		14,50	17,00	31,50	33,50
IIaT			0,25	0,75	1,00	1,00					
III		2,00	2,00	8,00	12,00	12,00		1,00	3,00	4,00	4,00
IVa		2,00	2,00	7,00	11,00	11,00		2,00	3,00	5,00	5,00
IVb		6,50		4,50	11,00	11,00			0,50	0,50	0,50
Va/Vb		4,64		6,00	10,64	11,00					
Vc	2,00	5,50		1,50	9,00	9,00			0,50	0,50	0,50
VIb		3,00	2,00	2,25	7,25	8,00					
VII-IXb		1,38	1,00	2,00	4,38	6,00					
BMT-G		7,00			7,00	7,00					
Gesamt	6,00	38,02	29,20	108,00	181,22	185,00		34,30	35,50	69,80	71,80

Vgr. = Vergütungsgruppe nach BAT
GF/STAB = Geschäftsführung/Stab
VW/PL/ZW = Verwaltung/Planung (incl. Haus- und Betriebstechnik)/Werkstatt
EBT = Elektronische Bildtechnik
PH = Photonik

Von den 251 zur Zeit beschäftigten Mitarbeitern sind 143 im Schwerpunkt Photonik, 64 im Schwerpunkt Elektronische Bildtechnik sowie 44 in der technischen und administrativen Infrastruktur tätig. Das Durchschnittsalter der wissenschaftlichen Mitarbeiter liegt bei knapp 42 Jahren; von 1990 bis 1994 hat es um zweieinhalb Jahre zugenommen. Außerdem wurden 1993 neun Doktoranden, zwei Postdoktoranden, fünf Auszubildende und ca. 60 studentische Hilfskräfte beschäftigt. Im gleichen Jahr arbeiteten im Rahmen von Kooperationsvereinbarungen sechs Gastwissenschaftler zeitweilig im HHI.

Die Forschungsarbeiten werden in beiden Arbeitsschwerpunkten im wesentlichen im Rahmen befristeter Projekte durchgeführt (vgl. Übersicht 3). Von den 40 im FuE-Plan 1994 ausgewiesenen Vorhaben werden nur drei ausschließlich aus der institutionellen Förderung des HHI finanziert; die überwiegende Zahl der Projekte wird anteilig aus der Grund- finanzierung und aus eingeworbenen Drittmitteln (BMFT, Industrie und EU) finanziert.

Übersicht 3

Finanzierung der laufenden Forschungsprojekte

Finanzierung erfolgt aus	Anzahl der Vorhaben
Grundfinanzierung	3
Grundfinanzierung und Industrie (Telekom)	3
Grundfinanzierung und Europäische Gemeinschaft	6
Grundfinanzierung und BMFT und Industrie (Telekom)	4
Grundfinanzierung und BMFT	24
Gesamtzahl	40

Das HHI verfügt über Gebäude mit einer Nutzfläche von 7800 m², die sich auf vier Standorte aufteilen: Einsteinufer (6200 m²), Guerickestraße (400 m²), Hausvogteiplatz (600 m²) und Alt-Moabit (600 m²).

A. III. Arbeitsschwerpunkte

Aufbauend auf dem BMFT-Förderkonzept „Informationstechnik" wurden die Arbeitsschwerpunkte des HHI auf die Themenbereiche Photonik und Elektronische Bildtechnik konzentriert und dafür bisherige Forschungsgebiete wie Sprach- und Sprechererkennung, Echokompensation, Videoprojektion mit Lichtventilen aufgegeben.

Im Schwerpunkt **Photonik** werden im einzelnen folgende Forschungsthemen bearbeitet:

- Hochratige optische Signalverarbeitung

Dieses vom BMFT und der Industrie geförderte Vorhaben zielt auf die Verarbeitung von Signalen höchster Bitrate (40 bis 160 Gbit/s) mit optischen Mitteln. Hierzu werden neue Komponenten und Verfahren zur Signalverarbeitung entwickelt und untersucht, die auf rein optischer Basis beruhen, wie z. B. optisches Multiplexen und Demultiplexen einschließlich Stauchen und Dehnen von Pulsen und Pulspaketen; Speichern und Synchronisieren bzw. variables Verzögern von optischen Datensträngen mit optischen Mitteln; Taktrückgewinnung und Rauschunterdrückung.

- Optische Frequenzmultiplexsysteme zur breitbandigen Kommunikation

In diesem Projekt wird versucht, die OFDM-Technik[1]) zur Breitbandkommunikation in passiven optischen Netzen zu nutzen mit dem Ziel, ein signaltransparentes optisches Netz zu entwickeln, bei dem die Übertragungsrate in weiten Grenzen frei gewählt werden kann. Dabei wird angestrebt, mit Hilfe der OFDM-Technik das Bandbreitepotential des Lichtwellenleiters zur flexiblen Netzgestaltung zu nutzen. Im Mittelpunkt der Arbeiten stehen Netzstrukturen, Strukturen von Sternkopplern sowie die Filter- und Empfängertechnik.

- Optische Vermittlungstechnik

Vor dem Hintergrund, daß Vermittlungseinrichtungen zukünftiger Kommunikationssysteme sehr hochratige optische Frequenzmultiplexsignale vermitteln müssen, wird in diesem Vorhaben versucht, Vermittlungseinrichtungen zu entwickeln, bei denen die Vermittlungsfunktionen ausschließlich mit optischen Mitteln ausgeführt werden. In diesem Zusammenhang werden z. B. optische Schalter, optische Frequenzumsetzer, Regeneratoren, Speicher und optische Selfrouting-Module untersucht und deren Funktionsfähigkeit nachgewiesen.

- Speisung zellularer Breitband-Funknetze

Der Schwerpunkt dieses vom BMFT im Rahmen des Photonik-II-Programms geförderten Vorhabens liegt in der Anwendung von Prinzipien der optischen Frequenzmultiplextechnik zur kostengünstigen Erzeugung und Verteilung von Mikrowellensignalen für zellulare Breitband-Funknetze im Frequenzbereich von 60 GHz.

- Optische Komponenten und Optoelektronische Integrierte Schaltungen auf Indiumphosphid (InP)

Die Arbeiten zu diesem Forschungsthema zielen auf die Entwicklung von Funktionselementen für die optische Signalverarbeitung auf der Basis von Halbleiter-Lasern bzw. -Verstärkern im InP-Materialsystem. Außerdem wenden sich die Wissenschaftler monolithisch integrierten optoelektronischen Schaltkreisen zu. Die Arbeiten zielen darauf ab, einen Überlagerungsempfänger monolithisch zu integrieren, um die Vorteile der höheren Funktionalität und Zuverlässigkeit sowie der Kostensenkung auszuschöpfen.

---

1) OFDM = optische Frequenzmultiplextechnik.

– Technologie und Prozeßentwicklung

Ziel dieser Arbeiten ist es, die zur Herstellung neuartiger und insbesondere integrierter III-V-Bauelemente erforderlichen Technologien stetig weiter zu entwickeln und anwendungsbezogen zu optimieren. Untersucht werden u.a. die flächenselektive Epitaxie mittels metallorganischer Molekularstrahlepitaxie, die Entwicklung verspannter Epitaxieschichten, direktschreibende Elektronenstrahl-Lithographie, Plasmaätzverfahren mit Endpunktkontrolle und die Oberflächenpassivierung von optoelektronischen Bauelementen. Ein weiteres Gebiet sind Polymermaterialien, die im Hinblick auf elektrooptische und nichtlineare Eigenschaften untersucht werden.

– Hochfeld-Elektrolumineszenz

Der Schwerpunkt der Forschung liegt hier auf der Entwicklung einer Labortechnologie zur Herstellung von Hochfeld-Elektrolumineszenz-Schichten mit hohem Wirkungsgrad und hoher Leuchtdichte unter Standard-Betriebsbedingungen. Auf der Basis der erreichten Daten, durch physikalische Modellbildung und Extrapolation soll das Potential der Elektrolumineszenzschichten für flache Displays vorhergesagt werden, um künftige Einsatzfelder entsprechender Displays festzulegen. Zum Einsatz kommt dabei eine Ultra-Hochvakuum-Verdampfungsepitaxie. Kurzfristige Anwendungsmöglichkeiten werden im Bereich der Medizintechnik, mittelfristig bei Haushaltsgeräten sowie Kraftfahrzeugen und langfristig beim Großbild-HDTV-Display[2]) erwartet.

Im Schwerpunkt Elektronische Bildtechnik werden folgende Forschungsthemen bearbeitet:

– Digitale TV- und HDTV-Übertragung

Nach dem Aufbau eines Demonstrators sollen zu dieser Thematik Feldversuche zur digitalen Übertragung datenreduzierter TV- und HDTV-Signale über Satelliten, Kabelnetze und terrestrische Sender durchgeführt werden. Zu diesem Zweck ist unter Leitung des HHI das nationale Verbundprojekt Hierarchical Digital Television Transmission (HDTVT) gegründet worden, an dem mehrere Partner aus Industrie und Forschung teilnehmen. Der Arbeitsschwerpunkt des HHI im Rahmen dieses BMFT-Verbundprojektes liegt auf der Konzipierung des Datenreduktionsverfahrens, auf der Entwicklung verschiedener Übertragungskomponenten und auf dem Hardware-Aufbau des HDTVT-Quellendecoders und des Multiplexers, was die Entwicklung von ASICS mit einschließt. Außerdem obliegt dem HHI die Koordination des Gesamtprojekts und der Hardwarearbeiten sowie die Integration und der Test des HDTVT-Demonstrators.

– Digitale Bildverarbeitung für HDTV, 3DTV und Multimedia

In den Vorhaben zu diesem Themenkomplex wird vor allem an der Entwicklung von Algorithmen, VLSI-Komponenten und Hardwaredemon-

2) HDTV = High Definition Television, hochauflösendes Fernsehen.

stratoren für HDTV und 3DTV-Studioanwendungen für Bildkommunikations- und Verteildienste sowie für Multimediadienste gearbeitet. Die bis vor kurzem auf leistungsfähige Signalverarbeitung im HDTV-Produktionsstudio ausgerichteten Untersuchungen wurden Anfang 1994 um Arbeiten zu Verfahren für die qualitativ über HDTV hinausgehende Bildkommunikation und deren Integration in interaktiven Multimediadiensten in Richtung 3D-Bildverarbeitung erweitert. Außerdem sind Arbeiten zur Bildcodierung unter Verwendung von Bildanalyse und Bildsynthese aufgenommen worden. Sie ist für breitbandige (TV, HDTV, VLTV) und für schmalbandige Anwendungen (Mobilfunk, Datennetze, Telefon) geeignet.

- Bildkommunikation am Arbeitsplatz

Definition und Demonstration von Bildkommunikationssystemen mit hoher Effektivität und Benutzerfreundlichkeit stehen im Mittelpunkt des Projektes. Dazu werden das Anwendungspotential analysiert, Akzeptanzhemmnisse ermittelt und Piloterprobungen durchgeführt. Diese Arbeiten zielen auf die Optimierung von Systembedingungen und die Erarbeitung von Grundlagen zur Irrelevanzbefreiung für die Signalspeicherung und Übertragung ab. Bei allen Untersuchungen nimmt die Ermittlung von Anwenderbedürfnissen und deren Auswirkung auf die künftige Technik einen breiten Raum ein.

- Bilddarstellung mit augengemäßer Bewegungs- und Rauminformation

Der Forschungsschwerpunkt liegt hierbei auf dem Aufbau eines 3D-Bildwiedergabesystems Visionlike Television (VLTV), das die Leistungsfähigkeit der menschlichen Wahrnehmung ausschöpfen soll, ohne unnatürlich oder belastend zu wirken. Damit soll sowohl eine realitätsgetreue Szenenreproduktion ermöglicht werden als auch die Wiedergabe beliebiger synthetischer Szenen. Künftige Anwendungsmöglichkeiten reichen vom Fernsehen über die Videokommunikation bis hin zur Darstellung virtueller Welten.

- Entwicklung autostereoskopischer Displays

Ziel ist die dreidimensionale Bilddarstellung ohne eine Stereobrille (autostereoskopisch) und mit Bewegungsparallaxe. Es wird versucht, das bisherige Vielkanal-Projektionssystem auf ein Verfahren mit nur zwei Kanälen zu reduzieren.

A. IV. Veröffentlichungen und Zusammenarbeit

Die Arbeitsergebnisse des HHI werden in verschiedenen Fachzeitschriften, zum Teil auch in international rezensierten Zeitschriften (z. B. des Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) und Applied Physics Letters), auf Workshops und Fachtagungen sowie in Form von Abschlußberichten veröffentlicht. Einen Überblick über die Ergebnisdarstellungen in verschiedenen Kategorien gibt die Übersicht 4.

Übersicht 4

Kategorie	1989	1990	1991	1992	1993
Veröffentlichungen	88	127	122	129	156
Abschlußberichte	11	11	13	11	16
Habilitationen	0	0	0	1	0
Dissertationen	1	2	3	4	2
Studien-und Diplom-Arbeiten	7	12	11	7	10
Patentanmeldungen	6	2	2	3	1
Vorträge	109	123	131	133	121

Durch einen Beschluß des Aufsichtsrates des HHI vom 30. Juni 1994 wurde die Patentpolitik geändert. Patente werden danach neben wissenschaftlichen Veröffentlichungen als gleichwertiges Kriterium für den Erfolg des Instituts betrachtet. Das HHI will daher künftig eine Patentpolitik wie in Industrieunternehmen verfolgen, wobei aus Kostengründen zunächst nur Inlandspatente angemeldet werden sollen. Die Patente werden dann kooperierenden Firmen angeboten, die bei Bedarf Auslandsanmeldungen vornehmen.

Das HHI pflegt mit zahlreichen Institutionen des In- und Auslandes einen Wissenschaftleraustausch. In den Jahren 1989 bis 1993 hielten sich durchschnittlich jeweils 9 Gastwissenschaftler am HHI für mehrere Monate auf. Die Finanzierung der Gastaufenthalte erfolgte aus Mitteln der beteiligten Institutionen und aus dem Fonds des Vereins der Freunde des Heinrich-Hertz-Instituts.

Das Institut führt neben der Grundlagenforschung seine Projekte im wesentlichen im Rahmen nationaler und europäischer Verbundforschungsvorhaben durch, so zum Beispiel im Rahmen des BMFT-Verbundforschungsprogramms „Photonik", im Verbundforschungsvorhaben Optische Signalverarbeitung, im Forschungsschwerpunkt Digitale terrestrische HDTV-Übertragung sowie im Verbundforschungsprojekt Optoelektronische Integrierte Schaltungen (OEIC) der Deutschen Bundespost-Telekom. Im BMFT-Verbundforschungsprogramm III/V-Elektronik arbeitet das HHI im Forschungsvorhaben Polytektische Strukturierungsverfahren mit. Auf europäischer Ebene ist das HHI in das RACE-, EUREKA- und BRITE/-EuRam-Programm der Europäischen Union eingebunden (s. Übersicht 5 und 6).

Übersicht 5

Nationale Verbundprojekte mit Beteiligung des HHI
(36,5 Mio. DM mehrjährige Förderung für das HHI)

Projekt-träger	Projekttitel, Akronym	Partner
BMFT	Photonik II	Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik (IAF), Freiburg, Siemens AG, IOT-Entwicklungsgesellschaft für Integrierte Optik-Technologie mbH, Alcatel-SEL, Universität Dortmund, Universität Ulm, TU München (WSI), Universität Duisburg
BMFT	Hierarchical Digital TeleVision Transmission, $^{H}DTV_{T}$	BOSCH, DLR, Deutsche Thomson Brandt, DBP Telekom, Grundig, IRT, Deutsche ITT, Siemens, Rohde & Schwarz, TU Braunschweig
BMFT	III-V-Elektronik	FhG IAF Freiburg, Siemens, ANT, Alcatel-SEL, Telefunken Systemtechnik, Telefunken Elektronik, Ges. f. Mobil.-u. Satellitenfunktechnik, MPI, Festkörperphysik Stuttgart, Daimler Benz, TU München Walter Schottky-Institut, Ferdinand Braun Institut
BMFT	Verbundprojekt NLO-Polymere im Verbundprogramm Materialforschung	Siemens, BASF, IOT-Entwicklungsgesellschaft für Integrierte Optik-Technologie mbH, FhG IAP Teltow

Übersicht 6

Beteiligung des HHI an europäischen Projekten im Jahr 1994
(2,7 Mio. DM mehrjährige Förderung für das HHI)

EU-Programm	Projekttitel, Akronym	Partner
RACE	Digital Stereoscopic Imaging & Applications, DISTIMA, R2045	Atomic Energy Authority (UK), CCETT (F), FZ der DBP Telekom, Intracom (GR), IRT, PTT Research (NL), Siemens, Thomson CSF (F), Uni Hannover, Uni Thessaloniki (GR)
RACE	Flexible Advanced Satellite HDTV-System, FLASH, R2064	Alcatel Espace (F), Alcatel Telspace (F), ARECOM (F), Bosch, CCETT (F), EUTELSAT, INESC (P), RAI (I), TDF (F), RETEVISION (E), Space Engineering (I), Thomson-CSF/LER (F), TU Athen (GR)
RACE	Transcoding of Images for Terminals, TRANSIT, R2055	BBC (UK), Matra (F), Philips, SELECO (I), SGS-Thomson (I), Siemens, SRI (I), Telefonica de Espana, Thomson-CSF/LER (F), VITEC (F)
RACE	Coherent Optical System Implemented for Business Traffic Routing and Access, COBRA, R2065	BBC (UK), CCETT (F), École Polytechnique de Lausanne (CH), Intracom (GR), ITC (UK), Katholieke Uni Leuven (B), Philips (NL), Thomson-CSF (F), Uni Hannover
RACE	User Friendly Optical Sources, UFOS, R2069	Siemens, (Sponsoring Contract)
EUREKA	Compatible High Definition Television System (am 16.4.94 ausgelaufen), HDTV, EU 95	Die gesamte Europäische IT- Industrie sowie zahlreiche nachrichtentechnische Institute inner- und außerhalb der Universitäten
EUREKA	Video and Audio Digital Interactive Service, VADIS, EU 625	ASPEX (GB), BBC (UK), Bilkent Uni (TR), BTL (UK), CCETT (F), CSELT (I), De Te Berkom, École Nationale Supérieure des Télécommunications (F), École Polytechnique Fédérale de Lausanne (CH), ESTEC (ESA, NL), FZ der DBP Telekom, INESC (P), INTRACOM (GR), IRT, ITALTEL (I), Katholieke Uni Leuven (B), LEP (F), NOKIA (SF), NTL (UK), NTR (N), NTUA (GR), OLIVETTI (I), PHTT (I), PRL (UK), PTT Research (NL), RAI (I), RETEVISION (E), Siemens, Telefonica I+D (E), TELENORMA, Telia Res. (S), THOMSON-CSF/LER (F), Uni Politecnica de Madrid (E)
BRITE/-EuRam	New Phosphors for Large Area Colour Displays, NEAPLCD	Centre National de la Recherche Scientifique (F), Helsinki Uni of Technology (SF), Uni Pierre et Marie Curie (F), Uni Stuttgart
RACE	High Definition Advanced Multi-Level Encoding Techniques, HAMLET, R2110	BBC (UK), CET (P), GPT (UK), IMEC (B), Philips (NL), PTT Research (NL), Siemens (Vertrag ist noch nicht unterzeichnet)

Der wissenschaftlich-technische Geschäftsführer des HHI ist durch gemeinsame Berufung mit der Technischen Universität Berlin zur Lehre verpflichtet. Im Jahr 1993 hielten 10 Wissenschaftler des HHI Lehrveranstaltungen an verschiedenen Fachbereichen der TU Berlin (7), der Technischen Fachhochschule Berlin sowie den Universitäten Hannover und Linz.

Zusammenarbeit im Rahmen von gemeinsamen Projekten besteht mit der TU Berlin auf der Grundlage einer Kooperationsvereinbarung. Unteraufträge von Forschungsprojekten werden vor allem an die TU Berlin, aber auch an die Humboldt-Universität Berlin und andere Universitäten vergeben. 1993 wurden zehn Studien- und Diplomarbeiten sowie zwei Dissertationen abgeschlossen, die vom HHI betreut wurden.

B. Stellungnahme

B. I. Zur Rolle der Informationstechnik

Die Informationstechnik ist eine der Schlüsseltechniken, von denen erhebliche strukturelle Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft ausgehen. Ihre breite Anwendung und Verfügbarkeit stellen eine wesentliche Voraussetzung für die Nutzung der Chancen des technischen Fortschritts und die Aufrechterhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit dar. Als Querschnittstechnik wirkt die Informationstechnik über die unmittelbar betroffenen Industriezweige mit vielfältigen strukturellen Innovationen in andere Wirtschaftszweige hinein. Information und Kommunikation werden neben den traditionellen Produktionsfaktoren zu immer wichtigeren Elementen gesamtwirtschaftlicher Leistungsfähigkeit. Vor diesem Hintergrund ist die Bereitstellung leistungsfähiger Telekommunikationsnetze eine Infrastrukturaufgabe, deren Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit der gesamten Volkswirtschaft stetig wächst.

Der Umsatz der Informations- und Kommunikationstechnik in der Europäischen Gemeinschaft betrug im Jahr 1990 350 Milliarden DM und damit etwa 5 % des Bruttosozialprodukts. Bis zum Jahr 2000 wird ein Anstieg auf etwa 10 % des Bruttosozialprodukts erwartet. Die deutsche informationstechnische Industrie leistet einen hohen Anteil zum Export, da ihre Produkte als Systeme und Komponenten in exportstarken Investitionsgüterbranchen wie Elektrotechnik, Maschinenbau, Automobilindustrie und Büroautomation Verwendung finden.

Dieser Bedeutung entsprechend wird die Informationstechnik seit vielen Jahren durch staatliche Programme von Bund, Ländern und Europäischer Union gefördert. Die institutionelle und projektbezogene Förderung addierte sich im Jahr 1992 auf etwa 1,6 Milliarden DM. So hat die Bundesregierung im Jahr 1989 ein „Zukunftskonzept Informationstechnik" vorgelegt, das in seinen Zielvorgaben im Informations- und Kommunikationsbereich bis ins nächste Jahrzehnt reicht und die Notwendigkeit hervorhebt, transeuropäische Daten- und Informationsnetze zu installieren. Darauf aufbauend hat das Bundesministerium für Forschung und Technologie ein Förderkonzept „Informationstechnik – Forschung und Entwicklung" (1993–1996) aufgelegt, das nationale und europäische Aufgaben staatlicher Forschungsförderung präzisiert und Förderschwerpunkte zum Teil neu definiert.

Der Wissenschaftsrat hält die Förderung grundlagenorientierter und angewandter Forschung und Entwicklung im Bereich Telekommunikationstechnik/Informations- und Kommunikationstechnik für eine vorrangige wissenschafts- und forschungspolitische Aufgabe. Die Befriedigung des wachsenden Informationsbedarfs und -austauschs ist eine Voraussetzung für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschafts- und Wirtschaftsstandortes Deutschland sowie Grundlage für

eine intensivere wissenschaftliche und wirtschaftliche europäische Kooperation.[3])

B. II. Zur Bedeutung des HHI

Nachrichtentechnische und elektronische Forschung wurde bereits in den Vorläufer-Einrichtungen des HHI vor 70 Jahren begonnen. Das 1975 neukonstituierte HHI ist das älteste und größte Blaue-Liste-Institut, das sich mit Fragen der Informationstechnik befaßt. Es gehört neben der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung in Bonn, dem Forschungs- und Entwicklungszentrum der Deutschen Bundespost Telekom in Darmstadt und dem Institut für Rundfunktechnik in München zu den Instituten, deren Forschungsgebiete ausschließlich der Informationstechnologie zuzuordnen sind. Vorrangige Aufgabe des HHI ist es, langfristige technologische und technische Perspektiven für den Telekommunikationsbereich zu untersuchen.

Im Mittelpunkt steht die anwendungsorientierte Grundlagenforschung im Vorfeld der industriellen Anwendung in der Informations- und Kommunikationstechnik mit den Schwerpunkten

- Photonik und
- Elektronische Bildtechniken.

Die Untersuchungen zielen auf die Entwicklung eines digitalen Informationsnetzes ab. Das HHI schafft mit seiner Forschung wesentliche Grundlagen für den Auf- und Ausbau von Informations- und Kommunikationsnetzen, die eine Schlüsselrolle für die Informationsgesellschaft spielen. Seine Beiträge sind von zentraler Bedeutung für die Weiterentwicklung der optischen Übertragung und Verarbeitung von Informationen sowie für die digitale elektronische Bildtechnik einschließlich hochauflösenden Fernsehens und dreidimensionaler Bildwiedergabe.

Die Forschungsarbeiten des HHI auf dem Gebiet der Informationstechnik sind national und international anerkannt. Aufgrund der hier vorhandenen wissenschaftlichen Expertise und der hervorragenden technischen Ausstattung gehört das Institut zu den leistungsfähigsten Forschungseinrichtungen im Bereich der Telekommunikation. Einzelkomponenten werden auch von einer Reihe von Universitätsinstituten erfolgreich entwickelt. Die spezifische Rolle des HHI besteht jedoch darin, komplette Systeme und die entsprechende Systemtechnik zu entwickeln. Hier hat das Institut für Photonik und Bildtechnik eine Spitzenstellung. Sie hat dazu geführt, daß Ergebnisse des HHI Strategieentscheidungen der Industrie, vor allem im Bereich der optischen Netze und der Photonik, beeinflußt haben.

Das HHI arbeitet aktiv und erfolgreich in internationalen Gremien der Standardisierung mit. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der Öffnung

3) Vgl. auch Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e.V. (DFN-Verein), Drs. 1573/94 vom 20. 5. 1994.

und weiteren Harmonisierung des europäischen Marktes und den daraus erwachsenden Anforderungen an die technische Infrastruktur wird die ordnungspolitische, ökonomische und technologische Bedeutung informations- und kommunikationstechnischer Forschung weiter zunehmen.

Aufgrund der bearbeiteten Themen aus der Informationstechnik und seiner wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit sind die Aufgaben des Heinrich-Hertz-Instituts von gesamtstaatlichem Interesse und überregionaler Bedeutung. Das Institut erfüllt somit die Kriterien für die gemeinsame Förderung.

B. III. Zu den Arbeitsschwerpunkten

Das HHI betreibt anwendungsorientierte Vorlaufforschung zum Teil auch im Verbund mit der Industrie. Die Schwerpunktbereiche der Forschung konzentrieren sich auf Photonik-Nachrichtensysteme, Photonik-Integrierte Optik und Elektronische Bildtechnik. Die Forschung zielt darauf ab, ein universelles Telekommunikationssystem auf der Grundlage eines Photonik-Netzes zu entwickeln. Die Arbeitsthemen reichen von der Systemtechnik für die künftige Telekommunikation bis zu speziellen Technologien der Optoelektronik. Sie sind damit in ihrer Zielstellung weiter in die Zukunft gerichtet als die der Industrieforschung.

Das Forschungsprogramm des HHI ist in die wissenschaftspolitischen Zielsetzungen staatlicher Programme, der Deutschen Bundespost-Telekom und der Kommunikationstechnik-Industrie eingebunden und leistet dabei entscheidende Beiträge zur Weiterentwicklung einer europäischen Telekommunikations-Infrastruktur. Die Systemtechnikforschung für die Telekommunikation ist international einem starken Wettbewerbsdruck ausgesetzt. Vor diesem Hintergrund wurde mit Beginn des Photonik-II-Förderprogramms des BMFT eine Abgrenzung der Forschungsthemen auf diesem Gebiet in Deutschland vollzogen. Im Zusammenhang damit erfolgte eine stärkere Aufgaben- und Arbeitsteilung und eine Konzentration auf einige wenige Themen. Letzteres hat auch dazu beigetragen, daß das HHI in seinen neuen Schwerpunktbereichen das Niveau der Forschung international mitbestimmt.

Die Forschungsprojekte des HHI gliedern sich in drei Kategorien:

(1) Weit in die Zukunft reichende risikoreiche Projekte, die das HHI allein durchführt und die strategische Entscheidungen der Industrie beeinflussen sowie zur Vorbereitung von nationalen Verbundprojekten dienen,

(2) Projekte, die im nationalen Verbund mit der Industrie, anderen Forschungseinrichtungen und Universitäten durchgeführt werden und die auch zur Vorbereitung europäischer Verbundprojekte dienen,

(3) Projekte, die in Kooperation mit der europäischen Industrie im europäischen Verbund durchgeführt werden.

Der Wissenschaftsrat hält die Verbindung dieser verschiedenen Projekttypen in einem einzigen Institut für sinnvoll. Sie ist in gleicher Breite nirgends in Deutschland zu finden.

Der Schwerpunkt Photonik, der Aspekte von Physik, Chemie, Elektronik und Technischer Optik integriert, spielt eine Schlüsselrolle bei der Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik, insbesondere in der Telekommunikation. Dabei wird versucht, Licht und die optischen Eigenschaften spezieller Materialien für Anwendungen in der Informationstechnik zu nutzen. Neben halbleitenden II-VI- und III-V-Verbindungen werden auch anorganische, ferroelektrische und organische Stoffe (insbesondere neuartige Polymere) untersucht, die für optische Anwendungen geeignet sind. Zur Unterstützung der Forschung auf diesem Gebiet hat das BMFT 1990 ein Programm für Photonik-Verbundprojekte aufgelegt, das inzwischen durch das Photonik-II-Programm abgelöst wurde.

Die Photonikforschung des Heinrich-Hertz-Instituts hat einen guten Ruf; sie stellt zum Teil Spitzenforschung im nationalen und auch im internationalen Vergleich dar. Das HHI sollte jedoch die Entwicklung von Technologien stärker auf die System- und Komponentenarbeiten konzentrieren. Aufwendige Technologieentwicklungen dürfen keinesfalls um ihrer selbst willen betrieben werden. Es sollten noch gezielter als bisher neuartige Strukturen entwickelt werden, die einerseits die Abschätzung physikalischer Grenzen und deren mögliche Überwindung erlauben und andererseits völlig neue Funktionalitäten ergeben können.

Im Schwerpunkt Bildtechnik reichen die Arbeiten von der Entwicklung und Untersuchung neuer breitbandiger Übertragungsverfahren für künftige universelle Breitbandnetze bis zu hochauflösendem und dreidimensionalem Fernsehen einschließlich der Realisierung der zugehörigen Endgeräte. Dabei nimmt die Technologieforschung im Vergleich zur Forschung in der Systemtechnik einen deutlich breiteren Raum ein.

Die Abteilung Anthropotechnik untersucht an der Schnittstelle von Mensch und Maschine die erforderliche Auflösung von dreidimensionalem Fernsehen. Andere Untersuchungen befassen sich mit der autostereoskopischen Displaytechnik. Solche Arbeiten werden in Deutschland nur am Heinrich-Hertz-Institut durchgeführt; sie haben eine längerfristige Perspektive. Allerdings sollte jeweils die Akzeptanz am Beispiel einer spezifischen Anwendung geprüft werden. Ein weiteres Forschungsgebiet der elektronischen Bildsignalverarbeitung stellt das digitale (hochauflösende) Fernsehen dar, wo insbesondere Fragen der Datenübertragung und -reduktion und deren Realisierung bearbeitet werden. Auch dieses Gebiet ist langfristig angelegt, sollte aber keinesfalls in Richtung auf die Funktechnik erweitert werden, da andere Forschungseinrichtungen wie das Institut für Rundfunktechnik ähnliche Forschungsziele verfolgen. Hervorzuheben sind auch die Beiträge des Heinrich-Hertz-Instituts zu internationalen Standardisierungen der Bildtechnik, die eine wichtige Grundlage für industrielle Entwicklungen darstellen.

Die auf Empfehlung des Wissenschaftsrates aus dem Zentralinstitut für Elektronenphysik der Akademie der Wissenschaften in das HHI überführte Gruppe Elektrolumineszenz[4]) hat sich erfreulich entwickelt. Mit der inzwischen sehr guten apparativen Ausstattung hat diese aktive Arbeitsgruppe überzeugende Forschungsergebnisse erzielt, die dazu beitragen, das Anwendungspotential der Elektrolumineszenz genauer auszuloten. Außerdem ist die Integration der Arbeitsgruppe in das HHI weiter vorangeschritten. Ingesamt rechtfertigen die bisherigen Leistungen der Arbeitsgruppe aus heutiger Sicht ihre Weiterführung. Die langfristige Tragfähigkeit der untersuchten Thematik sollte zu einem späteren Zeitpunkt von einem geeigneten Gremium geprüft werden.

B. IV. Zu Organisation und Ausstattung

Entsprechend den neuformulierten Arbeitsschwerpunkten, die auf das Photonik-II-Programm ausgerichtet wurden, hat das HHI im April 1994 eine organisatorische Umstrukturierung vorgenommen, an deren Vorbereitung eine Unternehmensberatungsgesellschaft mitwirkte. Dabei ist die Ebene der zwischen Geschäftsführung und Abteilungen angesiedelten Bereichsleiter, die es für integrierte Optik und Nachrichtensysteme gab, entfallen. Der Wissenschaftsrat unterstützt das mit der Strukturänderung angestrebte Ziel, die Kommunikationswege zu verkürzen und die fachgebietsübergreifende Zusammenarbeit zu verbessern, wie sie für die Entwicklung von Komponenten und Systemen unerläßlich ist. Die neue Struktur könnte dazu beitragen, die Zusammenarbeit der Abteilungen zu intensivieren. Es bleibt jedoch abzuwarten, ob die Einsetzung eines Koordinators für den Schwerpunkt Photonik ausreichend ist, um die abteilungsübergreifende Abstimmung und Zusammenarbeit zu gewährleisten. Das HHI sollte daher die Auswirkungen der neuen Organisationsstruktur sorgfältig beobachten und bei sich abzeichnenden Fehlentwicklungen eine rasche Korrektur vornehmen.

Das Heinrich-Hertz-Institut ist mit einem jährlichen Budget von über 50 Millionen DM, das zu etwa 60 % aus der institutionellen und zu knapp 40 % aus der Projektförderung stammt, personell und sächlich sehr gut ausgestattet. Der Anteil der Projektförderung ist für ein Institut der Blauen Liste hoch; er kommt aber überwiegend aus Mitteln des Bundes im Rahmen von Förderprogrammen für die Informationstechnik sowie von der Telekom. Drittmittel von privaten Stiftungen wurden dagegen nicht und industrielle Projektmittel nur in sehr begrenztem Umfang eingeworben. Der Wissenschaftsrat hat sich mehrfach mit dem Verhältnis von institutioneller Förderung zu Projektförderung befaßt und ein ausgewogenes Verhältnis zwischen beiden empfohlen.[5]) Er hält für das HHI

4) Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR auf dem Gebiet der Physik, Köln 1992, S. 22 f.

5) Vgl. Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur Umweltforschung in Deutschland, Teil B: Strukturelle Aspekte der Umweltforschung und ihrer Förderung, Köln 1994, Bd. I, S. 192 f.

eine Verschiebung von der Grundfinanzierung zur Projektfinanzierung für erforderlich. Dies ist vor dem Hintergrund der intensiven staatlichen Förderung der Informationstechnik möglich und realistisch. Der Wissenschaftsrat empfiehlt, mittelfristig 10 bis 15 Stellen aus der Grundfinanzierung herauszunehmen, wobei ohnehin vorgesehene Stellenreduzierungen eingerechnet werden sollten. Entsprechende Personalmittel sollten aber durch eine um etwa 15 bis 20 % erhöhte Projektförderung aus öffentlichen oder privaten Mitteln kompensiert werden. Dies würde ein noch flexibleres Reagieren auf aktuelle thematische Schwerpunkte ermöglichen.

Betrachtet man die Wertigkeit der Planstellen, so fällt auf, daß das HHI über 40 Stellen nach BAT I und Ia verfügt. Nach Ansicht des Wissenschaftsrates ist dieser gegenüber den 67 Planstellen nach BAT Ib und IIa hohe Anteil durch die Aufgaben des Instituts nicht zu rechtfertigen. Dies gilt auch, wenn man berücksichtigt, daß darin Projektleiter für Drittmittelprojekte enthalten sind. Der Wissenschaftsrat hält daher Verschiebungen zwischen den Wertigkeiten der Wissenschaftlerstellen für möglich und notwendig.

Die Zahl der Stellen in der technischen und administrativen Infrastruktur erscheint großzügig bemessen und sollte überprüft werden. Dabei ist der hohe Anteil an Drittmittelpersonal zu berücksichtigen, der zusätzliche Verwaltungsaufgaben mit sich bringt.

In seinen Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste hat der Wissenschaftsrat aufgabenspezifisch einen Anteil von 30 – 50 % zeitlich befristet zu besetzender Wissenschaftlerstellen empfohlen.[6]) Von den 83 grundfinanzierten Stellen für Wissenschaftler des Heinrich-Hertz-Instituts sind jedoch lediglich 23 (28 %) befristet besetzt. Es kommt hinzu, daß von den zur Zeit 60 Wissenschaftlerstellen aus der Projektfinanzierung weitere 18 (30 %) unbefristet besetzt sind. Mit Blick auf die thematische Zielsetzung des Instituts ist dies ein unbefriedigender Zustand, der dazu geführt hat, daß sich das Durchschnittsalter der wissenschaftlichen Mitarbeiter in den letzten Jahren relativ rasch auf 42 Jahre erhöht hat. Um die Innovationsfähigkeit des Instituts zu erhalten, aber auch den Personaltransfer zu Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Wirtschaft zu erhöhen, hält der Wissenschaftsrat einen Anteil von etwa 40 % befristet zu besetzenden Planstellen für Wissenschaftler für erstrebenswert. Eine Beschäftigung von auf Projektstellen unbefristet eingestellten Wissenschaftlern, wie sie der Wirtschaftsplan des HHI sogar für bis zu 43 Mitarbeiter ermöglicht, sollte im Umfang deutlicher reduziert werden. Sie widerspricht dem Charakter von für befristete Aufgaben befristet gewährten Projektmitteln und könnte zu Verzerrungen bei der Entscheidung über Projektanträge führen.

Die Ausstattung des HHI mit Räumen ist ausreichend und angemessen. Ein Problem besteht jedoch in der Verteilung auf vier Gebäudekomplexe, die zum Teil weit auseinander liegen. Der Wissenschaftsrat empfiehlt

6) A.a.O., S. 468.

eine räumliche Zusammenfassung und die Auflösung der kleineren Standorte. Die dafür bestehenden Planungen sollten möglichst rasch realisiert werden. Dabei sollte dem Umzug der Arbeitsgruppe Elektrolumineszenz vom Hausvogteiplatz zum Einsteinufer Priorität eingeräumt werden, da eine räumliche Integration dieser Arbeitsgruppe vordringlich und die Entfernung zum Hauptstandort am größten ist.

B. V. Zum Transfer von Ergebnissen und zur Zusammenarbeit mit Industrie und Hochschulen

V. 1. Publikationen

Das Heinrich-Hertz-Institut publiziert seine wissenschaftlichen Forschungsergebnisse in verschiedensten in- und ausländischen Zeitschriften. Dabei stehen Beiträge in der Nachrichtentechnischen Zeitschrift oder in Fernseh- und Kinotechnik neben einigen wenigen in international bekannten Zeitschriften mit zum Teil hohem Renommee wie etwa Applied Physics Letters oder denen des amerikanischen Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Der überwiegende Teil der Veröffentlichungen, wie sie in Übersicht 4 angegeben sind, entfällt jedoch auf Berichte von Konferenzen im In- und Ausland. Der Wissenschaftsrat hält die Publikationspraxis des HHI insgesamt für nicht überzeugend. Er verkennt nicht die besondere Rolle, die Konferenzbeiträge in einigen Bereichen der Ingenieurwissenschaften spielen. Wenn auch bei einer Reihe von internationalen Tagungen Beiträge nur nach einer zum Teil strengen Begutachtung angenommen werden, so können Konferenzbeiträge Veröffentlichungen in international verbreiteten Zeitschriften nicht ersetzen. Der Wissenschaftsrat empfiehlt daher mit Nachdruck, die wissenschaftlich anerkannten und innovativen Ergebnisse des Heinrich-Hertz-Instituts in stärkerem Maße in renommierten nationalen und internationalen Zeitschriften zu publizieren. Nur so kann das Institut seiner auch international bedeutenden Rolle gerecht werden und seine Ergebnisse der Fachwelt zugänglich machen.

V. 2. Patente

Bei Instituten, die auch anwendungsorientierte Forschung durchführen, bedarf das Patentwesen besonderer Aufmerksamkeit. Das Leistungsvermögen und die Innovationskraft des Heinrich-Hertz-Instituts spiegeln sich bisher nicht in der Zahl seiner Patentanmeldungen wider. So ist im Jahr 1993 vom HHI nur ein einziges Patent angemeldet worden; in den Jahren 1990 bis 1992 waren es jeweils nur zwei oder drei. Zur Begründung hat das Institut darauf verwiesen, daß seine Forschungsergebnisse oft nicht patentwürdig seien und außerdem der patentrechtlichen Sicherung von Forschungsergebnissen nur wenig Interesse von der deutschen Wirtschaft entgegengebracht werde. Zudem seien die Haushaltsmittel für die Ergebnissicherung unzureichend. Diese Argumentation ist nicht überzeugend, sondern eher Ausdruck mangelnder Aufmerksamkeit, die dem Patentwesen entgegengebracht wird.

Der Wissenschaftsrat sieht mit Sorge, daß dem Patentschutz in Deutschland von Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen nicht die notwendige Beachtung zuteil wird. Innovative Ergebnisse der öffentlich finanzierten Grundlagenforschung werden aufgrund unzureichender Patentabsicherung zum Teil im Ausland verwertet. Angesichts der insgesamt erheblichen Forschungsausgaben des Staates ist der lediglich 1%ige Anteil der außeruniversitären Forschungseinrichtungen an den rund 500000 Inlandsanmeldungen, die in den Jahren 1975 bis 1992 beim Deutschen Patentamt eingingen, zu gering.[7]) In Wissenschaft und Forschung sollte ein Umdenken einsetzen, damit die Forschung neben dem wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn im anwendungsbezogenen Bereich auch entsprechenden wirtschaftlichen Nutzen bringen kann.

Vor diesem Hintergrund begrüßt der Wissenschaftsrat die im Juni 1994 beschlossene Änderung der Patentpolitik des Heinrich-Hertz-Instituts. Er erwartet, daß dadurch künftig eine konsequente patentrechtliche Absicherung der Forschungsergebnisse national und in geeigneten Fällen auch international erfolgt. Neben einem Umdenken auf allen Ebenen des Instituts, welches das Patentwesen zu einem integralen Bestandteil aller Forschungsarbeiten machen sollte, sind aber auch strukturelle Voraussetzungen notwendig. Die am Heinrich-Hertz-Institut bereits bestehende Regelung, daß Erlöse aus Lizenz- und Know-how-Verträgen zu zwei Drittel der Arbeit des Instituts zugute kommen und lediglich zu einem Drittel zuwendungsmindernd sind, ist eine der Voraussetzungen. Unerläßlich ist jedoch auch, daß ausreichende Mittel für die Erteilung von Patenten und deren Sicherung in den Wirtschaftsplänen vorgesehen werden. Der Wissenschaftsrat empfiehlt daher, bei öffentlich geförderten Einrichtungen mit zumindest in Teilen anwendungsbezogener Orientierung die dafür notwendigen Mittel in die Wirtschaftspläne einzustellen. Dies gilt auch für das HHI.

Der Präsident des Deutschen Patentamts hat kürzlich als unterstützende Maßnahmen vorgeschlagen, alle patentamtlichen Gebühren für staatlich organisierte Forschung unter dem Gesichtspunkt der Gemeinnützigkeit zu halbieren sowie einen staatlichen Fonds zur Finanzierung von Patentanmeldungen aus öffentlich finanzierter Forschung zu errichten und diesen angemessen an den Einnahmen aus der Verwertung der Forschungsergebnisse zu beteiligen.[8]) Der Wissenschaftsrat hält diese Anregungen für geeignet, zu einer Verbesserung der Innovationstätigkeit beizutragen.

V. 3. Zusammenarbeit mit der Industrie

Das HHI arbeitet in Verbundprojekten mit der Industrieforschung zusammen. Aufträge aus der Wirtschaft werden jedoch nicht in erwähnenswertem Umfang durchgeführt; eine Ausnahme bilden lediglich solche der Telekom. Auf Grund des Forschungsprofils des Instituts, das primär auf Vorlaufforschung hin orientiert ist, für die Zeiträume zwischen fünf und zehn Jahren bis zur industriellen Anwendung vergehen, sollte eine Do-

7) Vgl. E.O. Häußer, Physikalische Blätter 50 (1994) S. 311.
8) A.a.O.

minanz der Auftragsforschung für die Industrie auch nicht angestrebt werden, zumal hier die Hauptaufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft liegt, die über leistungsfähige Institute in der Informationstechnik verfügt. Der Wissenschaftsrat hält dennoch eine engere Zusammenarbeit mit der Industrie für wünschenswert, die sich auch in der finanziellen Beteiligung der Wirtschaft an Gemeinschaftsprojekten dokumentieren sollte. Das HHI sollte sich stärker um eine solche Zusammenarbeit im Sinne der Gemeinschaftsforschung bemühen, um daraus Impulse für die Orientierung seiner Arbeit zu gewinnen. Hierfür ist auch eine Aufgeschlossenheit bei der Industrie notwendig.

Im Aufsichtsrat des HHI sind neben den Zuwendungsgebern Wirtschaft und Wissenschaft vertreten. Auch die Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirates kommen aus der Wissenschaft und der Industrie. Der Wissenschaftsrat hält dies für eine günstige Struktur, da das Institut eine Rückkopplung zu industriellen Fragestellungen benötigt, die durch die personelle Verzahnung in Aufsichtsrat und Wissenschaftlichem Beirat erreicht werden kann, ohne daß dadurch die wissenschaftliche Unabhängigkeit des Instituts gefährdet wird. Entscheidend ist es dabei, daß die Vertreter aus der Wirtschaft ihre Aufgabe akitv wahrnehmen und den Transfer fördern. Dazu kann es auch gehören, die Zuweisung von Haushaltsmitteln für bestimmte Abteilungen oder Projekte an deren Erfolg beim Transfer zu knüpfen.

Eine der Möglichkeiten für den Transfer zwischen Forschungseinrichtungen und Industrie besteht in einem personellen Austausch. Dieser sollte einerseits über junge Mitarbeiter erfolgen, die am Heinrich-Hertz-Institut einige Jahre gearbeitet haben und dann in die Industrie wechseln. Durch einen erhöhten Anteil zeitlich befristeter Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter könnte dies unterstützt werden. Andererseits ist aber auch an zeitlich befristete längere Aufenthalte von Mitarbeitern des Instituts in Unternehmen und umgekehrt von Forschern aus der Industrie im Institut zu denken. Trotz mancher rechtlicher und administrativer Hemmnisse hält es der Wissenschaftsrat für geboten, von beiden Seiten zur Lösung der Probleme beizutragen. Von industrieller Seite wurde die Bedeutung eines verstärkten Personalaustauschs kürzlich ebenfalls hervorgehoben.[9]) Das Heinrich-Hertz-Institut nutzt eine weitere Möglichkeit, zum Transfer in die Anwendung beizutragen. Mit relativ hohem personellen und finanziellen Aufwand werden Demonstratoren hergestellt, mit denen die Ergebnisse von Forschungs- und Entwicklungsprojekten veranschaulicht werden sollen. Demonstratoren haben eine wichtige Funktion, um potentielle Anwender entwickelter Komponenten oder Systeme von deren Leistungsfähigkeit zu überzeugen und einen Transfer vorzubereiten. Der Wissenschaftsrat unterstützt das mit der Herstellung von Demonstratoren verbundene Ziel. Der Aufwand bei ihrer Herstellung und der zu erwartende Ertrag müssen jedoch sorgfältig gegeneinander

9) Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie e.V.: Bewertung der Industrierelevanz staatlich geförderter Forschungseinrichtungen im Bereich der Informationstechnik, Frankfurt, Juni 1994.

abgewogen werden. Das Heinrich-Hertz-Institut sollte diesem Punkt besondere Aufmerksamkeit schenken und den Aufwand für Demonstratoren sinnfällig begrenzen.

V. 4. Zusammenarbeit mit Hochschulen

Die verschiedenen Aspekte der Zusammenarbeit des HHI mit Hochschulen sind unterschiedlich zu bewerten. So besteht mit der Technischen Universität Berlin ein Kooperationsvertrag, der insbesondere Fragen der gemeinsamen Berufung regelt, wie sie für den wissenschaftlich-technischen Geschäftsführer erfolgt ist. Darüber hinaus bieten verschiedene Wissenschaftler des HHI Unterrichtsveranstaltungen im Rahmen einer Honorar-Professur, von außerplanmäßigen Professuren (2), Privatdozenturen (3) und Lehraufträgen (5) an. Außerdem verwendet das HHI einen Teil seiner Projektmittel zur Vergabe von Unteraufträgen an die TU Berlin oder andere Hochschulen. Der Wissenschaftsrat begrüßt diese Kooperationsformen, die günstige Bedingungen für eine ertragreiche Zusammenarbeit schaffen.

Angesichts der exzellenten apparativen Ausstattung des HHI, der dort verfügbaren Technologien und seines wissenschaftlichen Potentials sieht der Wissenschaftsrat jedoch durchaus noch Möglichkeiten für eine deutliche Intensivierung der Zusammenarbeit, die sich vor allem auf die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses beziehen sollte. So ist die Zahl von durchschnittlich zwei jährlich abgeschlossenen Dissertationen viel zu niedrig. Studenten aus Berliner und Brandenburger Hochschulen sollte stärker die Möglichkeit gegeben werden, für die Anfertigung von Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten die ausgezeichnete experimentelle Ausstattung des HHI zu nutzen. Außerdem sollten aber auch die eigenen Mitarbeiter des HHI zur Promotion angeregt werden. Hier kommt den Abteilungsleitern eine wichtige Aufgabe in der Förderung ihrer Mitarbeiter zu, die bisher nur in Einzelfällen wahrgenommen wird: Mit Blick auf die hohe Zahl an Leitungsstellen ist hier eine nachhaltige Verbesserung möglich und dringend erforderlich. Die durch das Hochschulsonderprogramm neuerdings am Institut tätigen Doktoranden können auch dazu beitragen, hier ein Umdenken einzuleiten und Doktoranden nicht nur als Mitarbeiter anzusehen, die von der Erfüllung von Projektplänen ablenken, sondern primär als anregendes Element für die Forschung zu begreifen. Mit Blick auf die ungünstige Altersstruktur der wissenschaftlichen Mitarbeiter kann die Rolle der Doktorandenförderung nicht hoch genug eingeschätzt werden. Zusätzlich sollte die wissenschaftliche Weiterqualifikation zur Habilitation durch das HHI gefördert werden.

Während der letzten fünf Jahre wurden zwei Wissenschaftler auf Fachhochschulprofessuren, einer auf eine Professur für Journalistik und erst kürzlich zwei auf technisch orientierte Universitätsprofessuren berufen. Der Wissenschaftsrat sieht in den Berufungen einen wichtigen Weg für den Know-how-Transfer an die Hochschulen. Angesichts der hohen Zahl der am HHI beschäftigten Wissenschaftler erscheint diese Form des Per-

sonaltransfers noch ausbaufähig. Es wird darauf ankommen, am HHI ein Klima für personelle Mobilität zu schaffen.

Neben einem Wechsel an eine Hochschule sollten leitende Wissenschaftler des HHI aber auch prüfen, ob sie in stärkerem Umfang Aufgaben an Universitäten und Fachhochschulen – vorzugsweise in Berlin und Brandenburg – wahrnehmen können, ohne ihre Aufgaben am HHI zu beeinträchtigen. Nach Ansicht des Wissenschaftsrates stellt die vielfältige Hochschullandschaft in der Region eine günstige Voraussetzung dafür dar, neue Formen der personellen Verknüpfung zwischen außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Universitäten und Fachhochschulen zu entwickeln.

B. VI. Zusammenfassung

Das Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin (HHI) betreibt als Forschungseinrichtung der Blauen Liste anwendungsorientierte Grundlagenforschung im Vorfeld industrieller Anwendung in der Informations- und Kommunikationstechnik mit den Schwerpunkten Photonik und elektronische Bildtechnik. Die Arbeiten des Instituts schaffen wesentliche Grundlagen für den Auf- und Ausbau von Informations- und Kommunikationsnetzen. Seine Beiträge sind von zentraler Bedeutung für die Weiterentwicklung der optischen Übertragung und Verarbeitung von Informationen sowie für die digitale elektronische Bildtechnik. Die Forschungsarbeiten des HHI auf dem Gebiet der Informationstechnik sind national und international anerkannt. Die spezifische Rolle des HHI besteht darin, komplette Systeme und die entsprechende Systemtechnik zu entwickeln. Außerdem arbeitet es aktiv und erfolgreich in internationalen Gremien der Standardisierung mit.

Die Photonikforschung des HHI hat einen guten Ruf; sie stellt zum Teil Spitzenforschung im nationalen und auch im internationalen Vergleich dar. Das HHI sollte die Entwicklung von Technologien jedoch stärker auf die System- und Komponentenarbeiten konzentrieren. Im Bereich der Bildtechnik werden auch langfristig tragfähige Themen bearbeitet; die Akzeptanz entsprechender Anwendungen sollte jeweils frühzeitig geprüft werden. Die Gruppe Elektrolumineszenz hat sich erfreulich entwickelt; die bisherigen Leistungen rechtfertigen aus heutiger Sicht ihre Weiterführung.

Das HHI ist personell und sächlich sehr gut ausgestattet. Der Wissenschaftsrat empfiehlt, mittelfristig 10 bis 15 Personalstellen aus der Grundfinanzierung herauszunehmen. Entsprechende Personalmittel sollten aber durch eine erhöhte Projektförderung kompensiert werden. Um die Innovationsfähigkeit des Instituts zu erhalten, aber auch den Personaltransfer zu Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Wirtschaft zu erhöhen, hält der Wissenschaftsrat einen Anteil von etwa 40 % befristet zu besetzenden Planstellen für Wissenschaftler für erstrebenswert.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt mit Nachdruck, die Ergebnisse des HHI in stärkerem Maße in renommierten nationalen und internationalen Zeitschriften zu publizieren. Er erwartet außerdem, daß künftig eine konsequente patentrechtliche Absicherung der Forschungsergebnisse erfolgt und die Zuwendungsgeber die dafür notwendigen Voraussetzungen schaffen.

Für das HHI wäre eine engere Zusammenarbeit mit der Industrie wünschenswert, die sich auch in der finanziellen Beteiligung der Wirtschaft an Gemeinschaftsprojekten dokumentieren sollte. Außerdem ist ein intensiver Personaltransfer anzustreben. Den Aufwand für Demonstratoren, die Ergebnisse von Forschungs- und Entwicklungsprojekten veranschaulichen sollen, sollte das HHI sinnfällig begrenzen.

Die apparative Ausstattung des HHI sollte verstärkt genutzt werden, um die Anfertigung von Studien-, Diplom- und Doktorarbeiten zu ermöglichen; daneben sollten die wissenschaftlichen Mitarbeiter des HHI zur Promotion angeregt werden. Im übrigen stellt die vielfältige Hochschullandschaft in der Region eine günstige Voraussetzung dafür dar, neue Formen der personellen Verknüpfung zwischen außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie Universitäten und Fachhochschulen zu entwickeln.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt Bund und Ländern, die gemeinsame Förderung des Heinrich-Hertz-Instituts als ein Institut der Blauen Liste unter Berücksichtigung der im einzelnen gegebenen Empfehlungen fortzusetzen.

Anhang

Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

- Stellungnahme des HHI zu den Fragen des Wissenschaftsrates im Zusammenhang mit der geplanten Begutachtung im Jahr 1994, Berlin, April 1994.
  - Anlage 1: Gesellschaftsvertrag des Heinrich-Hertz-Instituts für Nachrichtentechnik GmbH
  - Anlage 2: HHI-Jahresbericht 1991, Berlin, November 1991
  - Anlage 3: HHI-Jahresbericht 1992, Berlin, November 1992
  - Anlage 4: HHI-Jahresbericht 1993, Berlin, November 1993
  - Anlage 5: HHI-Jahresbericht 1989, Auszug: Ergebnis-Übersicht, Berlin, November 1989
  - Anlage 6: HHI-Wirtschaftsplan 1994, 4. Entwurf, Berlin, 16. Februar 1994
  - Anlage 7: Verzeichnis der wissenschaftlichen Mitarbeiter des HHI
- Kooperationsvertrag des HHI mit der TU Berlin
- Stellungnahme des HHI zu ergänzenden Fragen des Wissenschaftsrates im Zusammenhang mit der Begutachtung im Jahr 1994, Berlin, Juli 1994
- Protokolle der Sitzungen des Wissenschaftlichen Beirats des HHI aus den Jahren 1992, 1993, 1994
- Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie e.V.: Bewertung der Industrierelevanz staatlich geförderter Forschungseinrichtungen im Bereich der Informationstechnik, Frankfurt/M., Juni 1994

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

ASIC	Hochintegrierter anwendungsspezifischer Schaltkreis
3DTV	Dreidimensionales Fernsehen
HDTV	High Definition Television, hochauflösendes Fernsehen
HDTVT	Verbundprojekt Hierarchical Digital Television Transmission
HHI	Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik
OEIC	Verbundforschungsprojekt Optoelektronische Integrierte Schaltungen
OFDM	Optische Frequenzmultiplextechnik
TU	Technische Universität Berlin
TV	Television, Normalfernsehen
VLSI	Very Large Scale Integration
VLTV	Visionlike Television

Stellungnahme zum Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie, Dortmund

vom Januar 1995

Inhalt

	Seite
A. Ausgangslage	36
I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben	36
II. Organisation und Ausstattung	37
III. Arbeitsschwerpunkte	45
IV. Veröffentlichungen und Zusammenarbeit	47
V. Künftige Entwicklung aus der Sicht des ISAS	49
B. Stellungnahme	50
I. Zur Situation und Bedeutung der Analytischen Chemie	50
II. Zur Bedeutung des Instituts für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie	52
III. Zu den Arbeitsschwerpunkten	53
IV. Zu Organisation und Ausstattung	55
V. Zu Veröffentlichungen und Zusammenarbeit	58
VI. Zusammenfassung	61
Anhang	63

A. Ausgangslage

A. I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben

Auf Initiative des Dortmunder Physikers Heinrich Kaiser wurde das „Institut für Spektrochemie und Angewandte Spektroskopie" (ISAS) 1952 gegründet. Unter seiner Leitung begann die Arbeit in Dortmund mit einem Stamm von 25 Mitarbeitern.

Satzungsgemäß besteht die Aufgabe des Instituts darin, Grundlagenforschung auf dem Gebiet der angewandten Spektroskopie in physikalisch-chemischer und methodisch-technischer Hinsicht zu betreiben. Träger des Instituts ist die Gesellschaft zur Förderung der Spektrochemie und angewandten Spektroskopie e.V. Ziel der Forschungtätigkeit des ISAS ist die anwendungsbezogene Grundlagenforschung im Bereich der Analytischen Chemie. Das Institut bearbeitet methoden- und problemorientierte Fragestellungen zur analytischen Charakterisierung von Stoffsystemen, deren physikalische, chemische oder physiologische Eigenschaften bzw. Eigenschaftsveränderungen oft wesentlich von beabsichtigten oder unbeabsichtigten Beimengen bis in den extremen Spurenbereich abhängen.

In den ersten Jahrzehnten des Bestehens von ISAS stand die Spektrochemie als Teil der Analytischen Chemie im Mittelpunkt. Dieser Aufgabenbereich erweiterte sich dahingehend, daß Gesamtverfahren und Analysestrategien für vorgegebene Probleme entwickelt wurden. In den letzten Jahren griff das Institut vermehrt Fragestellungen aus der Umweltanalytik auf, bevorzugt aus der Atmosphärenanalytik. Die Eingliederung der Berliner Außenstelle, des Laboratoriums für spektroskopische Methoden der Umweltanalytik (LSMU), verstärkte diese Entwicklungsrichtung. Auf Empfehlung des Wissenschaftsrates wurde das ehemalige Labor des Zentralinstituts für Optik und Spektroskopie (ZOS) in Berlin-Adlershof dem ISAS eingegliedert.

Seit 1993 hat das ISAS den Status eines Instituts an der Universität Dortmund (An-Institut gemäß § 36 Universitätsgesetz). Die Kooperationsvereinbarung wurde getroffen, um eine gegenseitige Ergänzung auf dem Gebiet der Analytik zu erreichen.

Charakteristisch für die Arbeit des Forschungsinstitutes ist die direkte Zusammenarbeit von Spezialisten unterschiedlicher Fachgebiete, wobei der Synergismus von Chemikern und Physikern eine grundlegende Rolle spielt. Die Arbeit des ISAS zielt dabei auf den Fortschritt der analytischen Chemie hinsichtlich besseren Nachweisvermögens, größerer Zuverlässigkeit und geringerer Kosten. Forschung und Lehre des ISAS füllen nach eigener Darstellung eine Lücke, die in erster Linie durch lange Versäumnisse in der Ausbildung von analytischen Chemikern, den raschen Methodenwandel und wachsende Ansprüche hinsichtlich der analytischen Fragestellungen entstand. Satzungsgemäß umfassen die Aufgaben des Instituts darüber hinaus auch die Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen, Behörden, Kliniken und Industriefirmen. Fragestellun-

gen, die in das Forschungsprofil passen, können aufgegriffen und so direkte Beiträge zum Technologietransfer geleistet werden. Schließlich gehört es zu den Aufgaben des Instituts, bei Datensammlungen, in Fachgremien, bei der Erarbeitung von validierten Verfahren, bei der Ausrichtung von Tagungen sowie in der Aus- und Fortbildung mitzuarbeiten.

Das Forschungsinstitut wählt sich seine Arbeitsthemen überwiegend selbst, auch wenn aufgrund der nationalen und internationalen Verflechtung viele Anregungen von außen in das Forschungsprogramm aufgenommen werden. Bedingung der Integration ist jedoch, daß diese Themen sich in das Gesamtprogramm des Instituts einfügen. Serviceleistungen machen daher nur einen Bruchteil der Arbeiten das ISAS aus (5–10 %). Es übernimmt diese Serviceleistungen lediglich, wenn es sich um besondere Problemstellungen oder nicht routinemäßig verfügbare, insbesondere neue Verfahren handelt, die Routinelaboratorien nicht übernehmen können.

A. II. Organisation und Ausstattung

II. 1. Organisation

Das Institut wird von dem gemeinnützigen Verein „Gesellschaft zur Förderung der Spektrochemie und angewandten Spektroskopie e.V." mit Sitz in Dortmund getragen. 42 ordentliche Mitglieder stammen aus Industrieunternehmen; zu weiteren ordentlichen Mitgliedern zählen der Bund (vertreten durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie, BMFT), die beiden beteiligten Länder Nordrhein-Westfalen und Berlin (jeweils vertreten durch das Ministerium bzw. die Senatsverwaltung für Wissenschaft und Forschung), die Stadt Dortmund, die Industrie- und Handelskammer Dortmund, die Universitäten Münster, Bochum, Dortmund und die TH Aachen. Organe des Vereins sind die Mitgliederversammlung, der Vorstand und das Kuratorium. Die wissenschaftlichen Arbeiten des Instituts werden von einem Fachbeirat begleitet.

(1) Mitgliederversammlung

Einmal jährlich wird eine Mitgliederversammlung einberufen. In die Zuständigkeit der Mitgliederversammlung fallen unter anderem die Zustimmung zur Berufung der Kuratoriumsmitglieder sowie die Genehmigung des Forschungsplans und des Wirtschaftsplans. Beschlüsse von forschungspolitischer Bedeutung oder mit finanziellen Auswirkungen können nicht gegen die Stimmen der Zuwendungsgeber gefaßt werden.

(2) Vorstand

Der jeweilige Rektor der Universität Dortmund ist Mitglied des dreiköpfigen Vorstandes des Trägervereins. Die beiden anderen Mitglieder werden von der Mitgliederversammlung auf drei Jahre gewählt. Der Vorstand berät und beschließt über alle Angelegenheiten des Vereins. Die laufen-

den Geschäfte können auf einen Geschäftsführer übertragen werden, der diese nach den Weisungen des Vorstandes durchführt.

(3) Kuratorium

In das Kuratorium werden 8 Mitglieder berufen, jeweils eines vom BMFT, vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung in NRW, von der Nordrheinisch-Westfälischen Akademie der Wissenschaften, von der Stadt Dortmund, von der Industrie- und Handelskammer Dortmund, von der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) sowie jeweils ein Hochschullehrer der Universitäten Dortmund und Münster. Die Mitgliederversammlung wählt bis zu 8 weitere Kuratoriumsmitglieder, die wissenschaftlich qualifiziert sein sollen. Die Mitglieder des Vorstandes und die Institutsleitung können mit beratender Stimme an den Sitzungen des Kuratoriums teilnehmen. Das Kuratorium hat insbesondere folgende Aufgaben:

- Es berät den von der Institutsleitung vorgelegten Forschungsplan und nimmt dazu gutachterlich Stellung.
- Es kann von sich aus Forschungsaufgaben an die Institutsleitung herantragen.
- Es berät den Wirtschaftsplan und die Jahresrechnung des Vereins vor der Vorlage an die Mitgliederversammlung.
- Es berät den Vorstand bei der Auswahl der Mitglieder der Institutsleitung.
- Es beruft den Fachbeirat.

(4) Fachbeirat

Der Fachbeirat besteht zur Zeit aus 12 Mitgliedern, die sich aus universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie aus der Industrie rekrutieren. Ausgewiesene und in der Forschung aktive Wissenschaftler werden vom Kuratorium für drei Jahre in den Beirat berufen – mit der Möglichkeit der einmaligen Wiederberufung. Der Fachbeirat tagt mindestens einmal jährlich.

Der Fachbeirat beurteilt die Qualität der wissenschaftlichen Arbeit. Er unterstützt das Kuratorium bei der Beratung und Vorbereitung des Forschungsplans des ISAS vor der Vorlage in der Mitgliederversammlung. Gleichzeitig berät der Beirat den Vorstand in Abstimmung mit dem Kuratorium in Berufungsangelegenheiten (Institutsdirektoren). Darüber hinaus begleitet er die wissenschaftliche Tätigkeit des Instituts.

(5) Leitung des Forschungsinstitutes

Das Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie wird von einem Direktorium geleitet, das laut Satzung aus höchstens drei Wissenschaftlern besteht. Zur Zeit leiten zwei Direktoren das Forschungsinstitut. Diese sollen möglichst dem Lehrkörper einer Universität des Landes Nordrhein-Westfalen angehören. Die Mitglieder der Institutsleitung werden nach Anhörung des Kuratoriums im Einvernehmen mit der Mitglie-

derversammlung vom Vorstand bestellt und abberufen. Sie können nicht in den Vorstand des Vereins gewählt werden.

(6) Forschungsplan

Grundlage der Forschungstätigkeit des Instituts ist der jährliche Forschungsplan. Die Institutsleitung gibt die Richtlinien für die Arbeit der Forschungsgruppen vor, die in Absprache mit dem Fachbeirat und dem Kuratorium den Forschungsplan erstellen. In der jährlichen Mitgliederversammlung wird der Forschungsplan zur Abstimmung gestellt. Nach Genehmigung wird dieser Plan zur verbindlichen Grundlage der Forschungstätigkeit im jeweils folgenden Jahr.

(7) Organisatorische Gliederung des Forschungsinstitutes

Organisatorisch ist das ISAS in drei Abteilungen gegliedert: Elementanalytik, Molekülanalytik und zentrale Einrichtungen, die sich jeweils wieder in drei Arbeitsgruppen aufgliedern. Zu dem Institut gehören zwei weitere Laboratorien: das Laboratorium für Reinststoffanalytik und das Laboratorium für Spektroskopische Methoden der Umweltanalytik (LSMU).

Laboratorium für Reinststoffanalytik

Einer der derzeit amtierenden Direktoren des ISAS wurde im Jahr 1981 unter Beibehaltung seiner Funktion als Wissenschaftliches Mitglied der Max-Planck-Gesellschaft und Direktor am Max-Planck-Institut für Metallforschung in Stuttgart nach Dortmund berufen. Hier übernahm er eine C4-Professur an der Universität Dortmund (Leerstelle) und leitet das ISAS. Wegen der bereits damals erkannten wachsenden Bedeutung der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der analytischen Wissenschaft einigten sich der damalige Präsident der MPG und die Vertreter der Zuwendungsgeber, daß der designierte Direktor seine Stuttgarter MPI-Gruppe wissenschaftlich dem ISAS angliedern solle, um die Leitung beider wahrzunehmen. Nach dem Umbau eines seinerzeit vakant gewordenen Gebäudes, das dabei mit Reinstraumlaboratorien und einem Isotopenlaboratorium ausgerüstet wurde, übersiedelte 1984 die MPI-Arbeitsgruppe (11 Planstellen) nach Dortmund. Laut Überlassungsvertrag überläßt die Gesellschaft zur Förderung der Spektrochemie und angewandten Spektroskopie der MPG kostenlos die Nutzung der Gebäude. Die MPG ist für die Unterhaltung der Gebäude und die laufenden Kosten zuständig. Nach Angaben des ISAS begann – trotz strikt getrennter Finanzierung – eine erfreuliche wissenschaftliche Symbiose zwischen beiden Institutionen.

Mit der Emeritierung des gleichzeitigen Leiters des ISAS und des Laboratoriums für Reinststoffanalytik Ende 1994 hat die MPG den Kooperationsvertrag gekündigt. Sie wird die Auflösung der Gruppe über einen Zeitraum von 5 Jahren betreiben. Mitarbeiter, die nicht nach Stuttgart wechseln wollen, werden nach Maßgabe des Stellenplans vom ISAS übernommen. Dies betrifft ausschließlich technisches Personal. Das Gebäude soll dem ISAS zurückgegeben werden.

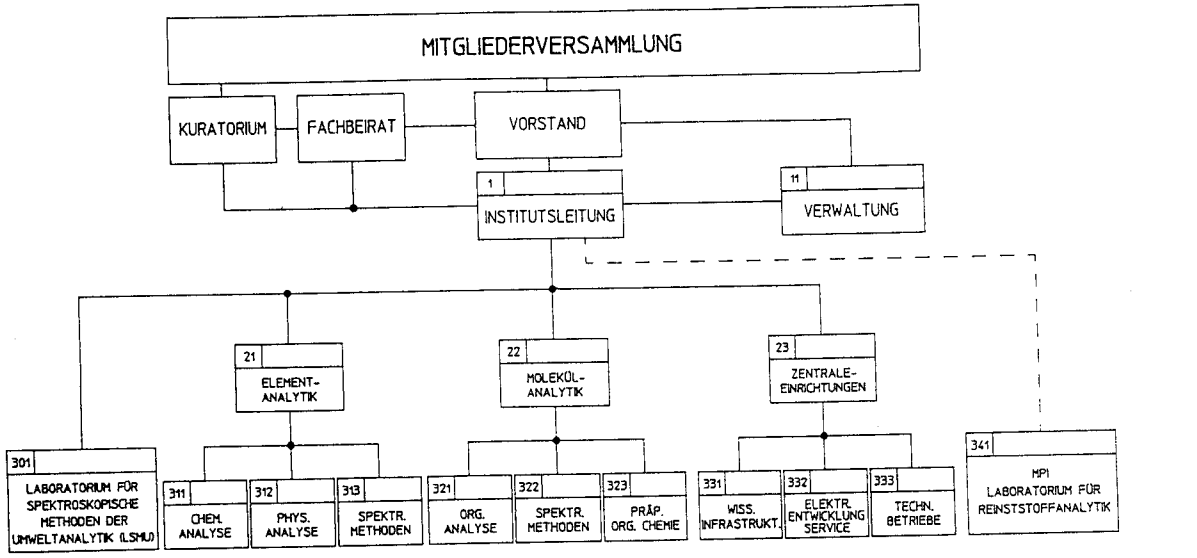
Laboratorium für spektroskopische Methoden der Umweltanalytik (LSMU) in Berlin-Adlershof

Auf Empfehlung des Wissenschaftsrates wurde dem ISAS 1992 eine Außenstelle in Berlin-Adlershof angegliedert.[1]) Eine analytisch-spektroskopische Arbeitsgruppe des ehemaligen Zentralinstituts für Optik und Spektroskopie der Akademie der Wissenschaften bildet den Kern der LSMU. Es umfaßt zur Zeit 19 Mitarbeiter und 14 Gäste. Die Eingliederung des Instituts verstärkt die Orientierung des ISAS auf umweltanalytische Untersuchungen mit dem Schwerpunkt der Atmosphärenanalytik. Kuratorium und Fachbeirat unterstützen die Einbindung des LSMU.

Übersicht 1 gibt einen Überblick über die organisatorische Gliederung des ISAS.

1) Vgl. Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR auf dem Gebiet der Physik, Köln 1992, v. a. S. 36.

Übersicht 1: Organisatorische Gliederung (Stand: 1994)



ORGANISATIONSPLAN ISAS

Laboratorium für Spektroskopische Methoden der Umweltanalytik

Rudower Chaussee 5
Gebäude 11.1
12489 Berlin

Telefon 030/6392-3530
Telefax 030/6392-3544

Institut für Spektrochemie
und Angewandte Spektroskopie

Bunsen-Kirchhoff-Str. 11
44139 Dortmund

Telefon 0231/1392-0
Telefax 0231/1392-120

MPI für Metallforschung
Laboratorium für Reinststoffanalytik

Bunsen-Kirchhoff-Str. 11/13
44139 Dortmund

Telefon 0231/1392-0
Telefax 0231/1392-240

II. 2. Ausstattung

Im Wirtschaftsjahr 1994 beträgt das Haushaltsvolumen des ISAS (ohne Drittmittel) 15,5 Millionen DM. Die Grundfinanzierung erfolgt je zur Hälfte durch den Bund (BMFT) und die beiden Sitzländer. Übersicht 2 gibt Aufschluß über die Zusammensetzung des Haushalts.

Übersicht 2

Haushalt 1994 (Stand: 19. 5. 1993)

	ISAS-Gesamtvolumen (in Mio DM)	ISAS-Dortmund (in Mio DM)	ISAS-Berlin-Adlershof (LSMU) (in Mio DM)
Personalausgaben	11,047	9,278	1,769
Sächliche Verwaltungsausgaben	3,335	2,534	0,801
Ausgaben für Zuweisungen und Zuschüsse mit Ausnahme von Investitionen	0,092	0,092	–
Ausgaben für Investitionen	1,028	0,650	0,378
Gesamtausgaben	15,502	12,554	2,948

Quelle: ISAS: Wirtschaftsplan für das Haushaltsjahr 1994

Das ISAS verfügt über 5774 m² Nutzfläche, von der 1975 m² als Labor genutzt werden. Dem Dortmunder Institutsteil stehen 4375 m² (76 %) zur Verfügung (1385 m² Labor). Die Berliner Außenstelle umfaßt 1399 m² (24 %) mit 590 m² für Forschungslaboratorien.

Das ISAS einschließlich des LSMU verfügt 1994 über 115 Planstellen, von denen 1,5 Stellen im Juni 1994 nicht besetzt waren. Übersichten 3 und 4 geben einen Überblick über die Wertigkeiten der Stellen und ihre Verteilung auf die beiden Institutsteile.

Übersicht 3

Planstellen für wissenschaftliche Mitarbeiter

Wertigkeit	ISAS-DO	LSMU	Summen
S-Vertrag	2	–	2
BAT I	3	1	4
BAT Ia	5	2	7
BAT Ib/IIa	20	8	28
	30	11	41

Quelle: ISAS

Übersicht 4

Planstellen für nichtwissenschaftliche Mitarbeiter

Wertigkeit	ISAS-DO	LSMU	Summen
BAT Ib/IIa	1	–	1
IIa/III	6	1	7
III/IVa	7	2	9
IVa/Va	9	–	9
IVb/Vb	7	1	8
Vb/Vc	3	1	4
Vc/VIb	7	1	8
VIb/VII	9	1	10
VII/VIII	7	1	8
MTL 8a	3	–	3
9	7	–	7
	66	8	74

Quelle: ISAS

Im Vollzug des „Föderalen Konsolidierungsprogramms" wurde 1994 eine Planstelle der Wertigkeit Ib/IIa gestrichen; die Streichung einer Planstelle der Wertigkeit VIb/VII steht für 1995 bevor. Von den 41 Stellen für wissenschaftliches Personal ist eine befristet besetzt. 28 dieser 41 Wissenschaftlerstellen und die beiden Leiterstellen entfallen auf das ISAS in Dortmund, davon eine befristet besetzte Stelle; die übrigen 11 wissenschaftlichen Mitarbeiter sind unbefristet im LSMU angestellt. 4 Stellen des LMSU werden nach Ausscheiden der derzeitigen Stelleninhaber umgewandelt und dem technischen Bereich zugeordnet.

Betrachtet man die Altersstruktur des wissenschaftlichen Personals, so fällt der relativ hohe Anteil an 50- bis 60jährigen Mitarbeitern ins Auge (LSMU: 63 %; ISAS-Dortmund: 39 %). Das Durchschnittsalter liegt im LSMU bei ca. 50 Jahren, im ISAS-Dortmund bei ungefähr 48 Jahren. In diesen Angaben ist das Alter der beiden leitenden Stelleninhaber nicht mit berücksichtigt. Von den 27 Wissenschaftlern in Dortmund sind 10 dort länger als zwanzig Jahre tätig, weitere 9 zwischen elf und zwanzig Jahren.

Vier wissenschaftliche Mitarbeiter haben in den zurückliegenden fünf Jahren das Dortmunder Institut verlassen, davon folgten zwei einem Ruf an eine Universität (Dortmund und Hohenheim).

Im Wirtschaftsplan sind neben den Stellen Personalausgaben veranschlagt für: 7 wissenschaftliche Hilfskräfte (Doktoranden) und 1 Postdoktoranden (jeweils als Geldansatz, keine Planstellen) sowie im Rahmen des Hochschulsonderprogramms II für weitere 6 wissenschaftliche Hilfskräfte (Doktoranden) und 2 Postdoktoranden. Hinzu kommen Personalausgaben für 14 Auszubildende.

In den Jahren 1990 bis 1993 hat das ISAS 5,9 Millionen DM Drittmittel ausgegeben, das heißt jährlich rund 1,5 Millionen DM. Sie stammen aus unterschiedlichen Quellen. Übersicht 5 zeigt die Herkunft der eingeworbenen Mittel.

Übersicht 5

Herkunft der 1990-1993 vom ISAS Dortmund eingeworbenen Drittmittel (ohne AB-Maßnahmen) in tausend DM* (bezogen auf das Jahr der Bewilligung für den gesamten Bewilligungszeitraum)

	Personalmittel	Sachmittel	Investitionsmittel	Gesamtvolumen	Angaben in %
Bundesmittel	1 745	875	1 479	4 099	69 %
DFG	653	218	71	942	16 %
EU	242	134	81	457	8 %
Industrie	360	60	5	425	7 %
Summe	3 000	1 287	1 636	5 923	100 %

* Abweichungen beruhen auf der Rundung der Zahlen.
Quelle: Berechnung auf der Grundlage des ISAS-Materials.

Hinzu kommen 390000 DM an Drittmitteln, die das LSMU in Berlin-Adlershof seit 1992 eingeworben hat. Aus der Kooperation mit Industriepartnern erwachsen dem ISAS außerdem Zuwendungen in Form von Geräten oder Gerätebestandteilen.

Die aufgeführten Angaben enthalten nicht die Arbeitsbeschaffungsmaßnahmen, die sich für den Dortmunder Institutsbereich in der Zeit von Januar 1990 bis August 1994 auf 305500 DM belaufen. AB-Maßnahmen beim LSMU in Berlin-Adlershof werden zentral von der Gesellschaft zur Förderung angewandter Optik, Optoelektronik, Quantenelektronik und Spektroskopie e.V., Berlin, finanziell abgerechnet.

A. III. Arbeitsschwerpunkte

Die Arbeit des Instituts hat einen methodischen und einen problemorientierten Forschungsschwerpunkt. In der methodischen Forschung geht es vor allem um die Entwicklung von neuen leistungsfähigen physikalischen und chemischen Methoden für die Element- und Molekülanalytik in anorganischen, organischen und biologischen Probematerialien bis in extreme Spuren- und Mikrobereiche hinein. So werden z. B. Probeneinführungssysteme für die Atomspektrometrie, chemometrische Optimierungsmethoden, Techniken der Kopplung von Verfahren der Flüssigkeitschromatographie (HPLC) und der Massenspektrometrie (MS) entwickelt. Große Aufmerksamkeit schenkt das ISAS der Erkennung und Vermeidung systematischer Fehler, die das Hauptproblem der Ultraspurenanalyse darstellen. Für die Analyse oberflächennaher Schichten steht die Verbesserung der Quantifizierung von Auger-Spektroskopie, Sekundärneutralteilchenmassenspektroskopie (SNMS) und Elektronen-Spektroskopie (ESCA) im Vordergrund. Neu aufgenommen wurde die Entwicklung chemischer Sensoren für Prozeßkontrolle, Umweltschutz und klinische Chemie (Ionenmobilitätsspektrometrie (IMS), Oberflächenverstärkte Raman-Streuung (SERS), Infrarot-Rückstreuung).

Gemäß der derzeitigen apparativen Ausstattung betreibt das LSMU Elementanalytik in Luftstäuben, Böden und neuerdings auch in biologischen Materialien (Holz). Zudem konzipiert es hochauflösende, lichtstarke Echelle-Spektrometer für den Einsatz in der Atomabsorptions- und Atomemissionsspektroskopie sowie bei der Untersuchung von atmosphärischen Transportprozessen. Im Bereich der Molekülspektroskopie wird an der analytischen Nutzung der Infrarot-Ellipsometrie gearbeitet.

Die entwickelten Methoden dienen meist unmittelbar der Bearbeitung solcher analytischer Probleme, die aus wissenschaftlichen, technischen, umwelthygienischen oder ökonomischen Gründen besonders aktuell sind und für deren Lösung das ISAS aufgrund seiner umfassenden Ausrüstung und seines methodenübergreifenden Arbeitskonzeptes geeignet ist.

Weiterhin beteiligt sich das ISAS an der Erstellung einer nationalen Spektren-Datenbank.

In der *problemorientierten Forschung* hat das ISAS in den letzten Jahren auf vier Arbeitsfeldern gearbeitet:

(1) Materialanalytik

Dieser Bereich umfaßt die Charakterisierung von Reinststoffen (z. B. von Metallen, Halbleitern), Verbundwerkstoffen und Hochleistungskerami-

ken (z. B. Siliciumnitrid, Siliciumcarbid, Aluminiumoxid, Zirkoniumdioxid). Weiterhin wird die Alterung von Materialien nach mechanischer, chemischer, thermischer und elektrischer Beanspruchung untersucht. Darüber hinaus untersucht das ISAS die inneren und äußeren Phasengrenzen anorganischer und organischer Feststoffe (z. B. Haftschichten in Verbundwerkstoffen).

(2) Umweltanalytik

In diesen Bereich fällt die Untersuchung von Umsetzungs- und Verteilungsprozessen umweltrelevanter Stoffe: z. B. Platin aus anthropogenen Quellen in Luft, Wasser, Böden, Pflanzen und Tieren; Insektizide und Herbizide im atmosphärischen und aquatischen Bereich; Huminstoffe in ihrer Wechselwirkung mit Schwermetallen und Pestiziden; Isopren- und Terpenemission aus Pflanzen. Gleichzeitig wird mit Hilfe einer Kombination von Laserablation und Massenspektrometrie die Elementverteilung in Jahresringen von Bäumen untersucht.

Dieser Bereich hat in den vergangenen Jahren durch die Berufung eines Leiters und durch die Angliederung der Berliner Arbeitsgruppe an Gewicht gewonnen. Die generelle Linie des LSMU zielt auf verbesserte, d. h. präzisere und detailliertere Aussagen über Atmosphärenkomponenten, vor allem im Hinblick auf umweltanalytische Probleme.

(3) Biowissenschaften und Medizin

In diesem Arbeitsfeld steht die Bestimmung von Elementen, ihren Konzentrationen und Konzentrationsgradienten in biogenen Probematerialien (z. B. in Pflanzen, tierischen und menschlichen Organen, Körperflüssigkeiten und Organgeweben) im Mittelpunkt. Diese Bestimmung erfolgt bis in physiologisch toxische, essentielle und Mangelbereiche hinein. Unter die analysierten Stoffe fallen auch Wirkstoffe aus dem medizinischen Bereich, z. B. cis-Platin-Verbindungen und andere Chemotherapeutika.

(4) Archäometrie, Untersuchung von Kunstgegenständen, Kulturgeschichtsforschung

Die zerstörungsfreie Untersuchung von Gemälde-Farbpigmenten durch Totalreflexionsröntgenfluoreszenzanalyse (TRFA) und zerstörungsfreie Analysen von Möbel- und Geigenlacken durch Infrarot-Reflexionsspektroskopie bilden den vierten Arbeitsschwerpunkt. Das ISAS betont, die Komplexität der meisten Forschungsschwerpunkte erfordere zu ihrer Bearbeitung eine Vielzahl von Methoden und ein methodenübergreifendes Vorgehen. Hier sei ein Zusammenwirken der verschiedenen spezialisierten Arbeitsgruppen des ISAS oder die Kooperation mit Partnerinstitutionen im In- und Ausland erforderlich.

IV. Veröffentlichungen und Zusammenarbeit

IV. 1. Veröffentlichungen

Die Arbeitsergebnisse des ISAS werden in verschiedenen Fachzeitschriften (Fresenius Journal of Analytical Chemistry, Journal of Analytical Atomic Spectrometry, Analytica Chimica Acta etc.) und in Sammelbänden veröffentlicht. Das ISAS meldete in den letzten Jahren keine Patente an.

Übersicht 6 gibt einen Überblick über die Zahl der Publikationen und Vorträge der Arbeitsgruppen.

Übersicht 6

Publikationen, Vorträge, Poster

	Publikationen*		Vorträge		Poster
	1989 bis 1991	1992 bis 1993	Gesamtzahl	darunter auf Einladung	Gesamtzahl
Chemische Analyse	43	36	85	37	15
Physikalische Analyse	31	20	41	10	14
Atomspektroskopische Methoden	49	34	78	67	19
Organische Analyse	19	24	43	28	58
Molekülspektroskopische Methoden	20	26	66	30	23
Präparative organische Chemie	8	6	4	4	6
Elementmassenspektrometrie (AG Wissenschaftliche Infrastruktur)	9	7	47	31	11
LSMU	–	14	25	6	23
Weitere Publikationen	7	21	–	–	–
Institutsleitung	–**	–**	93	93	–

*) Die Publikationen umfassen überwiegend Beiträge in Fachzeitschriften sowie einige gedruckt vorliegende Tagungsbeiträge.

**) In den Angaben der Arbeitsgruppen enthalten.

Das ISAS verbreitet seine Ergebnisse auch im Rahmen von Fortbildungskursen. Seit 1989 haben Mitarbeiter 20 Fortbildungskurse geleitet. Wissenschaftler des ISAS beteiligten sich in den letzten fünf Jahren an der Organisation von 29 Tagungen.

IV. 2. Zusammenarbeit

Mit der Universität Dortmund besteht seit langer Zeit eine enge Zusammenarbeit. In der Kooperationsvereinbarung vom März 1993, in dessen

Folge das ISAS den Status eines An-Instituts der Universität Dortmund erhielt, wurden folgende Grundsätze der Zusammenarbeit festgelegt:

- umfassende gegenseitige Information über das Forschungsprogramm und wechselseitige Abstimmung;
- fachliche Zusammenarbeit zwischen ISAS und der Fakultät für Maschinenbau im Bereich der Werkstofftechnologie und den Fachbereichen Statistik, Chemie und Chemietechnik sowie dem Institut für Arbeitsphysiologie;
- Mitarbeit an Forschung und Lehre, so daß Habilitations-, Promotions- und Diplomarbeiten am ISAS durchgeführt und Lehraufgaben von ISAS-Mitarbeitern übernommen werden können;
- wechselseitige Nutzung von Räumen, Geräten, Einrichtungen und Infrastruktur bei Kooperation;
- gemeinsame Berufung auf die zwei im Haushalt der Universität Dortmund dem ISAS gewidmeten C4-Leerstellen;
- wechselseitige Mitarbeit in Gremien: Mitgliedschaft des Rektors im Vorstand und eines entsandten Vertreters der Universität im Kuratorium.

Darüber hinaus hat das ISAS mit mehreren Universitäten und Instituten des Auslandes Kooperationsverträge geschlossen (Universitaire Instelling Antwerpen; Universität Warschau; Universität Zagreb; Institute of Spectroscopy, Troitzk, Rußland; Institute of Physics and Technology of Radiation, Devices, Bukarest, Rumänien). Hinzu kommen zahlreiche Verbund-Forschungsprojekte mit Einrichtungen im In- und Ausland sowie mit der Industrie. Das ISAS hat an einigen Zertifizierungen von allgemein zugänglichen Standard-Referenzmaterialien mitgearbeitet und sich an Ringuntersuchungen in Arbeitsausschüssen der Industrie beteiligt.

Sechs Professoren und zwei wissenschaftliche Mitarbeiter beteiligen sich durch Vorlesungen am Lehrbetrieb unterschiedlicher Universitäten und Fachhochschulen. Einige Wissenschaftler wurden zu außerplanmäßigen Professoren ernannt (Universitäten Dortmund, Kassel und Wuppertal).

In den letzten sechs Jahren wurden 26 Dissertationen am Institut angefertigt. In der Zeit von 1989 bis 1991 stellten pro Jahr im Durchschnitt 2 Doktoranden ihre Dissertation fertig. Seit 1992 erhöhte sich die Zahl der abgeschlossenen Promotionen auf jährlich etwa 6 bis 7. Zur Zeit bereiten 38 Doktoranden (einschließlich Stipendiaten und Drittmittelgeförderten) ihre Promotion vor. Die durchschnittliche Promotionsdauer betrug während der letzten 5 Jahre 45 Monate. 25 Diplomanden nutzten in der Zeit von 1989 bis 1994 das ISAS, um ihre Diplomarbeit zu erstellen. 2 weitere Arbeiten sind in Vorbereitung.

In den letzten fünf Jahren (1989–1994) besuchten – ausschließlich des aus Drittmittelprojekten finanzierten Personals – 42 Gastwissenschaftler (einschließlich Stipendiaten) das Dortmunder Institut länger als einen

Monat. Seit dem 1.1.92 sind 7 Gastwissenschaftler im LSMU tätig (einschließlich Stipendiaten und AB-Maßnahmen). 49 Wissenschaftler arbeiteten im Rahmen des vom BMFT geförderten Projekts „Besondere Zusammenarbeit mit der DDR" am ISAS.

V. Künftige Entwicklung aus der Sicht des ISAS

Das Institut hält eine grundlegende Neuorientierung seiner Arbeit nicht für erforderlich. Es benennt vier Forschungsschwerpunkte, die es als Weiterführung bisheriger Arbeiten versteht. Die genaue Akzentuierung seines Forschungsprogramms hängt dabei von der bisher noch ungeklärten Nachfolge der vakant werdenden Direktorenstelle ab.

(1) Instrumentelle und methodische Neu- und Weiterentwicklungen

Hierzu zählen die Ausarbeitung von Probennahme und Probeneintrag unter Einsatz von Lasern, die Fernerkundung mit Hilfe von Lasern und die Entwicklung neuartiger Sensoren bzw. miniaturisierter Analysatoren für den technischen, klinisch-chemischen und Umweltbereich.

(2) Analytik der Materialforschung

Ziel dieses Forschungsschwerpunktes ist es, die Ausgangsmaterialien für neue Werkstoffe (z. B. keramische Pulver, Sintermetalle) zu charakterisieren und die Phasengrenzen bei Verbundstoffen näher zu untersuchen. Darüber hinaus soll die Materialalterung nach mechanischer, chemischer, thermischer und elektrischer Beanspruchung (z. B. Zersetzung von Schwefelhexafluorid in Hochspannungsschaltern) untersucht werden.

(3) Analytik für neue Umweltschutztechnologien

Unter Einsatz von Lasern, Massenspektrometrie und Ionenmobilitätsspektrometrie sollen Altlastensanierung und Recycling erforscht werden. Weiterhin zielen die Arbeiten auf einen produktorientierten Umweltschutz, indem zum Beispiel Produktionsprozesse über kontinuierliche Emissionsmessungen gesteuert werden sollen.

(4) Analytik für die Beobachtung von Prozessen in der natürlichen und anthropogen beeinflußten Umwelt

Hierunter fallen Untersuchungen zum Einfluß von Medikamenten und Xenobiotika auf Biopolymere, Forschungen zur Metall-Speziation in Umweltkompartimenten, Analysen zur Rolle der Huminstoffe beim Transport von anorganischen und organischen Spurenstoffen in aquatischen Systemen sowie klimarelevante Arbeiten zur Bedeutung der Eisphase für heterogene atmosphärische Prozesse und zur Aerosolbildung aus biogenen Kohlenwasserstoffen.

Als neue Felder der genannten Arbeitsschwerpunkte strebt das ISAS die Fernerkundung unter Einsatz von Lasern, die Untersuchungen zur Materialalterung und zur Aerosolbildung aus biogenen Kohlenwasserstoffen an. Es unterstreicht, daß für eine erfolgreiche Bearbeitung des Forschungsprogramms nach wie vor die Verflechtung des ISAS auf nationaler und internationaler Ebene tragend sei.

B. Stellungnahme

B. I. Zur Situation und Bedeutung der Analytischen Chemie

Fragestellungen nach der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung von Substanzen und Materialien haben maßgeblich zur Herausbildung der Chemie als Wissenschaft beigetragen. Lange Zeit spielten diese analytisch-chemischen Probleme eine zentrale Rolle in der Chemie. Anfang dieses Jahrhunderts dagegen gewann aufgrund ihrer Erfolge die synthetisierende Chemie gegenüber der analysierenden stark an Bedeutung. Denn in der auf Produktion ausgerichteten chemischen Industrie wurde die Analytische Chemie mehr und mehr als ein Kosten verursachender Faktor betrachtet, weil ihre Aufgabe vorwiegend in der Überwachung der Produktion von Stoffen bestand.

In den letzten beiden Jahrzehnten hat sich die Analytische Chemie sowohl im Bereich der Detektion von Elementen mit immer neuen Prinzipien als auch auf dem Gebiet der Trennung und Detektion von organischen Verbindungen und Biomolekülen in entscheidender Weise entwickelt. Gleichzeitig steigt der Bedarf an analytisch-chemischen Informationen stetig in allen Bereichen der Naturwissenschaften, der Medizin und Toxikologie, der Technik, der Materialwissenschaften sowie der Umweltforschung. Mit dieser Entwicklung hat jedoch die institutionelle Verselbständigung des Faches an den deutschen Universitäten nicht Schritt gehalten, sieht man von den Universitäten der neuen Bundesländer sowie einigen Ausnahmen in den alten Bundesländern ab. Bisher ist die Analytische Chemie überwiegend in die Anorganische Chemie eingebunden, ohne über eigene Lehrstühle oder Abteilungen zu verfügen.

Entscheidend für die Entwicklung der Analytischen Chemie der Elemente war der Schritt, die klassischen Methoden der naßchemischen Analyseverfahren durch instrumentelle Direktmethoden mit neuen und apparativ aufwendigen Detektionsprinzipien zu ergänzen bzw. zu ersetzen. Der Sprung in die Analytik organischer Verbindungen hing eng mit der Einführung chromatographischer Trennmethoden zusammen. Vor allem durch die systematische Nutzung aller Phänomene der Elektronenübergänge konnte eine große Bandbreite von Methoden der Element- und Molekülanalytik entwickelt werden. Diese instrumentelle Entwicklung ermöglichte es, die Nachweisgrenzen herabzusetzen, die Verfahren zu automatisieren und damit zugleich wirtschaftlicher zu gestalten. Die Kombination mehrerer analytischer Prinzipien verbunden mit dem Einsatz der Datenspeicherung und -verarbeitung erlaubt, komplexeste Systeme zu charakterisieren. Heute kennzeichnen darüber hinaus die theoretische Durchdringung der stofflich-energetischen und stofflich-stofflichen Wechselwirkungen die moderne Analytische Chemie, die sich als Querschnittsfach versteht.

Die Analytische Chemie umfaßt heute ein breites Spektrum an Aufgaben und Themenfeldern. Die Ermittlung äußerst geringer Konzentrationen in höchst komplexen Gemischen anorganischer oder organischer Verbin-

dungen, der Nachweis sowie die Identifizierung und Quantifizierung einzelner Komponenten in einer Vielzahl von Probematerialien und die Abschätzung globaler Risiken sind heute wichtige Arbeitsfelder der Analytik. Die Proben reichen von industriell hergestellten Produkten über Lebensmittel und biologische Materialien bis hin zu Wasser, Boden und Atmosphäre. Gerade in der Umwelt- und Gesundheitsforschung wächst der Spuren- und Schadstoffanalytik eine immer größere Bedeutung zu. Wesentliche Fortschritte anderer Forschungsbereiche, zum Beispiel der Umweltforschung, resultieren direkt oder indirekt aus Arbeiten der Analytischen Chemie.

Die moderne Technik der Analysengeräte stammt zu großen Teilen aus den USA oder aus Japan, deren Unternehmen den Markt vom Umsatz wie von der Innovation her dominieren. Spezialisierte Labors an amerikanischen Universitäten oder Großforschungseinrichtungen arbeiten in weit größerem Maße als in Deutschland an der Neuentwicklung analytischer Techniken. Der Wissenschaftsrat bedauert, daß deutsche Wissenschaftler auf diesem Forschungsfeld bis auf wenige Ausnahmen unterrepräsentiert sind und daß die deutsche Industrie sich nicht angemessen in diesem Bereich engagiert.

Die Notwendigkeit der grundlegenden Verankerung der modernen Analytischen Chemie im Chemiestudium ist in den 1991 verabschiedeten Vorschlägen der chemischen wissenschaftlichen Gesellschaften zum Chemiestudium aufgenommen worden. Dort wird für das Grundstudium eine solide Ausbildung im Fach Analytische Chemie empfohlen; für das Hauptstudium wird die Analytische Chemie neben zum Beispiel der Technischen und der Biochemie als eine Möglichkeit für ein Wahlpflichtfach als viertes Fach genannt. Umfang und Tiefe des Lehrangebots in Analytischer Chemie sollen dem Lehrangebot in der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie gleichgestellt werden. Die kürzlich erfolgte Bestellung eigener Fachgutachter für die Analytische Chemie durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft deutet ebenfalls auf die zunehmende Etablierung als eigenständiges Teilgebiet der Chemie hin. Der Wissenschaftsrat begrüßt die Entwicklung in Richtung auf ein eigenständiges Fach, das in Lehre und Forschung künftig angemessen an den Universitäten vertreten sein sollte. Darüber hinaus hält der Wissenschaftsrat eine Stärkung der analytisch-chemischen Forschung in Deutschland für dringend notwendig. Dafür sprechen:

- die steigende Nachfrage nach chemischer Analytik in der begleitenden Produktkontrolle und Produktionsoptimierung in der Industrie sowie in der Umweltforschung,

- der hohe Entwicklungsbedarf an standardisierten und validierten analytischen Methoden und den zugehörigen Standard-Referenzmaterialien,

- die geringe und erst in jüngster Zeit steigende Zahl analytisch ausgebildeter Chemiker und

- der hohe Weiterbildungsbedarf für Beschäftigte der Industrie im Bereich der Analytik.

Daher hält der Wissenschaftsrat eine Förderung der grundlagen- und anwendungsorientierten Forschung im Bereich der Analytischen Chemie in den Universitäten und in analytisch arbeitenden außeruniversitären Forschungseinrichtungen für eine vorrangige wissenschafts- und forschungspolitische Aufgabe.

B. II. Zur Bedeutung des Instituts für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie

Das Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie ist ein Zentrum primär grundlagenorientierter analytisch-chemischer Forschung. Seine besondere Stärke liegt darin, ein breites Spektrum methoden- und problemorientierter Forschung zu umfassen, die auf die Entwicklung und Anwendung von Verbundmethoden zielt und die Bearbeitung komplexer Forschungsprobleme ermöglicht. Das vom ISAS verfolgte Multimethodenkonzept erlaubt es, zuverlässige und standardisierte Verfahren zu entwickeln, Analyseverfahren vergleichend zu bewerten sowie Grenzen und Fehler vor allem spurenanalytischer Untersuchungen zu ermitteln. Die Methodenvielfalt und die methodengreifende Strategie der Problembearbeitung lassen sich an einem universitären Institut üblicher Größe und Struktur in dieser Weise nicht realisieren.

Untersuchungsergebnisse der Analytischen Chemie gewinnen zunehmend für wirtschaftliche, ökologische sowie gesundheitspolitische und medizinische Entscheidungen an Bedeutung. Die Umweltanalytik in ihrer engen Verzahnung mit der Beurteilung der Umweltrelevanz von Produkten und Produktionsprozessen sowie mit der Medizin und der Gesundheitsvorsorge übernimmt dabei eine Schlüsselrolle. Grundlagenorientierte Forschungen vertiefen die Kenntnis über mögliche systematische Analysefehler und Verzerrungen bereits etablierter Analysestrategien und -methoden. In dieser Weise fungiert das Institut als Innovationsquelle und als Korrektiv für anwendungsorientiert analytisch arbeitende Einrichtungen der Wissenschaft und der Industrie in Deutschland. Letztere sind häufig Nutzer der am ISAS entwickelten und beurteilten Analysestrategien und instrumentellen Techniken. Die gewonnenen Erkenntnisse werden gezielt in der Aus- und Weiterbildung vermittelt.

Analytische Grundlagenforschung in breitem Methodenverbund wird in Deutschland nur an wenigen Stellen betrieben. Analytische Forschung mit dem Schwerpunkt auf Anwendungsorientierung betreiben einige Fraunhofer-Institute und Ressort-Einrichtungen des Bundes oder der Länder (z.B. die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung [BAM] in Berlin oder das Landesumweltamt [LUA] in Essen). Blickt man ins Ausland, so findet sich eine dem ISAS vergleichbare grundlagenorientierte Forschung zum Beispiel an Ressortforschungs-Instituten wie

dem National Institute of Standards and Technology (NIST) in den USA und dem Laboratory of the Government Chemists in England.

Mit der umfassenden Problemorientierung und dem breiten Spektrum an physikalischen und chemischen Methoden nimmt das ISAS eine besondere Stellung in der deutschen Forschungslandschaft der Analytischen Chemie ein. Diese besondere Rolle spielt es vor allem im Bereich der Umweltanalytik. Umweltrelevante Probleme, aber auch viele andere komplexe Untersuchungsfelder lassen sich nur mit methodenübergreifenden Strategien bearbeiten. Diese methodische Breite verlangt eine technische und personelle Infrastruktur, über die kein universitäres Institut verfügt. Dies gilt vor allem für die Betreuung einer Vielzahl aufwendiger Geräte, für die auch notwendige Investitionen zur Verfügung stehen müssen.

Eine Aufgabe von besonderer Bedeutung liegt darin, Standardverfahren zu validieren. Umfang und Gewicht dieser Aufgabe werden in Zukunft noch wachsen, da ein dringender Bedarf besteht, analytische Verfahren, ihre Anwendungen und Grenzen nicht nur national, sondern auch europaweit zu vergleichen. Da es keine chemisch-technische Bundesanstalt gibt, kann das ISAS in dieser Hinsicht die Funktion eines nationalen Referenzlabors übernehmen. Nach Auffassung des Wissenschaftsrates wäre es wünschenswert, wenn das Forschungsprofil des ISAS in diese Richtung noch stärker konturiert würde.

Die analytisch-chemische Forschung des Instituts für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie stellt in ihrer methodischen Breite und Qualität ein Potential dar, das die Bearbeitung vielfältiger Fragestellungen erlaubt, die für Wissenschaft, Gesellschaft und Industrie von hoher Aktualität und Relevanz sind. Das Institut nimmt nationale Aufgaben wahr und ist von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse. Der Wissenschaftsrat empfiehlt daher, die gemeinsame Förderung des ISAS als Forschungsinstitut der Blauen Liste fortzusetzen, dessen Profil an keiner anderen Institution in Deutschland in vergleichbarer Weise vertreten ist.

B. III. Zu den Arbeitsschwerpunkten

In den 80er Jahren weitete das ISAS sein Forschungsgebiet über die Entwicklung der Spektrochemie mit zunächst stark regionalem Bezug aus. Elementspuren- und Elementmikroanalyse sowie Spurenanalyse organischer Stoffe sind seit dieser Zeit Arbeitsschwerpunkte des Instituts. Aus dem überwiegend spektrochemisch ausgerichteten Institut entwickelte sich eine Einrichtung methoden- und problemorientierter Grundlagenforschung von überregionaler Bedeutung. Mit Hilfe des Multimethodenkonzepts bestimmte das ISAS Elemente und einige ihrer Bindungsformen, ermittelte organische Verbindungen und Wirkstoffe bis in extreme Spuren- und Mikrobereiche und führte Mikrobereichsanalysen an inneren und äußeren Grenzflächen von anorganischen und biotischen Materialien durch. Mit der Etablierung der Umweltanalytik Ende der 80er Jahre öffnete sich das ISAS einem weiteren Anwendungsbereich.

Das ISAS erreicht in seinem Methodenspektrum einen hohen, international anerkannten Standard. Der Wissenschaftsrat hält die multimethodische Ausrichtung des ISAS für grundsätzlich richtig. Der Anspruch, alle analytischen Methoden von der Elementanalytik bis zur Strukturanalyse gleichermaßen zu beherrschen, läßt sich nach Auffassung des Wissenschaftsrates nicht einlösen; damit wäre auch ein wesentlich größeres Institut überfordert. Daher ist eine Konzentration auf ausgewählte Probleme angezeigt.

Die anstehende Besetzung einer der beiden Leitungspositionen des ISAS bietet die Möglichkeit, seine Ausrichtung neu zu konturieren. In diesem Zusammenhang empfiehlt der Wissenschaftsrat, an dem bewährten Multimethodenkonzept festzuhalten, das Forschungsprofil aber anders zu akzentuieren. Das ISAS sollte

- vermehrt neue Methoden erarbeiten und entsprechende Geräte entwickeln, die mit Schutzrechten zu versehen sind, und nicht so sehr bereits bekannte Verfahren aufnehmen und verfeinern,
- die Anwendungsorientierung der (weiter)entwickelten Methodik stärker berücksichtigen und
- sich auf ausgewählte Anwendungsfelder konzentrieren.

Für diese Neuorientierung des ISAS hält der Wissenschaftsrat eine Überprüfung der bisherigen Ausrichtung der Arbeitsgruppen für notwendig. Er begrüßt die Absicht des ISAS, am Forschungsschwerpunkt Laserspektroskopie auch nach dem Weggang des bisherigen Leiters der Arbeitsgruppe „Atomspektroskopische Methoden" festzuhalten. Außerdem empfiehlt er den Ausbau der quantitativen Spurenanalyse, weil in diesem Bereich der größte Entwicklungsbedarf besteht. Dagegen hält er einen Ausbau der Kernresonanz und organisch-präparativer Arbeiten nicht für wünschenswert, denn sie sind für das Profil des Instituts eher randständig. Da die Kernresonanz auch Servicefunktionen übernimmt, ist dieser Aufgabenbereich bei einer Umschichtung jedoch zu erhalten.

Darüber hinaus gibt der Wissenschaftsrat zum jetzigen Zeitpunkt keine detaillierteren Anregungen zur inhaltlichen Gestaltung des künftigen Forschungsprogramms, da die Neuorientierung von den Arbeitsschwerpunkten des neuen Leiters abhängt. Der Wissenschaftsrat erwartet eine deutliche Akzentuierung des Forschungsprofils, sobald die Nachfolge geklärt ist. Der neue Leiter sollte das Forschungsprofil des ISAS in bestehende nationale und europäische Forschungsprogramme integrieren und sich mit Einrichtungen wie der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), dem Max-Planck-Institut für Chemie, dem Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung in Garmisch-Partenkirchen etc. abstimmen. Auch in der Region sollte der Dortmunder Institutsteil seine Forschungsaktivitäten in Zukunft abstimmen, z. B. mit dem Institut für Chemo- und Biosensorik in Münster. Dies gilt etwa für die geplante Entwicklung von Sensoren und miniaturisierten Analysatoren.

B. IV. Zu Organisation und Ausstattung

IV. 1. Zur Organisation

Der Wissenschaftsrat hält die Organisation des gemeinnützigen Vereins „Gesellschaft zur Förderung der Spektrochemie und angewandten Spektroskopie e.V." sowie die Organisation des von ihm getragenen Instituts für aufwendig, aber angemessen. Insbesondere hat sich die Leitungsstruktur mit zwei Direktoren bewährt. Sie sollte wie geplant fortgeführt werden.

Die arbeitsgruppenübergreifende Zusammenarbeit unterschiedlich spezialisierter Wissenschaftler in problemorientierten Projekten kann als besondere potentielle Stärke des ISAS angesehen werden. Der Wissenschaftsrat empfiehlt daher, gerade dieses Potential, das über die Leistungsfähigkeit der formalen Organisation hinausgeht, zukünftig noch stärker zu nutzen.

Die Regelungen für den Fachbeirat des Trägervereins, die eine dreijährige Amtszeit seiner Mitglieder und eine einmalige Wiederberufungsmöglichkeit vorsehen, haben sich bewährt. Allerdings sollte erwogen werden, die Zahl seiner Mitglieder, die zur Zeit zwölf beträgt, um etwa ein Drittel zu vermindern. Dies könnte dazu beitragen, die Mitglieder stärker in die Verantwortung zu nehmen und dadurch die Position des Fachbeirats zu stärken. Der Wissenschaftsrat hält es für erforderlich, daß der Fachbeirat nicht nur die Forschungspläne begutachtet, sondern künftig auch regelmäßig prüft, inwieweit die gesteckten Forschungsziele erreicht wurden.

Der Besuch im ISAS hat gezeigt, daß sich eine gute Zusammenarbeit zwischen dem Dortmunder Institut und dem „Laboratorium für spektroskopische Methoden der Umweltanalytik" (LSMU) in Berlin-Adlershof, das auf Empfehlung des Wissenschaftsrates zu einer Außenstelle des ISAS wurde, etabliert hat. Ausdruck der effektiven Zusammenarbeit beider Institutsteile sind die regelmäßigen Kontakte der Institutsleiter und des Vorstandes der Fördergesellschaft mit dem Außenstellenleiter, dessen langjährige Tätigkeit im ISAS Dortmund die Koordinierung erleichtert. Aufgrund der stärkeren Problemorientierung ergänzen die Forschungen in Berlin die methodenorientierten Arbeiten des ISAS in Dortmund. In mehrfacher Hinsicht ist die Umstrukturierung der Berliner Arbeitsgruppe jedoch noch nicht abgeschlossen: ihr fehlen Chemiker als Ergänzung zu der weitgehend physikalischen Ausrichtung der Mitarbeiter sowie junge Wissenschaftler mit breiterer internationaler Erfahrung.

Bisher standen dem ISAS Reinstraumlaboratorien zur Verfügung. Diese sind eine unabdingbare Voraussetzung für Arbeiten in der Spuren- und Mikroanalyse sowie in der Elementverteilungsanalyse in Mikrobereichen. Die Blindwerte der Elementkonzentrationen in der Laborumgebung werden dadurch so niedrig wie möglich gehalten. Gleichzeitig wird der Gefahr begegnet, Kontaminationen in den Prozeß der Probenvorbereitung mit den jeweiligen mechanischen und chemischen Arbeitsschritten sowie

in den Prozeß der analytischen Bestimmung einzuschleppen. Die Untersuchung extrem niedriger Stoffkonzentrationen spielt vor allem in der Materialwissenschaft und in der Umweltforschung eine immer größere Rolle. Für Analysen in diesen extremen Konzentrationsbereichen fehlt es bisher an zuverlässig zertifizierten Referenzmaterialien, die eine quantitative Bestimmung der Gehalte voraussetzen. Das ISAS hat bisher an der Zertifizierung mehrerer allgemein zugänglicher Standard-Referenzmaterialien mitgearbeitet. Aus diesen Gründen hält der Wissenschaftsrat es für unerläßlich, daß die Reinststofflaboratorien dem ISAS auch nach der Auflösung der Max-Planck-Arbeitsgruppe zur Verfügung stehen. Die Notwendigkeit von Reinststofflaboratorien ist unabhängig von der Besetzung der Leitungsstelle, da jeder Analytiker für seine Forschung auf eine solche Infrastruktur zurückgreifen können muß. Der Wissenschaftsrat bittet das ISAS und die Universität Dortmund außerdem zu prüfen, wie die Laboratorien in Kooperation genutzt werden können.

IV. 2. Zur Ausstattung

Mit einem jährlichen Budget von 15,5 Millionen DM ist das Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie sächlich und personell gut ausgestattet. Ein weiteres Wachstum der institutionellen Förderung ist nicht empfehlenswert. Lediglich 10 % des jährlichen Budgets wurden in den letzten Jahren vom ISAS durch Drittmittel eingeworben. Der größte Teil der eingeworbenen Drittmittel stammte vom Bund, gefolgt von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Europäischen Union; nur 7 % der Drittmittel der letzten vier Jahre wurden von der Industrie bereitgestellt. Für ein naturwissenschaftliches Institut der Blauen Liste ist dieser Anteil der Projektförderung zu gering. Dies hängt mit der ausgezeichneten Ausstattung des Instituts zusammen, das erst vor 14 Jahren begann, Drittmittel einzuwerben. Innerhalb des Instituts wurden aber auch keine Anreizstrukturen geschaffen, die den Mitarbeitern den Aufwand für das Einwerben von Drittmitteln attraktiv erscheinen lassen. Der Wissenschaftsrat regt daher an, daß die Leitung des ISAS Anreize zum Einwerben von Drittmitteln schafft. Vor allem sollte nicht nur die Eigeninitiative der Abteilungs- und Arbeitsgruppenleiter, sondern aller Wissenschaftler im Haus gestärkt werden. Die gute räumliche und apparative Ausstattung des Instituts reicht aus, um weitere Forschungsarbeiten über drittmittelgeförderte Projekte zu betreiben und vor allem eine vermehrte Zahl drittmittelgeförderter Doktoranden zu beschäftigen. Anzustreben ist, daß ungefähr 20–30 % des Budgets aus Projektmitteln stammen. Das ISAS sollte dabei auch verstärkt Mittel aus der Industrie einwerben.

Auf den gesamten Haushalt bezogen steuerte die Industrie in den letzten Jahren lediglich 0,7 % zur Finanzierung des ISAS bei. Angesichts der möglichen Anwendung der entwickelten Methoden und Verfahren ist dieser Beitrag ausgesprochen gering, auch wenn zusätzlich die Zuwendungen in Form von Geräten oder Gerätebestandteilen, die das ISAS erhalten hat, mit berücksichtigt werden. In Zukunft sollten die zuletzt genannten Zuwendungen auch als eingeworbene Drittmittel ausgewiesen werden.

Ein auf Grundlagenforschung ausgerichtetes Forschungsinstitut sollte jedoch nach Auffassung des Wissenschaftsrates nicht in seiner Existenz davon abhängig werden, Drittmittel aus der Industrie einzuwerben. Dies würde auch dem Profil des ISAS widersprechen, grundlagenorientierte Forschung unabhängig von wirtschaftlichen und politischen Interessen zu betreiben. Auftragsforschung für die Industrie bleibt Hauptaufgabe der Fraunhofer-Institute. Als Beispiele im Bereich der Analytik seien das Institut für Atmosphärische Umweltforschung in Garmisch-Partenkirchen sowie das Institut für Umweltchemie und Ökotoxikologie in Schmallenberg-Grafschaft genannt. Gleichwohl hält der Wissenschaftsrat den Anteil der aus industriellen Quellen stammenden Drittmittel im ISAS für nicht ausreichend. Der Wissenschaftsrat regt an, daß das ISAS gezielt Kooperationspartner in der Wirtschaft sucht. Vor allem im Bereich der Nachwuchswissenschaftler ließen sich Forschungsprojekte durch die Industrie fördern; von 32 laufenden Promotionsprojekten wird zur Zeit lediglich ein einziges aus Mitteln der Industrie finanziert.

41 der 42 am ISAS vorhandenen Planstellen für wissenschaftliche Mitarbeiter sind unbefristet besetzt. Dies ist eine extrem ungünstige Struktur für ein Forschungsinstitut. Sie hat dazu geführt, daß das Durchschnittsalter der Wissenschaftler auf 48 Jahre angestiegen ist und lediglich 10 % der wissenschaftlichen Mitarbeiter während der letzten 5 Jahre neu ans Institut kommen konnten. Der extrem hohe Anteil an Dauerstellen verhindert, daß Innovationen durch von außen kommende Mitarbeiter in das Institut eingebracht werden. Er verhindert auch die von der Leitung der Berliner Außenstelle angestrebte und vom Wissenschaftsrat begrüßte Umstrukturierung des Laboratoriums für spektroskopische Methoden der Umweltanalytik (LSMU). Innovationskraft und Originalität der Forschung am ISAS könnten nachhaltig durch eine Flexibilisierung der Personalstruktur gestärkt werden. Vor allem Nachwuchswissenschaftlern mit neuen Ideen und Methoden bietet das Institut exzellente Forschungsbedingungen zur Weiterqualifikation.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt daher mit Nachdruck, mindestens 30 % der Planstellen im wissenschaftlichen Bereich befristet zu besetzen.[2]) Auch dann ist die Aufgabe, Gastwissenschaftler, Doktoranden, Diplomanden und Praktikanten intensiv zu betreuen, einzulösen. Da dieser Anteil befristet besetzter Stellen erst nach einer Übergangszeit erreicht werden kann, kommt der Möglichkeit, junge Wissenschaftler durch Drittmittelprojekte neu ans Institut zu holen, zusätzliche Bedeutung bei. Gleichzeitig kann über die Flexibilisierung der Personalstruktur der wünschenswerte Personaltransfer zu Hochschulen, anderen Forschungseinrichtungen und der Industrie erhöht werden.

Durch die Umsetzung der Empfehlung, Wissenschaftlerstellen befristet zu besetzen, entstehen neben den offensichtlichen Vorteilen in bezug auf die Flexibilisierung auch Nachteile für das Institut. Denn die gegenwärtig bestehende Stellenbesetzungssperre des Landes Nordrhein-Westfalen

2) Vgl. Wissenschaftsrat, Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste, a.a.O., S. 468.

mindert die Arbeitsfähigkeit des Instituts: Die durchschnittlich kürzere Dauer der befristeten Beschäftigungsverhältnisse bedingt, daß die Wiederbesetzungssperre, die zur Zeit ein Jahr beträgt, im Vergleich zu unbefristeten Arbeitsverhältnissen häufiger in Kraft tritt. Dadurch ergäben sich für das ISAS große Arbeitsausfälle. Der Wissenschaftsrat hält dies für eine nicht vertretbare Situation. Er bittet daher das Land Nordrhein-Westfalen zu prüfen, ob bei zeitlich befristeten Stellen die Stellenbesetzungssperre entweder ganz aufgehoben oder nur bei jeder dritten Stelle angewandt werden kann.

Zur Zeit bereiten 32 Doktoranden ihre Dissertationen am ISAS vor. 26 der Arbeiten werden unter Vertrag mit dem Forschungsinstitut erstellt. Dabei wurde keine einheitliche Finanzierungsform gefunden: 10 Doktoranden werden über eine BAT IIa/2-Stelle finanziert, die weiteren 16 sind als wissenschaftliche Hilfskräfte beschäftigt. Um eine Ungleichbehandlung der Doktoranden, die erfahrungsgemäß das Arbeitsklima belastet, zu vermeiden, empfiehlt der Wissenschaftsrat, die Finanzierung künftig zu vereinheitlichen. Darüber hinaus sollten die Betreuer der Dissertationsprojekte darauf achten, daß die Doktoranden ihre Promotion in maximal drei Jahren abschließen.

B. V. Zu Veröffentlichungen und Zusammenarbeit

V. 1. Veröffentlichungen und Patente

Das Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie zeigt seit Jahren eine konstante, moderate Publikationstätigkeit. Nach Ansicht des Wissenschaftsrates muß sie weiter ausgebaut werden. Die internationale Resonanz der Arbeiten fällt je nach Arbeitsgruppe sehr unterschiedlich aus; auch hier sind Verbesserungen anzustreben. Dies könnte dadurch erreicht werden, daß ausgewählte Publikationen in Zeitschriften mit größerer internationaler Verbreitung veröffentlicht werden.

Der Wissenschaftsrat würde es begrüßen, wenn das Forschungsinstitut seine Ergebnisse im ganzen transparenter präsentieren und den Tätigkeitsbericht besser ausarbeiten würde. Die anstehende Emeritierung eines Leiters, der mit seiner Person sehr zur Ausstrahlung des ISAS beigetragen hat, verstärkt für das ISAS die Notwendigkeit, sich um eine verbesserte Öffentlichkeitsarbeit zu bemühen. Dadurch sollten sich mögliche Kooperationspartner einen besseren Einblick in die Forschungen des ISAS verschaffen können. Darüber hinaus ist eine stärkere Information der Öffentlichkeit über analytisch-chemische Fragestellungen, Ergebnisse und deren Bewertung erstrebenswert.

Da das ISAS seine Grundlagenforschung auch anwendungsorientiert betreibt, sollte die Patentierung technisch interessanter Ergebnisse für das ISAS selbstverständlich sein. Bisher hat das Forschungsinstitut jedoch keine Patente angemeldet. Es begründet seine Zurückhaltung in der Patentierung mit dem Hinweis auf seinen gemeinnützigen Charakter, der

eine wirtschaftliche Verwertung der gewonnenen Erkenntnisse verhindere. Nach Auffassung des Forschungsinstituts müsse eine Patentierung und wirtschaftliche Nutzung der Forschungsergebnisse mit einer Spaltung des Instituts in einen unternehmerischen und einen „ideellen" Teil einhergehen. Den Wissenschaftsrat überzeugt diese Begründung nicht. Er betrachtet die Zurückhaltung vielmehr als Ausdruck einer mangelnden Aufmerksamkeit für die Möglichkeiten einer Patentierung. So werden in zahlreichen Instituten der Blauen Liste, der Max-Planck-Gesellschaft und in anderen gemeinnützigen Forschungsinstituten wichtige Ergebnisse patentiert. Um Patentierungen zu erleichtern, sollten allerdings bestimmte strukturelle Voraussetzungen geschaffen werden. Eine wichtige Anregungsfunktion könnte von einer vielfach mit Erfolg praktizierten Regelung ausgehen, daß Lizenzeinnahmen ganz oder weitgehend für Zwecke des Instituts verwendet werden können und sich nicht zuschußmindernd auswirken. Unerläßlich ist es außerdem, ausreichende Mittel für die Erteilung von Patenten und deren Sicherung in den Wirtschaftsplänen vorzusehen. Der Wissenschaftsrat appelliert an die Zuwendungsgeber, entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

Die Vernachlässigung des Patentschutzes ist kein ISAS-spezifisches Defizit, sondern findet sich auch bei vergleichbaren Forschungseinrichtungen. Der Wissenschaftsrat hat bereits mit Sorge auf dieses Defizit hingewiesen[3]) und erinnert an dieser Stelle an seine Empfehlung, die Frage der Patentierung zu einem integralen Bestandteil der Institutsarbeit werden zu lassen.

V. 2. Zusammenarbeit mit Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen

Das Ziel der Kooperationsvereinbarung des ISAS mit der Universität Dortmund, sich auf dem Gebiet der Analytik gegenseitig zu ergänzen, konnte nach Auffassung des Wissenschaftsrates verwirklicht werden. Der in der Vereinbarung festgelegte Status eines An-Instituts wie auch die gemeinsame Berufung der beiden Leiter des Instituts haben zur Zusammenarbeit beigetragen. Die Forschungsziele des ISAS konkurrieren nicht mit denen der Chemie oder anderer Disiziplinen an der Universität Dortmund, sondern ergänzen die dort vorliegenden Spezialisierungen. Das ISAS kooperiert mit vielen Fachbereichen über die Chemie hinaus. Die Zusammenarbeit erstreckt sich von dem unmittelbaren wissenschaftlichen Austausch in Form von Fachvorträgen über die gemeinsame Nutzung der Bibliothek (z. B. einer chemischen Datenbank) bis zur Beteiligung an Schwerpunktprogrammen. Das ISAS nimmt an dem Sonderforschungsbereich „Metalle und Metall-keramische Verbundwerkstoffe" der Universitäten Bochum und Dortmund teil.

An der Universität Dortmund existiert für Chemiker zur Zeit kein viertes Prüfungsfach „Analytische Chemie". Der Wissenschaftsrat begrüßt die Planung der Universität Dortmund, das vierte Fach zur Wahl frei-

3) Stellungnahme zum Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik Berlin GmbH (HHI), Seite 28.

zugeben und als eine mögliche Option „Analytische Chemie" neben der Biochemie und Technischen Chemie einzuführen. Eine solche Wahlmöglichkeit erhöht die Attraktivität für Studierende, die ein auf dem Arbeitsmarkt nachgefragtes Ausbildungsprofil gewinnen.

Neben der engen Kooperation mit der Universität Dortmund bestehen weitere mit zahlreichen anderen Hochschulen vorwiegend in der Region. Auch darin kommt die breite Ausstrahlung des ISAS auf die Lehre an Universitäten und Fachhochschulen in der Analytischen Chemie zum Ausdruck. Diese Ausstrahlung ließe sich verstärken, wenn leitende Mitarbeiter des ISAS sich stärker auf Professuren bewerben würden.

Trotz der genannten Erfolge läßt sich die Kooperation mit Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen nach Auffassung des Wissenschaftsrates vor allem im Bereich der Forschung noch verbessern. Das ISAS sollte dabei eine aktivere Rolle spielen und seine Arbeiten stärker mit anderen abstimmen (vgl. Abschnitt B. III.). Für das Laboratorium für spektroskopische Methoden der Umweltanalytik in Berlin-Adlershof bietet sich eine Zusammenarbeit mit den Universitäten Berlins mit anderen Forschungseinrichtungen in der Region, z. B. mit dem Institut für Angewandte Chemie, an.

V. 3. Zusammenarbeit mit der Industrie

Zwischen dem ISAS und der inländischen Industrie bestehen unterschiedliche Kooperationsformen. Das ISAS bietet Mitarbeitern aus der Industrie die Möglichkeit, sich in seinen Laboratorien fortzubilden. 70 % der an Weiterbildungskursen Teilnehmenden kommen aus der Industrie. Einige Gäste des ISAS stammen ebenfalls aus Industriebetrieben, so daß das Institut einen wichtigen Beitrag zur Weiterbildung in der Industrie leistet.

Auf verschiedenen Forschungsfeldern bestehen gemeinsame Projekte mit Industrieunternehmen. Die Projekte zielen im wesentlichen auf methodische Weiterentwicklungen, zum Beispiel im Bereich der Elementmassenspektrometrie, der reagenzfreien Blutsubstratanalytik, der Entwicklung eines Echelle-Spektrometers, aber auch auf dem Gebiet der Immissionsanalytik und im Rahmen von Untersuchungen zur Zersetzung von Schwefelhexafluorid in Hochspannungsschaltern. Mit der Begründung, die Gemeinnützigkeit des ISAS zu wahren, strebt das Forschungsinstitut mit den Unternehmen keinen Leistungsaustausch an, der im Sinne des Umsatzsteuergesetzes steuerpflichtig wäre. Als Ausgleich für die erbrachten Leistungen des ISAS stellen die Firmen dem Institut aber unentgeltlich Geräte, Gerätekomponenten und technisches Know-how zur Verfügung oder finanzieren in Einzelfällen Doktoranden, die Projekte für Partner aus der Industrie bearbeiten. Nach Ansicht des Wissenschaftsrates sollte die Möglichkeit, Forschungsprojekte gezielt durch die Industrie finanzieren zu lassen, beispielsweise im Bereich der Doktoranden stärker verfolgt werden. Von 32 laufenden Promotionsprojekten wird zur Zeit lediglich ein Doktorand aus Mitteln der Industrie finanziert; hier sind deutliche Verbesserungen möglich.

In mehreren Fällen führten Geräteentwicklungen des ISAS zu einer anschließenden Vermarktung durch Industrieunternehmen. Die Arbeiten zur Laser-Atom-Absorptions-Spektrometrie (LAAS) dienten als Grundlage für die Entwicklung eines entsprechenden kommerziellen Gerätes; die am ISAS entwickelten Probeneinführungssysteme zur High Performance Flow Atomic Spectometry wurden von mehreren Firmen vermarktet. Darüber hinaus entwickelte das ISAS Geräte für die Spurenanalyse von Elementen, die in zahlreichen Labors eingesetzt werden. Der Wissenschaftsrat sieht hierin gute Ansatzpunkte, die allerdings entscheidend und gezielter ausgebaut werden sollten. Durch die zahlreichen aus dem industriellen Bereich stammenden Mitglieder des Fördervereins ergeben sich ideale Möglichkeiten für einen Ausbau der Kooperation. Auch bei einer deutlichen Stärkung dieser Aktivitäten sieht der Wissenschaftsrat die Unabhängigkeit des ISAS nicht gefährdet.

B. VI. Zusammenfassung

Das „Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie" (ISAS) ist ein unabhängiges Forschungsinstitut mit primärer Ausrichtung auf analytisch-chemische Grundlagenforschung. Es repräsentiert einige der wenigen Stellen in Deutschland, an denen analytische Grundlagenforschung in großer Breite betrieben wird. Seit zwei Jahrzehnten steigt die Bedeutung der Analytischen Chemie und der Bedarf an ihren Methoden und Ergebnissen in industriellen, ökologischen und medizinischen Bereichen. Der Wissenschaftsrat hält eine Förderung der grundlagen- und anwendungsorientierten analytischen Forschung in Deutschland für eine vorrangige wissenschafts- und forschungspolitische Aufgabe.

Die besondere Stärke des ISAS liegt in dem in der deutschen Forschungslandschaft einmaligen breiten Spektrum methoden- und problemorientierter analytisch-chemischer Forschung. Das Forschungsinstitut fungiert als Innovationsquelle und Korrektiv für anwendungsorientiert arbeitende Einrichtungen in Wissenschaft und Industrie in Deutschland. Zu seinen Aufgaben gehört es auch, bei Datensammlungen, in Fachgremien, bei der Erarbeitung validierter Verfahren sowie in der Aus- und Fortbildung mitzuarbeiten. Das ISAS sollte nach Auffassung des Wissenschaftsrates die Funktion eines nationalen Referenzlabors für analytische Verfahren übernehmen. Diese Aufgaben verlangen eine technische und personelle Infrastruktur, über die kein universitäres Institut verfügt.

Das ISAS erreicht in seinem Methodenspektrum einen hohen, international anerkannten Standard. Das vom Institut genutzte Multimethodenkonzept erlaubt die Entwicklung und Anwendung von Verbundmethoden und die Bearbeitung komplexer Forschungsprobleme. Der Wissenschaftsrat empfiehlt jedoch, in Zukunft vermehrt neue Methoden zu erarbeiten, die Anwendungsorientierung der (weiter)entwickelten Methodik stärker zu berücksichtigen und sich auf besonders zukunftsträchtige Arbeitsfelder zu konzentrieren.

Der Anteil an zeitlich befristet besetzten Planstellen für Wissenschaftler ist nach Auffassung des Wissenschaftsrates viel zu gering. Daher empfiehlt er mit Nachdruck, mindestens 30 % der Planstellen im wissenschaftlichen Bereich befristet zu besetzen. Für ein naturwissenschaftliches Institut der Blauen Liste ist der Anteil an Projektförderung unzureichend. Der Wissenschaftsrat empfiehlt eine Erhöhung der Drittmittelforschung auf 20–30 % der Grundfinanzierung. Er regt an, daß sich das ISAS um eine vermehrte Finanzierung von Projekten aus Industriemitteln bemüht.

Die Publikationstätigkeit des ISAS muß ausgebaut werden. Die internationale Resonanz der Veröffentlichungen, die je nach Arbeitsgruppe unterschiedlich ausfällt, sollte möglichst erhöht werden, indem ausgewählte Beiträge in Zeitschriften mit größerer internationaler Verbreitung plaziert werden. Zur Verbesserung seiner Öffentlichkeitsarbeit sollte das ISAS den Tätigkeitsbericht transparenter gestalten, um das Interesse möglicher Kooperationspartner zu wecken. Die bisher vernachlässigte Patentierung technisch interessanter Ergebnisse sollte für das ISAS selbstverständlich werden. Die Zuwendungsgeber sollten die dafür notwendigen Rahmenbedingungen schaffen.

Das ISAS pflegt als An-Institut eine enge Kooperation mit der Universität Dortmund; seine Direktoren werden gemeinsam berufen. Eine Zusammenarbeit in der Lehre besteht auch mit zahlreichen anderen Universitäten. Das ISAS sollte jedoch die Zusammenarbeit in der Forschung noch verbessern und seine Arbeiten mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen regional und national stärker abstimmen. Bei der Suche nach Kooperationspartnern sollte das ISAS eine aktivere Rolle übernehmen.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt Bund und Ländern, die gemeinsame Förderung des ISAS als ein Institut der Blauen Liste unter Berücksichtigung der im einzelnen gegebenen Empfehlungen fortzusetzen.

Anhang: Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

- Antworten des ISAS auf die Fragen der Geschäftsstelle des Wissenschaftsrates (Schreiben vom 28. 2. 1994).
- Stellungnahme des ISAS zu ergänzenden Fragen des Wissenschaftsrates im Zusammenhang mit der Begutachtung im Jahr 1994 (Schreiben vom 29. August 1994).
- Satzung der Gesellschaft zur Förderung der Spektrochemie und angewandten Spektroskopie e.V., Dortmund, vom 18. November 1983.
- Geschäftsordnung des Fachbeirates der Gesellschaft zur Förderung der Spektrochemie und Angewandten Spektroskopie e.V., Fassung vom 29. Mai 1990.
- Überlassungsvertrag zwischen der Gesellschaft zur Förderung der Spektrochemie und angewandten Spektroskopie e.V. und der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. vom 21. Dezember 1981.
- Kooperationsvereinbarung der Universität Dortmund und der Gesellschaft zur Förderung der Spektrochemie und angewandten Spektroskopie e.V. vom 22. März 1993.
- Wirtschaftsplan der Gesellschaft zur Förderung der Spektrochemie und angewandten Spektroskopie e.V., Dortmund (Haushaltsjahr 1994).
- Forschungspläne des ISAS 1992, 1993, 1994.

Stellungnahme
zum Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik
in Freiburg (KIS)

vom Januar 1995

Inhalt

	Seite
A. Ausgangslage	66
I. Gründung und Entwicklung	66
II. Aufgaben, Organisation und Ausstattung	67
III. Arbeitsschwerpunkte und Zusammenarbeit	72
IV. Veröffentlichungen, Tagungen	74
B. Stellungnahme	75
I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung	75
II. Zu den Arbeitsschwerpunkten	76
III. Zur Organisation	78
IV. Zur Ausstattung und Finanzierung	80
V. Zur Zusammenarbeit und zu den Veröffentlichungen	81
VI. Zur künftigen Entwicklung	82
VII. Zusammenfassende Empfehlung	83
Anhang	84

A. Ausgangslage

I. Gründung und Entwicklung

Das KIS ist eine rechtlich unselbständige Forschungseinrichtung des Landes Baden-Württemberg und untersteht dem Ministerium für Wissenschaft und Forschung. Es bestimmt seine Forschungsaufgaben selbst und unterliegt dabei keinen Weisungen des Landes. Sitz des Instituts ist Freiburg mit dem Observatorium auf dem Schauinsland und den Werkstätten sowie der Observatoriumsanlage auf Teneriffa.

Das KIS wurde 1943 von dem Physiker Karl-Otto Kiepenheuer mit dem Observatorium auf dem Schauinsland bei Freiburg gegründet. Anlaß für die Institutsgründung war der Wunsch zur Erforschung der Zusammenhänge zwischen aktiven Vorgängen auf der Sonne und den Störungen der Funkwellenausbreitung in der Erdatmosphäre. Zusammen mit den unter dem Namen „Fraunhofer-Institut" zusammengefaßten Observatorien Wendelstein, Zugspitze, Kanzelhöhe und Syracuse (Sizilien) sollte eine möglichst lückenlose Sonnenbeobachtung erreicht werden. In den 50er und 60er Jahren wurden für das KIS auf Capri neue Beobachtungsmöglichkeiten geschaffen, insbesondere mit einem kuppellosen Refraktor mit 35 cm Öffnung. 1978 wurde das Institut – in Würdigung der Verdienste Kiepenheuers – in Kiepenheuer-Institut umbenannt.

Fortschritte in den Möglichkeiten der Sonnenbeobachtung sollten durch Änderung des Standortes bei Ausnutzung besserer klimatischer und atmosphärischer Bedingungen erreicht werden. Im Rahmen eines seit 1969 laufenden internationalen Programms „Joint Organization for Solar Observations (JOSO)" unter Federführung des KIS und der Göttinger Universitätssternwarte wurde als Standort für den Aufbau und Betrieb weiterer Sonnenteleskope die Insel Teneriffa ausgewählt. Der Beitritt der Bundesrepublik Deutschland 1983 zu einem internationalen Vertrag zwischen Dänemark, Großbritannien, Schweden und Spanien schuf die Voraussetzung für den Bau von zwei neuen Sonnenteleskopen auf dem Gelände des „Observatorio del Teide" des Instituto de Astrofisica de Canarias (IAC). Die Mittel für den Bau der Teleskopgebäude des gemeinsamen Sonnenobservatoriums stellte die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) bereit.

Am wissenschaftlichen Betrieb sind auf der Grundlage der am 9. September 1985 zwischen den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen geschlossenen Verwaltungsvereinbarung neben dem KIS die Universitätssternwarte Göttingen sowie das Institut für Astronomie und Astrophysik der Universität Würzburg beteiligt. Das KIS hat die verwaltungsmäßige Betriebsleitung des Observatoriums inne und vertritt die drei beteiligten Institute nach außen, soweit es sich um Fragen der Verwaltung und des Betriebs des Observatoriums handelt sowie um Verpflichtungen, die aus den internationalen Verträgen entstehen (§ 2 Verwaltungsvereinbarung). Die Möglichkeiten der Sonnenbeobachtung auf Teneriffa machten den Betrieb der 1959 errichteten Außenstelle auf

Capri, die den Forschungsanforderungen aufgrund klimatischer und atmosphärischer Bedingungen nicht mehr genügte, überflüssig. Sie wurde 1988 geschlossen.

II. Aufgaben, Organisation und Ausstattung

II. 1. Bedeutung des Forschungsfelds Sonnenphysik

Sonnenphysik ist Grundlagenforschung im größeren Rahmen der Astrophysik. Die Sonne ist der einzige Stern, auf dessen Oberfläche Details optisch aufgelöst werden können. Da die weitaus meisten im Teleskop einfallenden solaren Photonen aus der äußerst dünnen, im Detail rauhen Schicht der Photosphäre von nur ca. 25 km Tiefe stammen, stellt die prinzipiell mögliche Verbesserung der Auflösung für die wissenschaftliche Sonnenbeobachtung eine extreme Aufgabe dar, die ihre natürliche Grenze erst in der Beugungsschärfe eines Objektivs von 3 m Durchmesser finden würde. Die Unruhe der Erdatmosphäre läßt im allgemeinen nur eine Auflösung von ca. 700 km zu, die sich durch günstige Ortswahl gelegentlich um einen Faktor 3 verbessern läßt. Weiter hilft auf der Erdoberfläche nur eine schnelle adaptive Optik, deren schrittweise Entwicklung für ein flächenhaftes Objekt mit geringem Detailkontrast für die heutige Sonnenforschung eine äußerst anspruchsvolle und komplexe, aber unumgängliche Aufgabe darstellt.

In dem so beschriebenen Auflösungsbereich können nun einige für die gesamte Astrophysik grundlegende physikalische Prozesse isoliert beobachtet, mit experimentellen Mitteln gemessen und theoretisch analysiert werden. Dies sind vor allem

- die freie, thermisch getriebene Konvektion sowie Oszillationen im kompressiblen magnetfeldfreien Plasma eines Sterns,
- die durch das Magnetfeld zusätzlich eingeschränkten stationären, oszillatorischen und gelegentlich explosiven Bewegungsvorgänge im intermittierend magnetisierten Plasmaanteil und
- die nicht lokale Kopplung dieser Plasmen mit dem umgebenden elektromagnetischen Strahlungsfeld.

Dabei erlaubt die Sonnenbeobachtung einen gründlichen Einblick in einen großen Parameterbereich, der dem irdischen Experiment nicht zugänglich, für ein theoretisches Verständnis mit Vorhersagekraft für die Astrophysik aber wichtig ist. Interdisziplinär sind die hier erzielten Ergebnisse auch für die Geophysik und die Plasmaphysik von Interesse. Die komplexe Natur der beobachteten Phänomene setzt eine intensive Zusammenarbeit von Theorie und Experiment voraus. Die detaillierte Modellrechnung aus der Konvektionstheorie, der Magnetohydrodynamik und der Theorie des Strahlungstransports im bewegten Medium, sowie die aktuellen Erweiterungen dieser Theorien weisen den Weg zur experi-

mentellen Isolierung der Phänomene und Prozesse und wiederum zurück zur allgemeineren hypothesenfreieren Theorie.

Auch die Prozesse im tiefen Inneren der Sonne und die Sonne als Ganzes sind Gegenstand der Sonnenphysik. Hierzu gehören die Helioseismologie, die aus den globalen Oszillationen auf den Verlauf von Dichte und differentieller Rotation im tiefen Inneren schließt und die Messungen zum Spektrum der Neutrinoemission der Sonne, die aus den Zustandsgrößen in ihrem Zentrum verstanden werden müssen. Beide werden zu empfindlichen Tests für die Kenntnis vieler Prozesse nicht nur im Bereich der Sonnenphysik, sondern auch der Astrophysik und der Teilchenphysik.

II. 2. Aufgaben

Das KIS betreibt physikalische Grundlagenforschung im Bereich der Astronomie. Die Aufgaben liegen hauptsächlich in der experimentellen und theoretischen Erforschung physikalischer Vorgänge in den äußeren Schichten der Sonne. Im Rahmen der Forschungsarbeiten liegen wesentliche Tätigkeiten der Institutsangehörigen in den apparatetechnischen Entwicklungsarbeiten der Sonnenteleskope einschließlich der Postfocus-Geräte, der Datenerfassungsanlagen und dem Laborzubehör. Das KIS unterhält für diesen Zweck am Standort Freiburg eine mechanische Werkstatt und ein Elektroniklabor, in denen spezielle Meßgeräte für die Observatorien des Instituts entwickelt und gebaut werden, sowie Optik-Labors zur Weiterentwicklung der Meßgeräte am Observatorium, die am Teleskop auf Teneriffa eingesetzt werden.

Auf dem Schauinsland befindet sich das Turmteleskop, das überwiegend dem Test von Geräten und Geräteteilen dient, die im Observatorium auf Teneriffa eingesetzt werden sollen. Ferner wird das Observatorium auf dem Schauinsland jeweils im Sommer-Semester für ein astronomisches Praktikum benötigt. Darüber hinaus wird es auch für populärwissenschaftliche Führungen genutzt.

Mit der Betriebsorganisation und den Wartungsaufgaben des Observatoriums auf Teneriffa übernimmt das Institut weitere wesentliche Serviceleistungen. Während der Beobachtungszeiten muß jederzeit der störungsfreie Betrieb durch Beobachtungsassistenten gewährleistet sein. Es handelt sich dabei um technische Mitarbeiter des KIS, die für längere Zeiträume nach Teneriffa abgeordnet werden.

Gemäß § 2 Abs. 4. der Verwaltungsvereinbarung sind „die drei Institute verpflichtet, entsprechend den im Absatz 2 festgesetzten Nutzungsanteilen Personal für Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie für Beobachtungsassistenz zur Verfügung zu stellen ...".

Von grundsätzlicher Bedeutung sind auch die Arbeiten, die im Zusammenhang mit der Systempflege und Programmentwicklung für den verwendeten Rechnercluster anfallen.

Wesentliche experimentelle Forschungstätigkeit findet in dem kooperativen Sonnenobservatorium im Observatorio del Teide auf Teneriffa statt.

Den deutschen und internationalen Wissenschaftlern stehen 80 % der Beobachtungszeit zur Verfügung. 20 % können vertragsgemäß von den spanischen Wissenschaftlern genutzt werden.

II. 3. Organisation

Die Arbeitsschwerpunkte und Forschungsthemen werden zur Zeit unter der Leitung des geschäftsführenden Direktors mit ausgewählten Mitarbeitern des Instituts definiert und festgelegt. Sie werden außerdem im „Konvent", der Vollversammlung der am Institut beschäftigten wissenschaftlichen Mitarbeiter, besprochen. Grundlage für die Erörterung der Arbeitsschwerpunkte und Erschließung neuer Forschungsgebiete bieten Anregungen durch Konferenzen und Kontakte mit anderen Wissenschaftlern. Für die apparatetechnischen Entwicklungen finden alle 14 Tage Werkstattbesprechungen statt, an denen die wissenschaftlichen Projektleiter teilnehmen.

Seit 1990 wurde das Institut unterstützt durch einen wissenschaftlichen Beirat, dessen erste Amtszeit von vier Jahren abgelaufen ist. Über die künftige Arbeit und Zusammensetzung des wissenschaftlichen Beirats muß neu entschieden werden. Er bestand aus sechs externen Gutachtern sowie je einem Vertreter des Bundesministeriums für Forschung und Technologie und des Ministeriums für Wissenschaft und Forschung, Stuttgart. Die Mitglieder, die zum Teil aus dem Ausland kamen, wurden auf vier Jahre vom Minister für Wissenschaft und Forschung Baden-Württemberg berufen. Aufgabe des wissenschaftlichen Beirates war die Unterstützung bei den Entscheidungen in Zusammenhang mit der weiteren Ausrichtung und Struktur des Institutes sowie in Zusammenhang mit Fragen der Personalstruktur. Der Beirat hat zweimal (1990 und 1992) getagt.

II. 4. Ausstattung mit Mitteln und Personal

Die laufende Grundfinanzierung tragen Bund und Sitzland je zur Hälfte. Der Sitzlandanteil wird nach einer Zusatzvereinbarung auf die Länder Baden-Württemberg, Niedersachsen und Bayern entsprechend ihrem Nutzungsanteil im Verhältnis 60:30:10 aufgeteilt. 1994 waren Gesamtausgaben in Höhe von rund 5,7 Millionen DM veranschlagt. Von diesen Ausgaben sind 3,4 Millionen DM (60 %) Personalausgaben. Die sächlichen Ausgaben für den Institutsbetrieb sind mit 157000 DM veranschlagt, für den Betrieb des Observatoriums auf Teneriffa sind 725000 DM vorgesehen, davon 60000 DM für den Erwerb von Maschinen, Geräten und Ausstattungsgegenständen. Zu den Betriebskosten gehören ferner u. a. Haltung, Erwerb und Einsatz von Dienstfahrzeugen sowie Dienstreisen zur Wartung der Sonnenteleskope.

Die Ausgaben für Bauerhaltung und Betrieb des Observatoriums auf dem Schauinsland lagen zwischen 17000 DM (1989) und 58000 DM (1993).

Über die institutionellen Mittel hinaus hat das KIS in den letzten fünf Jahren Drittmittel eingeworben, von 1989 bis 1993 insgesamt rd. 3,5 Millionen DM. Im Jahre 1991 lag dieser Betrag bei 1,2 Millionen DM, bedingt

durch größere Beträge im Zuge der Fertigstellung des Observatoriums. Bei den Drittmitteln handelt es sich im wesentlichen um Mittel der DFG für drei Stellen, zwei Stellen BAT IIa für je drei Jahre, eine halbe Stelle BAT IIa für 3,5 Jahre, um Reisebeihilfen der DFG sowie um Mittel für die Beteiligung an den Planungen der Projekte Orbiting Solar Laboratory (OSL) und Large Earth-based Solar Telescope (LEST) durch das BMBF.

Der Stellenplan des Instituts für 1993/94 weist insgesamt 35 Planstellen (ohne Leerstellen und abgeordnete Beamtenstellen) aus. Von diesen Stellen sind 17 Planstellen (unbefristet besetzbar) für Wissenschaftler ausgebracht einschließlich der mit einem Diplom-Ingenieur besetzten Stelle für den technischen Dienst. Im nicht-wissenschaftlichen Bereich entfallen 15 Stellen auf den Technischen Dienst, drei auf den Verwaltungsdienst. Das Institut verfügt über sieben Planstellen für Beamte, von denen zur Zeit zwei nicht besetzt sind, und zwar die Stelle des Direktors und die Stelle eines Astronomiedirektors. Weiter stehen ihm zehn Stellen für wissenschaftliche Angestellte zur Verfügung, von denen eine befristet besetzt ist. Die Dauerstellen im wissenschaftlichen Dienst sind ausnahmslos mit Physikern besetzt. Drei sind habilitiert, die übrigen sind überwiegend (bis auf zwei) promoviert.

Von den 13 Beamten und wissenschaftlichen Mitarbeitern, die unbefristet auf Planstellen beschäftigt werden (eine Planstelle ist zur Zeit nicht besetzt), sind fünf älter als 50 Jahre. Sechs Mitarbeiter sind zwischen 41 und 44 Jahren, zwei sind unter 40 Jahre alt.

Das Institut beschäftigt insgesamt sieben wissenschaftliche Angestellte befristet, darunter sechs auf Drittmittelstellen. Die Drittmittelstellen werden aus dem Hochschulsonderprogramm II (zwei Post-doc-Stellen, zwei Doktorandenstellen) und aus Mitteln der DFG finanziert. Ferner stehen im Haushalt 1994 Mittel in Höhe von 102000 DM zur befristeten Beschäftigung von wissenschaftlichen Hilfskräften zur Verfügung.

Die Beamten- und Angestelltenstellen im wissenschaftlichen Dienst teilen sich wie folgt auf die einzelnen Besoldungsgruppen auf:

Besoldungsgruppe	Wissenschaftlerstelle	Anzahl	
I) Planstellen		17	
davon:			
B 3	Direktor und Professor	1	befr. im BAT-Bereich verwendet
A 15	Astronomiedirektor	1	befr. im BAT-Bereich verwendet
A 14	Oberastronomierat	3	besetzt
A 13	Astronomierat	2	besetzt
BAT Ia		1	befr. besetzt nach IIa
BAT Ib		5	besetzt
BAT IIa/Ib		4[1]	3 besetzt, 1 nicht besetzt
II) Drittmittelstellen		6	
davon:			
BAT IIa		3	befr. besetzt
BAT IIa/2		3	befr. besetzt

[1]) Darunter eine Stelle Diplom-Ingenieur für den Technischen Dienst.

Die Stellen des Institutsdirektors und des stellvertretenden Direktors sind seit 1993 durch Pensionierung vakant. Sowohl die geschäftsführende Institutsleitung als auch der wissenschaftliche Beirat haben darauf hingewiesen, daß die derzeitige Eingruppierung des Direktors auf einer Laufbahnstelle nach B3 die Berufung eines qualifizierten Kandidaten erheblich erschwert, wenn nicht ausschließt. Institut und wissenschaftlicher Beirat vertreten die Meinung, daß eine Einstufung nach C4 in Verbindung mit einer Professorenstelle an der Universität Freiburg die Situation des Instituts in personeller Hinsicht wesentlich verbessern könne. Darüber hinaus sieht das Institut Defizite in der Ausstattung mit technischem Personal. Hinzu kommt, daß das technische Personal zum Teil als Beobachtungsassistenten beim Betrieb der Teleskope und bei Wartungsaufgaben am Observatorium auf Teneriffa eingesetzt werden muß.

Die Werkstätten werden von einem Diplom-Ingenieur geleitet. In der mechanischen Werkstatt sind einschließlich des Werkstattleiters vier Techniker beschäftigt und in der elektronischen Werkstatt sechs.

II. 5. Sachausstattung

In Freiburg ist das KIS in drei Gebäuden auf einer Hauptnutzfläche von rund 1660 m² untergebracht, darunter sind 590 m² Büroarbeitsflächen und 512 m² Werkstätten.

Die Beobachtungs- und Meßergebnisse werden rechnergestützt ausgewertet. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter verfügen über Sun-Workstations, die vernetzt sind. Die elektronische und die mechanische Werkstatt sind nach Mitteilung des Instituts unzureichend ausgestattet.

Das Turmteleskop auf dem Schauinsland ist von ähnlichem Typ – allerdings wesentlich kleiner – wie das Vakuum-Turm-Teleskop (VTT) auf Teneriffa.

Im Sonnenobservatorium auf Teneriffa verfügt das Institut über drei Teleskope in drei Gebäuden:

- Das neu entwickelte Vakuum-Turm-Teleskop (VTT) mit Coelostat, der das Sonnenlicht in den vertikal evakuierten Teleskoptank mit der abbildenden Optik lenkt, hat einen Hauptspiegel von 70 cm und eine Brennweite von 46 m. Mit diesem Gerät ist die simultane Spektroskopie in weit auseinander liegenden Wellenlängen möglich. Zu diesem Teleskop gehören ein Hauptbeobachtungsraum und zwei Laborräume, in denen wechselnde optische Aufbauten installiert werden können.
- Gregory-Coudé-Teleskop (GCT) der Universitätssternwarte Göttingen, das von deren Außenstelle Locarno hierher verlegt wurde. Es handelt sich um ein Teleskop mit einer Öffnung von 45 cm und 25 m Brennweite, das mit einem Horizontalspektrographen und einer Drei-Kanal-Spaltbildkamera ausgestattet ist. Es ist besonders gut zur Untersuchung magnetischer Strukturen auf der Sonne geeignet.
- Vakuum-Newton-Teleskop mit 40 cm Öffnung und einer Brennweite von 37 m. Dieses Teleskop wurde ursprünglich zu Testzwecken für die Standortprüfung genutzt.

VTT und GCT sind computergesteuert und basieren auf unterschiedlichen optischen Konstruktionsprinzipien. In den Gebäuden, in denen VTT und GCT untergebracht sind, befinden sich außerdem Werkstätten sowie Wohn- und Arbeitsräume für Wissenschaftler und Techniker (insgesamt für 10 Personen).

III. Arbeitsschwerpunkte und Zusammenarbeit

(1) Schwerpunkt der derzeitigen Forschungsarbeiten ist das Studium der kleinsten auf der Sonnenoberfläche noch auflösbaren Strukturen. Dazu werden experimentell mit Hilfe der Teleskope auf Teneriffa mit spektroskopischen Methoden die durch Konvektionsströmung und das Magnetfeld verursachten Strukturen in den äußeren Schichten der Sonne untersucht. Im Vordergrund stehen dabei die Granulation, d.h. die beobachtbaren Konvektionszellen an der oberen Grenze der etwa 200000 km tiefen Konvektionszone der Sonne, die Sonnenflecken im Hinblick auf ihre Feinstruktur und der Sonnenfleckenzyklus sowie alle anderen kleineren und kleinsten Magnetfeldkonzentrationen. Spezielle Filter er-

lauben die Beobachtung der entsprechenden Phänomene in der Chromosphäre, die über der mit dem bloßen Auge sichtbaren Photosphäre liegt.

Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt besteht in der Erforschung der Ausbreitung von Wellen in der Sonnenatmosphäre und in der Untersuchung der Eigenschwingungen der Sonne. Hinzu kommen Arbeiten zu den möglichen Heizungsmechanismen der Korona, dem Zusammenhang mit Röntgen- und UV-Emissionen in aktiven Gebieten sowie zum Energiehaushalt in magnetisch offenen Gebieten, den sogenannten koronalen Löchern.

Für die künftige Forschungstätigkeit wird nach Angaben des Instituts die experimentelle und theoretische Erforschung der Feinstruktur der Sonnenoberfläche weiterhin im Mittelpunkt stehen. Darüber hinaus werden als aktuelle Probleme der Sonnenphysik, mit denen sich das Institut künftig beschäftigen will, die Rolle der Zustandsgleichung und der Konvektion beim inneren Aufbau, die nicht starre Rotation der Sonne, die Anregung und Dämpfung der globalen solaren Oszillationen, der solare Dynamo und die Heizung der Korona genannt.

Es bestehen auch Überlegungen, neben der Sonnenphysik stärker die stellare Astronomie in die Forschungsarbeiten einzubeziehen. Ergebnisse der Sonnenbeobachtung könnten als Grundlage für stellare Studien dienen.

Weiteres Ziel des KIS ist es, im Bereich der Beobachtung entsprechend der technischen Entwicklung an der Verbesserung und Ergänzung der Teleskope des Observatoriums auf Teneriffa zu arbeiten, um Fortschritte bei der Auflösung von feinsten physikalisch wichtigen Detailstrukturen auf der Sonne zu erzielen. Hierzu sollen die bisherigen Arbeiten zur Entwicklung nicht nur der aktiven, sondern auch der adaptiven Optik intensiviert werden.

In diesem Zusammenhang hat das KIS die Absicht, am geplanten Bau und an der Errichtung des LEST mitzuwirken. Für den Bau dieses internationalen Großteleskops wurde 1983 die LEST-Stiftung ins Leben gerufen. Mitglieder des KIS wirken in Gremien und Arbeitsgruppen der Stiftung mit. Die Planungsstudien für dieses Teleskop, das auf La Palma errichtet werden soll, sind seit 1990 abgeschlossen. Die weitere Mitwirkung des KIS an der Errichtung und dem Betrieb des LEST ist abhängig von der künftigen finanziellen Beteiligung des Bundes an diesem Großteleskop, die zur Zeit noch offen ist.

Das KIS beteiligt sich in internationaler Kooperation an Weltraumprojekten, d.h. der Entwicklung von ballon-/satellitengetragenen Teleskopen. An dem geplanten Bau des großen NASA-Sonnensatelliten „Orbiting Solar Laboratory (OSL)“ wird gegebenenfalls das KIS mit einem Spektrographen beteiligt sein. Ebenfalls mit einem Spektrographen wird die Beteiligung am japanischen Satelliten Solar B vorbereitet.

Ein weiteres Beispiel für Satellitenexperimente ist das Projekt EUVSAT. Das Institut führt an, daß bei der Planung und Auswertung der mit die-

sem Gerät durchzuführenden Beobachtung der solaren Korona sowie durch ergänzende Beobachtung der Photosphäre am Observatorium Teneriffa wichtige Beiträge geleistet werden können.

(2) Eine enge Zusammenarbeit des KIS besteht mit anderen astronomischen Einrichtungen wie der Universitätssternwarte Göttingen, dem Institut für Astronomie und Astrophysik an der Universität Würzburg sowie dem Astrophysikalischen Institut Potsdam. Darüber hinaus gibt es Kontakte zu folgenden in Europa auf dem Gebiet der Sonnenphysik arbeitenden Instituten: Instituto de Astrofísica de Canarias (Teneriffa), Observatoire de Meudon (Paris), Osservatorio Astrofisico Arcetri (Florenz) sowie das schwedische Observatorium auf La Palma. Die Zusammenarbeit besteht in gemeinsam durchgeführten Beobachtungskampagnen und in der methodischen und instrumentellen Weiterentwicklung der Sonnenteleskope. Hervorzuheben ist die Zusammenarbeit des KIS mit dem Instituto de Astrofisica de Canarias bei der Entwicklung des „Correlation Tracker", einer technischen Weiterentwicklung für hohe Bildauflösung bei der Sonnenbeobachtung. Im Bereich satellitengetragener Geräte kooperiert KIS mit einer französisch-russischen Wissenschaftlergruppe und einer japanischen beim YOHKOH-Satelliten. Röntgenbeobachtungen dieses Satelliten wurden mit abgestimmten bodengebundenen Beobachtungen durchgeführt und analysiert.

Im außereuropäischen Ausland bestehen die wichtigsten Kontakte zu folgenden Instituten: National Solar Observatory mit den beiden Standorten in Tucson/Arizona und Sunspot/New Mexico sowie das High Altitude Observatory in Boulder/Colorado. Bei letzterem liegt der Schwerpunkt mehr in der Theorie, während er beim National Solar Observatory mehr auf der Sonnenbeobachtung liegt.

Bei Forschungsprojekten, Untersuchungen zu wissenschaftlichen Themen sowie technischen Entwicklungen zur Verbesserung der Beobachtungsmöglichkeiten findet eine Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern anderer Institute wie auch mit der Industrie statt. Diese Wissenschaftler kommen hauptsächlich aus den Bereichen Sonnenphysik, Astronomie, Theoretische Physik, Experimentalphysik, Geophysik, Plasmaphysik sowie Informatik. Als Beispiel im technischen Bereich sei die enge Zusammenarbeit mit der Firma Zeiss zur Optimierung des Schwingungsverhaltens des Coelostaten am VTT erwähnt.

IV. Veröffentlichungen und Tagungen

Die Forschungsergebnisse werden auf Konferenzen und in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Ein relativ großer Anteil an Veröffentlichungen erscheint in Tagungsberichten. Im Sommer 1993 hat das KIS ein internationales Symposium „Solar Magnetic Fields" mit reger internationaler Teilnahme veranstaltet. Von den insgesamt 88 Beiträgen stammen 15 von Mitarbeitern des KIS. Der folgenden Übersicht ist die Publikationstätigkeit in den Jahren 1991 bis 1993 zu entnehmen.

	Publikationen	Publizierte Tagungsbeiträge	Sonstige Veröffentlichungen
1991	19 sowie 8 im Druck	16	6
1992	13 sowie 5 im Druck	30	8
1993	18 sowie 7 im Druck	30	11

Publikationen wurden gelegentlich durch Videofilme ergänzt. Darüber hinaus werden populärwissenschaftliche Vorträge und regelmäßige Führungen auf dem Observatorium Schauinsland für eine interessierte Öffentlichkeit angeboten.

Im Jahre 1993 besuchten 24 Gastwissenschaftler aus dem europäischen und außereuropäischen Ausland das Institut zu Forschungsaufenthalten oder zu Vorträgen.

Acht Mitarbeiter des Instituts waren 1993 zu kürzeren Forschungs- und Gastaufenthalten im In- und Ausland eingeladen.

B. Stellungnahme

I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung

Das KIS nimmt in der Grundlagenforschung der Sonnenphysik eine international herausragende Stellung ein. In der gegebenen Verbindung von hervorragender instrumenteller Ausrüstung des Observatoriums auf Teneriffa und den durch die Lage des Observatoriums begünstigten Möglichkeiten der Sonnenbeobachtung gibt es im europäischen und außereuropäischen Ausland kaum vergleichbare Einrichtungen. In den Vereinigten Staaten sind zwei Institute mit dem KIS vergleichbar, die Grundlagenforschung in der Sonnenphysik betreiben, das National Solar Observatory sowie das High Altitude Observatory in Boulder/Colorado. Der Schwerpunkt des ersten Instituts, das mit Instrumenten vergleichbarer Qualität ausgerüstet ist, liegt bei der Sonnenbeobachtung, während das zweite sich auf theoretische Arbeiten zur Sonnenphysik konzentriert.

Das KIS hat hervorragende Leistungen bei der instrumentellen Entwicklung der Sonnenteleskope erbracht und ist in diesem Bereich international konkurrenzfähig und anerkannt. Relevante Sonnenbeobachtung kann nur an hochspezialisierten Sonnenteleskopen, wie dem auf Teneriffa errichteten, geleistet werden. Hervorzuheben ist, daß das KIS die aufwendigen apparatetechnischen Entwicklungen auch in den letzten Jahren trotz der schwierigen personellen Situation des Instituts infolge der Vakanz der Direktorenstelle entscheidend vorangetrieben hat. Die experimentellen und theoretischen Forschungsergebnisse sind international anerkannt, wie auch die kürzliche Berufung eines theoretisch arbeitenden Mitarbeiters an das High Altitude Observatory in Boulder auf die Position des Direktors zeigt.

Allerdings erscheint die Palette der Forschungs- und Beobachtungsthemen in Relation zur Mitarbeiterzahl des Instituts sehr breit gefächert. Nach Ansicht des Wissenschaftsrates liegt die Stärke des Instituts in seinem hervorragenden Beobachtungsinstrument an einem Aufstellungsort hoher Qualität sowie in der engen Zusammenarbeit von Experiment und Theorie. Um diese Stärken optimal zu nutzen, ist es erforderlich, daß sich die Forschungstätigkeiten auf einige wichtige Fragen konzentrieren, diese aber in voller Breite bearbeitet werden.

Die Forschungstätigkeiten des KIS sind in vielfältige internationale Kooperationen eingebunden. Das Institut hat mit dem VTT ein Großgerät entwickelt und gebaut, an dessen Verbesserung laufend gearbeitet wird. Das Gerät wird von einer Reihe astronomischer Institute des In- und Auslands genutzt. Durch die Einbindung in die internationale Kooperation zusammen mit der Sicherstellung des laufenden Betriebs und den ständigen apparativen Verbesserungen erfüllt das KIS eine wichtige Aufgabe von überregionaler Bedeutung. Die Größenordnung des Geräts und die technischen Anforderungen des Betriebs würden ein Universitätsinstitut überfordern.

Insgesamt sieht der Wissenschaftsrat die für die Förderung in der Blauen Liste geltenden Kriterien beim KIS als erfüllt an.

II. Zu den Arbeitsschwerpunkten

Die drei Arbeitsschwerpunkte des KIS sind miteinander verzahnt. Sie umfassen folgende Bereiche:

(1) Theoretische und experimentelle Arbeiten

(2) Apparatetechnische Entwicklung der Observatoriumsanlage und der Nachweisinstrumente

(3) Serviceleistungen für andere Institute im Rahmen der Betriebsführung und Wartung des Observatoriums

Zu (1) Der Wissenschaftsrat hat den Eindruck, daß die Forschungsthemen sinnvoll gewählt sind. Die Fragestellungen und Forschungsansätze ergeben sich zunächst aus den experimentellen Beobachtungsreihen und konzentrieren sich auf die hieraus resultierenden Phänomene der Sonne. Insofern liegt eine enge Verzahnung der Beobachtungsfelder untereinander sowie zwischen Theorie und Experiment vor.

In der Vergangenheit haben die Wissenschaftler des KIS qualifizierte und interessante Projekte bearbeitet. Mit spektroskopischen Methoden wurden die durch Konvektionsströmung und Magnetfeld verursachten Strukturen untersucht, wie z. B. Granulation, Sonnenflecken mit Feinstruktur ihrer Umbra und Penumbra sowie Poren und lokale Magnetfeldkonzentrationen. Theoretisch wurden entsprechende Modelle mit den Mitteln der Magnetohydrodynamik und des detaillierten Strahlungs-

transports entwickelt. Ferner wurden globale Modelle für die Sonne entwickelt, die ihren Aufbau, den Ursprung des solaren Magnetfeldes und des elfjährigen Sonnenzyklus, die Gesamtstrahlung und die nicht starre Rotation der Sonne beschreiben. Weitere Forschungsthemen waren Schwingungen der Sonnenatmosphäre, Eigenschwingungen der ganzen Sonne sowie die Heizung der Korona. Die enge Zusammenarbeit zwischen Theoretikern und beobachtenden Astronomen hat sich sehr positiv ausgewirkt.

Die Forschungsergebnisse sind anerkannt; die Wissenschaftler haben sich international einen guten Ruf fachlicher Kompetenz erworben. Die Arbeiten sind in eine große Zahl internationaler Projekte eingebunden, die zu gemeinsamen, aus der Publikationsliste ablesbaren Veröffentlichungen führten. Auch die vielen gemeinsamen Beobachtungsreihen weisen darauf hin. Die Initiative zu einigen grundlegenden Forschungsarbeiten, insbesondere zur Helioseismologie, ging vom KIS aus.

Der Wissenschaftsrat hält die Schwerpunktbildung der Forschungsthemen grundsätzlich für sachgerecht. Allerdings erscheint die Zahl der bearbeiteten Forschungsthemen angesichts der personellen Kapazität des Instituts sehr groß. Eine stärkere Konzentration auf wenige Projekte von fundamentaler Bedeutung erscheint erforderlich. Bei Aufnahme neuer Projekte, wie die Entwicklung von satellitengebundenen Teleskopen oder ein eventuell stärkeres Engagement bei LEST, ist eine kritische Überprüfung der Prioritäten von Forschungsthemen notwendig.

Der Wissenschaftsrat erwartet, daß der künftige Direktor – unter stärkerer Einbindung des Wissenschaftlichen Beirats – die Arbeitsschwerpunkte des KIS bestimmen und festlegen wird (vgl. hierzu auch die Ausführungen in Kapitel B. III. 3.).

Zu (2) Ein zweiter Schwerpunkt der Institutsarbeit liegt in der apparativen Entwicklung. Das Institut hat aufgrund seiner hervorragenden apparatetechnischen Entwicklungen in der Anlage des Observatoriums mit den drei gut aufeinander abgestimmten Sonnenteleskopen eine Großgeräteausstattung zur Verfügung, die im internationalen Vergleich zur Spitze gehört. Dies gilt insbesondere für das Vakuum Turm Teleskop (VTT), das zwei Prototypen von Apparaturen zur zweidimensionalen Spektroskopie enthält. Die Sonnenteleskope einschließlich der Postfokus-Geräte werden ständig verbessert und erweitert. Die Wissenschaftler leisten Pionierarbeit im Hinblick auf die Verbesserung des Auflösungsvermögens der Sonnenteleskope unter Nutzung der Methoden der adaptiven Optik. Dies zeigt sich auch darin, daß zur Zeit ein Experte der Lockheed Laboratorien zur Zusammenarbeit auf diesem Gebiet am KIS weilt.

Solange keine grundlegend neuen Verfahren und Geräte für die Sonnenbeobachtung zur Debatte stehen, gilt es, die vorhandenen Sonnenteleskope ständig zu verbessern und zu verfeinern, um international konkurrenzfähig zu bleiben. Der Wissenschaftsrat empfiehlt, die Arbeiten auf dem Gebiet der apparativen Entwicklung, insbesondere der adaptiven

Optik, verstärkt fortzuführen. Das Institut sollte die Chance haben und nutzen, seine führende Position in den Arbeiten zur Auflösungsverbesserung zu erhalten und auszubauen. Zur Zeit kann das Gebiet der adaptiven Optik vom KIS mit den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht befriedigend bearbeitet werden. Hierzu ist es notwendig, diese Arbeitsrichtung personell zu verstärken und nach Möglichkeiten zu suchen, um im Verbund mit anderen Instituten und der Industrie dieses Zukunftsgebiet im Bereich der Grundlagenforschung der Sonnenphysik zu bearbeiten.

Für die apparatetechnische Entwicklung sind die Werkstätten im Freiburger Institut von besonderer Bedeutung. Der Wissenschaftsrat ist der Ansicht, daß es dem Institut bislang nicht gelungen ist, entsprechend dem technischen Ausbau der Sonnenteleskope auf Teneriffa die mechanische Werkstatt und das Elektroniklabor in Freiburg angemessen mit modernen Geräten auszustatten. Zum Teil wird die Detaillierung von technischen Zeichnungen noch am Reißbrett durchgeführt. Der Wissenschaftsrat empfiehlt dringend, den Gerätepark der mechanischen und elektronischen Werkstatt zu erneuern und auf den derzeitigen Stand der Technik zu bringen.

Zu (3) Das KIS leistet in beachtlichem Umfang Serviceleistungen für Wissenschaftler anderer Institute. Während der Beobachtungszeiten müssen die technischen Mitarbeiter des KIS den Observatoriums-Betrieb aufrechterhalten und kleinere Wartungs- und Reparaturmaßnahmen durchführen. Durch den Einsatz von Mitgliedern des technischen Personals als Beobachtungsassistenten während dieser Beobachtungskampagnen entsteht ein erheblicher personeller Engpaß in den Werkstätten des Freiburger Instituts. Um eine ausreichende Besetzung der Werkstätten in Freiburg mit technischem Personal und eine angemessene Beobachtungsassistenz auf Teneriffa zu gewährleisten, sollten die drei beteiligten Bundesländer – wie bereits in der Verwaltungsvereinbarung vorgesehen – Personal für Wartungs- und Reparaturleistungen sowie Beobachtungsassistenz entsprechend der festgesetzten Nutzungsanteile zur Verfügung stellen.

III. Zur Organisation

III. 1. Neubesetzung der Direktorenstelle

Infolge der seit längerem bestehenden Vakanz der Direktorenstelle und der Stellvertreterposition ist die personelle Situation des Instituts schwierig. Sowohl die geschäftsführende Institutsleitung als auch der damalige Beirat haben bereits darauf hingewiesen, daß die Eingruppierung des Direktors auf einer Laufbahnstelle nach B3 die Berufung eines qualifizierten Kandidaten erheblich erschwert, wenn nicht ausschließt. Der Wissenschaftsrat vertritt die Auffassung, daß der Fortbestand des Instituts gefährdet ist, wenn nicht in naher Zukunft die Direktorenstelle qualifiziert besetzt werden kann. Eine noch längere Übergangszeit birgt die Gefahr, daß die wissenschaftlichen Arbeiten des Instituts auf Dauer

Schaden nehmen. Der Wissenschaftsrat begrüßt, daß die Voraussetzungen für eine gemeinsame Berufung nach C4 mit der Universität Freiburg geschaffen sind. Die Funktion als Direktor des KIS sollte auf fünf Jahre – mit Verlängerungsmöglichkeit – befristet werden. Diese Verbindung der Direktorenstelle mit einer Professur an der Universität ist für die künftige Entwicklung des Instituts notwendig. Die Direktorenstelle sollte im Wege der gemeinsamen und zügigen Berufung vom Institut und der Physik-Fakultät der Universität Freiburg besetzt werden.

III. 2. Organisation und Verwaltung

Die Organisationsstruktur des Instituts befindet sich zur Zeit in einer Übergangsphase. Es bestehen keine definierten Abteilungen; ebenso gibt es keine festgelegten Zuordnungen von Mitarbeitern zu Gruppen. Je nach Arbeitsschwerpunkten schließen sich die wissenschaftlichen Mitarbeiter einer Gruppe an, deren Leiter die Ziele des Forschungsthemas definiert. Die Arbeitsschwerpunkte werden global im Konvent, einer Art Vollversammlung der wissenschaftlichen Mitarbeiter des Instituts, beraten, die in unregelmäßigen zeitlichen Abständen zusammenkommt. Über Stellenbesetzungen, die die Ausrichtung der Arbeitsschwerpunkte beeinflussen, wird vom geschäftsführenden Direktor nach Beratung mit vier hierzu benannten Mitarbeitern entschieden. Im übrigen sind die Entscheidungsstrukturen nicht festgelegt und eher informeller Art. Der Wissenschaftsrat erwartet, daß der künftige Direktor – im Zusammenwirken mit dem Wissenschaftlichen Beirat – die Ausrichtung der Arbeitsgebiete und die Leitungsstrukturen festlegt (vgl. hierzu Kap. B. III. 3.).

Alle Aktivitäten des Instituts sind merklich tangiert von der Verpflichtung, den laufenden Betrieb des Observatoriums und der Werkstätten zu gewährleisten. In diesem Sinne nehmen die wissenschaftlichen Mitarbeiter auch Verwaltungsaufgaben wahr, wie z. B. im Bereich der laufenden Haushaltsüberwachung, der Verteilung der Haushaltsmittel sowie der Regelung von Zollangelegenheiten beim Transport der Geräte nach Teneriffa. Im Interesse der qualifizierten wissenschaftlichen Arbeit im Institut muß es liegen, die wissenschaftlichen Mitarbeiter weitgehend von Aufgaben im Bereich der Verwaltung und dem Betrieb des Rechnersystems zu entlasten. Der Wissenschaftsrat empfiehlt daher dringend, weitere Verwaltungsaufgaben an die dafür zuständigen Verwaltungssekretärinnen abzugeben. Es wird ferner dazu geraten, zusätzlich einen Verwaltungsfachmann vergleichbar dem gehobenen Dienst einzustellen. Hierfür müßte gegebenenfalls eine Stelle für wissenschaftliches Personal umgewidmet werden. Ähnliches gilt für die Betreuung und den Betrieb des Rechnersystems, das neben den Forschungsarbeiten von vier wissenschaftlichen Mitarbeitern mit großem Zeitaufwand für die spezifischen Bedürfnisse des KIS aufgebaut wurde. Der Wissenschaftsrat empfiehlt, durch geeignete Maßnahmen die Wissenschaftler bei der Systempflege zu entlasten.

III. 3. Wissenschaftlicher Beirat

Dem Wissenschaftlichen Beirat sollte künftig eine wichtigere Rolle zukommen. In der Übergangszeit hat der Beirat nicht die Wirkung ausüben

können, die hinsichtlich der Beratung in Personalfragen und Schwerpunktbildung der Forschungsthemen notwendig gewesen wäre. Das Land sollte so schnell wie möglich den Beirat neu bestellen und dessen Aufgaben und Arbeitsweise festlegen. Der Wissenschaftsrat empfiehlt, daß der Beirat mindestens jährlich zusammentritt und die wissenschaftliche Arbeit des Instituts, u. a. bei der notwendigen Auswahl der Arbeitsschwerpunkte, beratend begleitet. Bei der Berufung des Direktors sollte der Beirat angehört werden.

IV. Zur Ausstattung und Finanzierung

Der Wissenschaftsrat hat den Eindruck, daß das KIS für die derzeit anfallenden Aufgaben mit Haushaltsmitteln ausreichend ausgestattet ist. Das Institut hat ein leistungsfähiges, seinen speziellen Bedürfnissen angepaßtes Rechnersystem.

Die technische Ausrüstung der Werkstätten ist allerdings veraltet und unzureichend. Die Entwicklungsgruppe in der mechanischen und elektronischen Werkstatt sollte mit einem CAD-System ausgerüstet werden. Außerdem sollten die Werkstätten mit modernen Werkzeugmaschinen und Meßgeräten ausgestattet werden.

Der Anteil an eingeworbenen Drittmitteln ist zu gering. Das Institut muß künftig solche Mittel vermehrt einwerben.

Die Ausstattung des Instituts mit Stellen für wissenschaftliches Personal ist, gemessen an den Aufgabengebieten des Instituts, ausreichend unter der Voraussetzung, daß eine deutliche Entlastung der wissenschaftlichen Mitarbeiter von Verwaltungsaufgaben erreicht werden kann.

Derzeit sind von den 17 Planstellen für Wissenschaftler einschließlich einer mit einem Diplomingenieur besetzten Stelle für den technischen Dienst 13 Stellen unbefristet besetzt. Eine Planstelle ist nicht besetzt. Von den insgesamt sieben Beamtenstellen sind fünf mit Lebenszeitbeamten sowie zwei nach BAT und befristet besetzt. Es ist einzuräumen, daß für die Daueraufgabe des Observatoriumsbetriebs einschließlich der Dienstleistungen für Wissenschaftler aus anderen Instituten ein angemessener Anteil der Stellen unbefristet besetzt sein muß. Der Wissenschaftsrat empfiehlt aber dringend, ab sofort alle frei werdenden BAT-Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter im Institut künftig befristet zu besetzen, um eine Fluktuation unter den Mitarbeitern zu erreichen und auf eventuell vorgesehene Schwerpunktbildungen oder -veränderungen reagieren zu können. Langfristig sollte der Anteil befristet beschäftigter Wissenschaftler über 50% liegen. Außerdem sollte das Institut eine stärkere Flexibilität bei der Beschäftigung von wissenschaftlichen Mitarbeitern auch durch die verstärkte Einwerbung von Drittmitteln erreichen. Der Wissenschaftsrat empfiehlt ferner, eine Beamtenstelle des höheren Dienstes für eine Verwaltungskraft im Angestelltenverhältnis, vergleichbar dem gehobenen Dienst, vorzusehen. Aufgrund der Altersstruktur der wissenschaftlichen Mitarbeiter ergibt sich im Zeitraum der nächsten 15 Jahre ein personeller Spielraum, der genutzt werden muß.

V. Zur Zusammenarbeit und zu den Veröffentlichungen

1. Zusammenarbeit mit der Universität Freiburg und anderen Einrichtungen

Mitarbeiter des KIS führen Lehrveranstaltungen an den Universitäten Freiburg, Göttingen und Würzburg durch; außerdem werden vom KIS Diplomarbeiten und Dissertationen betreut. Der Wissenschaftsrat hat allerdings den Eindruck gewonnen, daß die Zusammenarbeit der Universität Freiburg und des KIS weiter intensiviert werden könnte und sollte, was auch von beiden Seiten gewünscht wird. Der Wissenschaftsrat empfiehlt deshalb, die Zusammenarbeit künftig weiter zu verstärken. Ein wichtiger Beitrag wird hierzu geleistet werden, wenn der zu berufende Direktor des KIS gleichzeitig zum Professor an der Universität ernannt wird. Dies fördert einerseits eine stärkere Beteiligung der leitenden Institutsmitarbeiter an der Lehre im Fachbereich Physik. Vom KIS können z.B. Spezialvorlesungen auf dem Gebiet der Astrophysik angeboten werden, wodurch sich für die Studenten zusätzliche Wahlmöglichkeiten ergeben. Andererseits profitiert das KIS von den Möglichkeiten zur Gewinnung eines breiteren qualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchses. Land und Hochschule sollten prüfen, inwieweit die C4-Stelle für den Institutsdirektor mit reduzierter Lehrverpflichtung in den Universitätsetat einbezogen werden kann, wobei das anzurechnende Lehrdeputat für den Fachbereich Physik nicht zu groß werden sollte. Für weitere Fragen der Zusammenarbeit und der gemeinsamen Berufung sollte ein Kooperationsvertrag zwischen dem KIS und der Universität Freiburg geschlossen werden.

Die Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen und Instituten des In- und Auslands ist gut. Dies zeigt sich auch in den Aktivitäten des Instituts bei der Durchführung von wissenschaftlichen Tagungen, den Serviceleistungen im Observatorium, bei den Beobachtungskampagnen anderer Institute, in der Anwesenheit von Gastwissenschaftlern sowie bei der Publikation von gemeinsam mit anderen Instituten erarbeiteten Forschungsergebnissen.

V. 2. Veröffentlichungen

Die wissenschaftliche Produktivität des Instituts ist gut, wenn man berücksichtigt, daß die Experimentatoren des KIS einen wesentlichen Teil ihrer Arbeitskraft auf den Bau eines Teleskops konzentriert haben, das eine internationale Spitzenstellung einnimmt. Der Wissenschaftsrat hat allerdings den Eindruck, daß die Publikationsliste nicht die Bedeutung und Vielzahl der bearbeiteten Forschungsthemen und die erzielten Ergebnisse widerspiegelt. Es ist anzuerkennen, daß das Institut in starkem Maße bei Tagungen engagiert ist und dementsprechend ein großer Anteil an Beiträgen in Tagungsbänden publiziert wird. Das Institut sollte sich künftig stärker als bisher bemühen, Forschungsergebnisse in den führenden referierten Fachzeitschriften, wie z.B. „Solar Physics“ und „Astronomy and Astrophysics“ zu veröffentlichen.

VI. Zur künftigen Entwicklung

Die künftige Entwicklung der wissenschaftlichen Tätigkeit des KIS ist nicht zuletzt abhängig von der voraussichtlichen Gesamtentwicklung und Förderung der Sonnenphysik. Grundsätzlich muß davon ausgegangen werden, daß es sich um ein wichtiges Feld der astronomischen Grundlagenforschung handelt. Zu den längerfristigen Perspektiven, die ein breites Betätigungsfeld bieten, zählt im Hinblick auf die instrumentelle Weiterentwicklung das Schwerpunktgebiet der adaptiven Optik. Der Wissenschaftsrat sieht in der Verbesserung von erdgebundenen Sonnenteleskopen bezüglich des Ausschaltens der Auswirkungen von Luftturbulenzen ein grundlegendes, auf Jahre nicht ausgeschöpftes Thema. Bis zum Erreichen der Bildschärfe, die durch die Beugungsgrenze vorgegeben ist, sind noch erhebliche Forschungsanstrengungen notwendig. Die methodische Weiterentwicklung der adaptiven Optik wird den Bau noch größerer Teleskope als der bislang vorhandenen (VTT auf Teneriffa mit 0,7 m Durchmesser) sinnvoll machen. Ein derartiges Teleskop wird mit dem LEST-Projekt angestrebt.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt dem Institut, die Forschungsanstrengungen auf dem Gebiet der adaptiven Optik zu verstärken. Hierdurch können gleichzeitig Vorarbeiten für das LEST-Projekt weiter vorangetrieben werden. Durch laufende Entwicklung können die Chancen für erdgebundene Teleskope zur Sonnenbeobachtung langfristig gesichert werden.

Eine weitere Entwicklung zur Verbesserung der Bildschärfe ist ein Übergang von bodengebundenen Teleskopen hin zu satellitengetragenen Geräten. Ein Projekt besteht in der Beteiligung des KIS am OSL (Orbiting Solar Observatory), der Nutzung des NASA-Satelliten für Sonnenteleskope. In diesem Rahmen kann das Know-how bei der Entwicklung der Postfocus-Geräte des KIS genutzt werden. Der Wissenschaftsrat begrüßt, daß das KIS die Entwicklung dieser Projekte weiterverfolgt und mit den diese Projekte tragenden Einrichtungen Kooperationen anstrebt.

Ein anderes Forschungsgebiet, das längerfristig wichtig und interessant erscheint, ist die Stellarastronomie. Der Wissenschaftsrat begrüßt, daß das Institut sich im Interesse des Dialogs mit den auf diesem Gebiet tätigen Forschungseinrichtungen auch mit solchen Themen beschäftigt. Allerdings sollte die Stellarastronomie nicht zu einem neuen Forschungsgebiet des KIS werden.

Die Tragfähigkeit der derzeit vom KIS verfolgten Fragestellungen sowie die führende Rolle des Großgeräts (VTT) werden dazu beitragen, daß das KIS in den nächsten zehn Jahren auf dem Forschungsfeld der Sonnenphysik weiter an der Spitze der Forschung stehen wird. Diese Verbesserung der Meßanordnung ermöglicht es, für die Astrophysik grundlegende Prozesse auf kleiner Skala zu isolieren.

Im Hinblick auf die relativ langen Vorlauf- und Planungszeiten der Forschungsprojekte sollte das KIS nach Ablauf von fünf Jahren seine Forschungsschwerpunkte überprüfen.

VII. Zusammenfassende Empfehlung

Das KIS ist international eines der bedeutendsten Forschungsinstitute auf dem Gebiet der Sonnenphysik. Die experimentellen und theoretischen Arbeiten sowie die apparativen Entwicklungen sind international hoch angesehen.

Im Hinblick auf die Sicherung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit ist die Vakanz der Direktorenstelle für das Institut nicht länger tragbar. Zur Sicherung der führenden Stellung des Instituts sollte die Stelle so bald wie möglich mit einem qualifizierten Wissenschaftler besetzt werden. Voraussetzung für die wünschenswerte enge Kooperation mit der Universität Freiburg ist, daß der künftige Direktor des KIS gleichzeitig als Professor an die Fakultät für Physik der Universität Freiburg berufen werden kann.

Die Personalstruktur des Instituts sollte überprüft werden. Eine Erhöhung des Anteils der befristet besetzten Stellen ist möglich und vordringlich. Das Modell des Laufbahnbeamtentums ist für die wissenschaftlichen Arbeiten im KIS nicht adäquat und sollte so rasch wie möglich aufgegeben werden.

Zur Bewertung und Sicherung der Qualität des Forschungsprogramms sollte der Wissenschaftliche Beirat möglichst rasch neu bestellt werden und seine Aufgaben und Arbeitsweisen neu festgelegt werden.

Für die künftige Entwicklung des Instituts ist die Beurteilung und Festlegung längerfristiger Perspektiven der Forschungsmöglichkeiten angesichts der absehbaren Grenze der apparativen Weiterentwicklung von besonderer Bedeutung. Deshalb sollte das Forschungsprogramm nach 5 Jahren überprüft werden.

Das KIS erfüllt die Anforderungen für die gemeinsame Bund-Länder-Förderung. Nach Auffassung des Wissenschaftsrates ist die rechtliche Unselbständigkeit des Instituts kein Hindernis für die Förderung in der Blauen Liste, da das Institut seine Forschungsaufgaben selbst bestimmt und dabei keinen Weisungen des Landes unterliegt. Seine Arbeit ist von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse. Der Wissenschaftsrat empfiehlt daher, die gemeinsame Bund-Länder-Förderung unter Berücksichtigung der genannten Hinweise und Empfehlungen fortzuführen.

Anhang

Vom Kiepenheuer-Institut für Sonnenphysik (KIS) vorgelegte Unterlagen

- KIS: Antworten auf die Fragen des Wissenschaftsrates vom 4. 7. 1994
- KIS: Informationsbroschüre
- Jahresberichte 1991 bis 1993
- Auszug aus dem Staatshaushaltsplan des Landes Baden-Württemberg 1993/94
- Wissenschaftlicher Beirat des KIS:
- Ergebnisvermerk über die konstituierende Sitzung am 5. Oktober 1990 in Freiburg
- Gutachten im Anschluß an den Besuch auf Teneriffa am 31. 10. 1992
- Verwaltungsvereinbarung zum Betrieb des deutschen Sonnenobservatoriums auf Teneriffa zwischen den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Niedersachsen
- Verzeichnis der wissenschaftlichen Mitarbeiter
- Altersstruktur der wissenschaftlichen Mitarbeiter
- Beobachtungsstatistik für die Observatoriumsanlage auf Teneriffa 1991–1994
- Publikationsliste 1989–1994

Die Arbeitsgruppe hat das KIS in Freiburg am 3. 11. 1994 besucht und Gespräche mit Vertretern des Instituts geführt.

Eine weitere Sitzung der Arbeitsgruppe fand am 21. 12. 1994 statt.

Stellungnahme
zur Deutschen Forschungsanstalt
für Lebensmittelchemie (DFA)

vom Juli 1995

Inhalt

	Seite
A. Ausgangslage	86
I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben	86
II. Organisation und Ausstattung	87
III. Arbeitsschwerpunkte	92
IV. Veröffentlichungen und Zusammenarbeit	93
B. Stellungnahme	95
I. Zur Rolle der Lebensmittelchemie und zur Bedeutung der DFA	95
II. Zu den Arbeitsschwerpunkten	97
III. Zu Ausstattung und Organisation	99
IV. Zum Transfer von Ergebnissen und zur Zusammenarbeit	102
C. Empfehlung	104
Anhang	106

A. Ausgangslage

A. I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben

Im Jahr 1993 konnte die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie ihr 75jähriges Jubiläum begehen. 1918 auf Wissenschaftlerinitiative als öffentlich-rechtliche Stiftung gegründet, übernahmen 1948, nachdem die Anstalt durch den Zweiten Weltkrieg große Verluste erlitten hatte, das Bayerische Staatsministerium für Unterricht und Kultus und das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten die Finanzierung der Forschungsanstalt. Nach mehreren Umzügen im Münchener Raum konnte die DFA 1977 ihre heutigen Laboratorien in Garching beziehen, die zur Fakultät für Chemie, Biologie und Geowissenschaften der Technischen Universität München gehören. Ihre seit 1969 durch gemeinsame Berufungen bestehende Anlehnung an den Chemie-Fachbereich der TU fand damit auch räumlich Ausdruck.

Als ihr Hauptziel betrachtet die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie die Förderung der lebensmittelchemischen Wissenschaft unter dem Aspekt des Gemeinwohls sowie die Erhaltung und Verbesserung der Qualität der Lebensmittel angesichts der zunehmenden Industrialisierung der menschlichen Nahrungsherstellung.

Laut § 1 ihrer Satzung sind „die Erforschung der chemischen Zusammensetzung von Lebensmitteln und ihre Bewertung unter Mitberücksichtigung der einschlägigen mikrobiologischen, ernährungsphysiologischen, toxikologischen, rechtlichen und sonstigen Fragen“ vorrangiges Ziel und wichtigste Aufgabe der DFA. In Übereinstimmung damit hat der Stiftungsrat der DFA 1969 ein Forschungsrahmenprogramm beschlossen, das zwei Hauptarbeitsgebiete festlegt. Zum einen handelt es sich um den Bereich der Lebensmittelanalytik, die ihren Schwerpunkt auf die Untersuchung der Zusammensetzung der Lebensmittel und ihres Gehaltes an Fremd- und Zusatzstoffen legt; zum anderen geht es um die Erforschung chemischer, biochemischer und mikrobiologischer Veränderungen in Lebensmitteln.

Die DFA wählt ihre Arbeitsthemen selbst. Verantwortlich für Ausarbeitung und Durchführung des Forschungsprogramms zeichnet der Direktor. Anregungen von außen finden Beachtung, sofern sie in einem Zusammenhang mit den Forschungsschwerpunkten der DFA stehen. Die Wissenschaftler der DFA befinden sich in laufendem Kontakt mit verwandten Forschungseinrichtungen im In- und Ausland sowie mit Lebensmittelherstellern, wodurch Anregungen in das Forschungsprogramm eingehen. Als besondere Serviceleistung betrachtet die DFA die Herausgabe von Nährwerttabellen, für deren Bearbeitung etwa 15 % des Budgets aufgewendet werden.

A. II. Organisation und Ausstattung

II. 1. Organisation

Die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie ist eine Stiftung des öffentlichen Rechts und hat ihren Sitz in München. Die Staatsaufsicht über die Stiftung wird vom Freistaat Bayern wahrgenommen. Aufsichtsbehörde ist das Bayerische Staatsministerium für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst. Organe der Stiftung sind der Stiftungsrat, der Vorsitzende des Stiftungsrates, der Direktor der Forschungsanstalt und der Wissenschaftliche Beirat.

(1) Stiftungsrat

Dem Stiftungsrat gehören 15 Mitglieder an. Sie vertreten Bundesministerien (3 Mitglieder, davon zumindest zwei aus dem Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten), die Bayerischen Staatsministerien des Innern, für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst und die Landeshauptstadt München, die Universität München und die Technische Universität München. Hinzu kommen sechs weitere, durch Zuwahl durch den Stiftungsrat zu bestimmende Persönlichkeiten, hauptsächlich aus dem Kreis der Förderer der Stiftung, aus der einschlägigen Industrie und sonstigen wirtschaftlichen sowie wissenschaftlichen Kreisen. Den Vorsitz im Stiftungsrat, dessen ordentliche Sitzungen regelmäßig einmal im Jahr stattfinden, führt der Vertreter des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst. Beschlüsse des Stiftungsrates werden mit einfacher Mehrheit gefaßt, wobei Beschlüsse mit finanzieller Auswirkung der Zustimmung der Bundesvertreter bedürfen. Dem Stiftungsrat unterliegt unter anderem die Verwaltung der Stiftung, insbesondere die Beratung und Beschlußfassung über den Haushaltsvoranschlag, die Anstellung und Entlassung des Direktors der DFA sowie die Entscheidung in Personal- wie Organisationsfragen der Forschungsanstalt.

(2) Vorsitzender des Stiftungsrates

Der Vorsitzende vertritt die Stiftung gerichtlich und außergerichtlich. Er führt die Beschlüsse des Stiftungsrates aus.

(3) Direktor der Forschungsanstalt

Der Direktor leitet die Forschungsanstalt, besorgt Ausarbeitung und Durchführung des Forschungsprogramms, übernimmt die laufenden Angelegenheiten der DFA und vertritt diese in diesem Bereich nach außen. Er ist dem Stiftungsrat gegenüber für seine Handlungen verantwortlich.

(4) Wissenschaftlicher Beirat

Der Wissenschaftliche Beirat, dem wenigstens fünf und höchstens neun Personen angehören sollen, hat laut Satzung die Aufgabe, die Forschungsanstalt in grundsätzlichen Fragen der wissenschaftlichen Forschung zu beraten. Er ergänzt sich durch Zuwahl. Der Vorsitzende

kann an den Sitzungen des Stiftungsrates teilnehmen. Der Beirat ist allerdings seit Jahren nicht mehr aktiviert worden, da eine Reihe von Fachleuten aus den Gebieten Biochemie, Lebensmittelchemie und -technologie zu den Mitgliedern des Stiftungsrates gehören und als solche auch in wissenschaftlichen Fragen beratend tätig werden.

(5) Forschungsanstalt

Im Rahmen der 1969 vom Stiftungsrat festgelegten Richtlinien hat der Direktor Themen festgelegt, die längerfristig bearbeitet werden. Die Planung im Detail erfolgt durch die wissenschaftlichen Mitarbeiter, deren Zusammenarbeit vom Direktor bzw. dessen Vertreter je nach Bedarf festgelegt wird. Planung und Ergebnisse der Forschungsarbeiten werden in Kolloquien, an denen sämtliche wissenschaftliche Mitarbeiter teilnehmen, sowie in Einzelgesprächen diskutiert. Zur Zeit existieren zwei Arbeitsgruppen, die die jeweiligen Fachbereiche bearbeiten:

- Lebensmittelanalytik
- Chemie, Biochemie, Mikrobiologie.

1987 hat der Stiftungsrat beschlossen, daß die DFA zukünftig alle fünf Jahre von einem „visiting committee" begutachtet werden soll, dessen Mitglieder (mindestens ein Vertreter sollte aus dem Ausland kommen) vor jeder Begutachtung vom Stiftungsrat ausgewählt werden. Untersucht wurden von einer solchen etwa fünfköpfigen Kommission entsprechend einer Vorgabe des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht, Kultus, Wissenschaft und Kunst seitdem 1988 und 1993 das Forschungsprogramm, die Erfolgskontrolle, die Zusammenarbeit sowie die Ausstattung und der Betrieb der DFA.

II. 2. Ausstattung

Im Wirtschaftsjahr 1994 betrug das Haushaltsvolumen der DFA (ohne Drittmittel) rund 4,6 Millionen DM. Davon entfielen 3,5 Millionen DM auf Personalausgaben (incl. Hochschulsonderprogramm II), rund 850000 DM auf sächliche Verwaltungsausgaben und ca. 250000 DM auf sonstige Ausgaben für Investitionen und Investitionsmaßnahmen.

Die DFA hat im Chemiegebäude der TU München 1435 m^2 Nutzfläche angemietet. Zur Ausstattung gehören diverse größere Geräte.

1994 verfügte die Garchinger Forschungsanstalt über 36 Planstellen, von denen 13 auf den wissenschaftlichen und die übrigen 23 auf den nichtwissenschaftlichen Bereich (18 Technische Mitarbeiter und Laborhilfen, 5 Verwaltungsangestellte) entfallen. Alle Stellen sind besetzt. Die Stelle des Direktors ist darin nicht enthalten, er leitet als Inhaber des Lehrstuhls für Lebensmittelchemie der TU München die DFA im Nebenamt; diese Regelung besteht seit 1969 und soll für den künftigen Amtsinhaber fortgeführt werden. Zum Vergleich: der Lehrstuhl für Lebensmittelchemie der Technischen Universität München ist mit 10 Stellen ausgestattet, die zu gleichen Teilen auf den wissenschaftlichen und den nichtwissenschaftlichen Bereich entfallen.

Übersichten 1 und 2 geben einen Überblick über die Wertigkeit der Stellen der DFA und ihre Verteilung auf die einzelnen Abteilungen.

Von den 13 Wissenschaftler-Planstellen sind 9 unbefristet besetzt, 2 Stellen sind befristet mit Mitarbeitern besetzt, die eine Promotion anstreben, 2 weitere Planstellen sind durch 4 Doktoranden mit halber Stelle befristet besetzt. Dem stehen gegenwärtig 10 befristet mitarbeitende Nachwuchswissenschaftler (1 Postdoktorand und 9 Doktoranden) gegenüber, die sich über das Hochschulsonderprogramm (2) und Drittmittel (8) finanzieren. Die unbefristet beschäftigten wissenschaftlichen Mitarbeiter bilden, so die DFA, mit ihrer Erfahrung das Rückgrat der Forschungsanstalt und gewährleisten die Kontinuität in der Methodik. Die zeitlich befristeten Mitarbeiter sorgen für die notwendige Flexibilität, fördern die Aktivität der älteren Mitarbeiter und stellen den Pool dar, aus dem Nachwuchs für eine unbefristete Anstellung rekrutiert werden kann.

Von den 15 wissenschaftlichen Mitarbeitern, mit denen die 13 Planstellen besetzt sind, ist einer 31 Jahre an der DFA, 5 sind zwischen 20 und 30 Jahren, einer zwischen 10 und 19 Jahren sowie 8 weniger als 5 Jahre beschäftigt, darunter 6 Doktoranden.

Übersicht 1

Stellenplan der DFA

	wiss. Personal	techn. Personal	Verwaltungs-personal	Summe
		Angestellte		
Verg.-Gr.				
I	1			1
Ia	2			2
Ib	4			4
IIa	6			6
IVa			1	1
IVb		1		1
Vb		2		2
Vc		3	2	5
VIb		6		6
VII		1	2	3
VIII		1		1
Summe	13	14	5	32
		Arbeiter		
Lohngr.				
8 bisher IX		1		1
3 bisher V		2		2
2a bisher IV		1		1
Summe		4		4
Gesamt	13	18	5	36

Übersicht 2

Stellenzuordnung nach Arbeitsbereichen

Bereich	Vergütung- oder Lohngruppe
A. Wissenschaftliche Mitarbeiter	
Leitung DFA	I
Getreideforschung	Ia, Ib, 4x IIa
Aromaforschung	Ib, 2x IIa
Analytische Methoden	Ib
Hrsg. von Nährwerttabellen	Ia, Ib
B. Technisches Personal	
Getreideforschung	2x Vc, 3x VIb
Aromaforschung	Vb, Vc, 2x VIb
Analytische Methoden	Vb, VIb
Wartung von Geräten	IVa, 1/2 VIII
C. Verwaltung, Sekretariat	
Verwaltung	IVa, Vc, VII, M8, 2x M3, 1/2 M2a
Sekretariat	Vc, 2x VII

Vier wissenschaftliche Mitarbeiter, die unbefristet beschäftigt waren oder denen ein unbefristeter Anstellungsvertrag angeboten worden war, haben in den zurückliegenden fünf Jahren die DFA verlassen. In einem Fall war das Erreichen der Altersgrenze ausschlaggebend, in den übrigen drei Fällen handelte es sich um die Berufung auf eine C3-Professur an einer Hochschule, den Wechsel zur Industrie und ins Europäische Patentamt.

In den letzten fünf Jahren (1990–1994) hat die DFA rund 2,1 Millionen DM Drittmittel aus unterschiedlichen Quellen eingeworben. Drittmittel kommen hauptsächlich aus der Industrie, von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungseinrichtungen (AiF) und der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Die Drittmittel stiegen von 139 TDM im Jahr 1990 auf 740 TDM für das Jahr 1994 an. Übersicht 3 zeigt die jeweilige Herkunft der eingeworbenen Mittel. Aus Drittmitteln werden gegenwärtig 1 Postdoktorand, 7 Doktoranden und 3 technische Mitarbeiter bezahlt.

Übersicht 3

Herkunft der 1990-1994 von der DFA Garching eingeworbenen Drittmittel in tausend DM*)

	1990	1991	1992	1993	1994	Gesamtvolumen
Bund				18		18
DFG	39	106	116	30	123	414
Industrie	100	150	150	220	290	910
AiF		30	192	253	327	802
Summe	139	286	458	521	740	2 144

*) Abweichungen beruhen auf der Rundung der Zahlen.
Quelle: Berechnung auf der Grundlage des DFA-Materials.

A. III. Arbeitsschwerpunkte

Die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie sieht ihre Hauptaufgabe darin, die chemische Zusammensetzung der Lebensmittel in ihrem Werdegang vom Rohstoff bis zum Fertigerzeugnis zu untersuchen. Sie berücksichtigt dabei die einschlägigen mikrobiologischen, toxikologischen, technologischen und lebensmittelrechtlichen Fragestellungen. In den letzten Jahren umfaßten die Forschungsarbeiten der DFA vier größere Themenkomplexe:

- Im Bereich der Getreideforschung wurden vor allem Struktur und Eigenschaften von Getreideinhaltsstoffen untersucht. Das Hauptinteresse dieser Arbeiten konzentrierte sich auf den Einfluß der sortenbedingten Strukturunterschiede der Kleberproteine auf das Backverhalten von Weizen, dessen Sonderstellung hinsichtlich der Backeigenschaften auf molekularer Basis begründet werden konnte. Mit Hilfe von chemischen und physikalischen Methoden, aber auch über den Einsatz elektronenmikroskopischer Studien wurden die Beziehungen, die zwischen den Strukturen der Kleberproteine und den Backeigenschaften bestehen, aufgeklärt. Über die Strukturermittlung der Getreideproteine konnten zudem die Aminosäuresequenzen identifiziert werden, die bei genetisch disponierten Personen Zöliakie hervorrufen.

- Im zweiten großen Arbeitsbereich, der Aromaforschung, wurde ein Konzept für eine umfassende Aromastoffanalyse entwickelt, das es ermöglicht, über die Identifizierung und Quantifizierung der charakteristischen Geruchs- und Geschmacksstoffe Aromen zu objektivieren. Auf der Basis der durch Einsatz von Isotopenverdünnungsanalysen gewonnenen Ergebnisse sind inzwischen für über 50 Aromen die Standardsubstanzen synthetisiert worden. Die gefundenen Aromastoffe sind als Indikatoren für die Beurteilung unter anderem von Rohstoffen, technischen Verfahren und Lagerungsbedingungen geeignet. Sie

dienen der Ermittlung objektiver Qualitätsparameter für den Genußwert von Lebensmitteln und wirken gleichzeitig mit bei der Klärung enzymatischer und nichtenzymatischer Reaktionen, die sich auf den Genußwert auswirken. Bisher wurden mit dieser Methode das Aroma von Bier, kurzgebratenem und geschmortem Fleisch sowie einer Reihe anderer Lebensmittel (u. a. Fisch, Emmentaler Käse, Olivenöl, Kaffee, Tee) untersucht.

- Im Kontext der Entwicklung lebensmittelanalytischer Methoden ist vor allem die Isotopenverdünnungsanalyse von Lebensmittelinhaltsstoffen zu nennen, deren Anwendung die normalerweise bei der Quantifizierung von Aromastoffen mit herkömmlichen Methoden auftretenden Unsicherheiten und Ungenauigkeiten weitgehend einschränkt. Erarbeitet wurden außerdem Mikromethoden zur Beurteilung von Weizenteigen wie spezielle elektrophoretische Verfahren, mit denen Lebensmittel anhand charakteristischer Proteine identifiziert werden können.

- In den seit 1962 von der DFA im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erarbeiteten Nährwerttabellen, die auf der Auswertung von Literaturdaten basieren, sieht die Anstalt eine spezifische Form der Serviceleistung für Interessenten in Administration, Wissenschaft, Ernährungsberatung und Wirtschaft. Der „Souci-Fachmann-Kraut",[1]) der mittlerweile in der 5. Auflage erschienen ist, kommt in einer Ausgabe für den wissenschaftlichen Bereich (Aufl. von 3000) sowie in einer gekürzten populären Ausgabe (Aufl. 30000) auf den Markt. Die Zahl der berücksichtigten Lebensmittelinhaltsstoffe ist im Laufe der Jahre erheblich ausgeweitet worden.

Neben der Forschung sieht die Anstalt ihre Aufgabe darin, die Bundesregierung durch gutachtliche Stellungnahmen zu Entwürfen für neue Gesetze und Verordnungen sowie zu Entwürfen und Vorschlägen internationaler Organisationen (Europäische Union, Codex Alimentarius, International Organization for Standardization/ISO, International Wine Office/IWO, Food and Agriculture Organization/FAO der UNO, World Health Organization/WHO) entsprechend zu beraten.

A. IV. Veröffentlichungen und Zusammenarbeit

IV. 1. Veröffentlichungen

Die Arbeitsergebnisse der DFA werden vorrangig in internationalen Fachzeitschriften (Zeitschrift für Lebensmitteluntersuchung und -forschung; Journal for Agricultural and Food Chemistry; Biochimica et Biophysica

1) Souci Fachmann Kraut. Die Zusammensetzung der Lebensmittel, Nährwert-Tabellen, im Auftrag des BML, Bonn, hrsg. von DFA, Garching, bearb. von H. Scherz und F. Senser, 5. Aufl., Stuttgart 1994.
Der kleine „Souci Fachmann Kraut". Lebensmitteltabelle für die Praxis, hrsg. von der DFA Garching, bearb. von F. Senser und H. Scherz, 2. Aufl., Stuttgart 1991.

Acta) und in Tagungsberichten veröffentlicht. Pro Jahr handelt es sich um durchschnittlich knapp 20 Beiträge, die als Einzelveröffentlichungen oder Zeitschriftenbeiträge erscheinen, hinzu kommen im Schnitt acht Beiträge zu Tagungsberichten. In den letzten fünf Jahren (1990-1994) waren die Mitarbeiter der DFA regelmäßig, zum Teil auf Kosten der Veranstalter, zu nationalen wie internationalen Tagungen eingeladen.

Der Information einer breiteren Öffentlichkeit, über das Fachpublikum hinausgehend, dienen die Beiträge der DFA in eher populären Publikationsorganen wie z. B. dem Jahresbericht des Forschungskreises der Ernährungsindustrie, Landwirtschaft und Forsten, Chemie in unserer Zeit. In diesem Zusammenhang ist außerdem die Publikation der erwähnten kleinen Nährwerttabelle zu nennen.

IV. 2. Zusammenarbeit

Die DFA wird in Personalunion vom Inhaber des Lehrstuhls für Lebensmittelchemie an der Technischen Universität München geleitet. Ein Vertreter der DFA war zuletzt Mitglied der Berufungskommission, die den Nachfolger für den 1993 verstorbenen letzten Direktor auswählte. Die Bestellung des Nachfolgers in der Leitung des Lehrstuhls ist mittlerweile erfolgt; seine Ernennung zum Direktor der DFA steht noch aus.

Drei Wissenschaftler sowie der künftige Direktor der DFA lehren an der TU München im Fachbereich Lebensmittelchemie und in Weihenstephan. Darüber hinaus ist ein Mitarbeiter der DFA als außerplanmäßiger Hochschullehrer an den Universitäten Innsbruck und Linz tätig. Während der letzten fünf Jahre hat sich ein Wissenschaftler der DFA habilitiert; gegenwärtig streben zwei Mitarbeiter die Habilitation an.

Im Zeitraum von 1990–1994 wurden 11 Dissertationen an der Forschungsanstalt angefertigt, wobei eine deutlich steigende Tendenz im Lauf der Jahre erkennbar ist (5 Dissertationen allein 1994). Die Doktoranden waren entweder als wissenschaftliche Mitarbeiter angestellt (insgesamt 4) oder wurden von der AiF (3), der DFG (2) und der Industrie (2) finanziert. Zusätzlich haben eine Reihe von Studierenden von Fachhochschulen ihre Diplomarbeit an der DFA durchgeführt.

Zur Zeit bereiten 15 Doktoranden ihre Promotion vor, außerdem werden fünf Kandidaten, die nicht mehr in einem Anstellungsverhältnis mit der DFA stehen, in nächster Zeit ihre Prüfung ablegen. Bis zum Abschluß der experimentellen Arbeiten benötigen die Doktoranden im Durchschnitt drei Jahre. Durch die Teilnahme an einem Praktikum in einer Untersuchungsanstalt, die der Vorbereitung auf die 2. Staatsprüfung dient, kann sich die Fertigstellung der Dissertation laut Aussagen der DFA erheblich verzögern.

Seit 1990 besuchten sechs Gastwissenschaftler (einschließlich eines Stipendiaten) die Garchinger Forschungsanstalt länger als einen Monat. Sie kamen aus den USA, Australien, Griechenland, Schweden und China und finanzierten ihren Aufenthalt entweder selbst oder wurden von der Industrie bzw. ihrem Herkunftsland unterstützt.

Enge Beziehungen, die für spezielle Messungen (z. B. NMR-Spektroskopie, Elektronenmikroskopie, Cyclovoltametrie) oder für spezielle Aufarbeitungen von Materialien genutzt werden, bestehen zu den Instituten für Biochemie, Organische Chemie und Technische Chemie der TU München. Die Forschungsanstalt arbeitet darüber hinaus mit zahlreichen Instituten im In- und Ausland sowie internationalen Gesellschaften zusammen. Jeweils vier wissenschaftliche Mitarbeiter der DFA waren in den beiden vergangenen Jahren (1993, 1994) als Gutachter oder Sachverständige für andere Institutionen tätig (AiF-Gutachtergruppe, Forschungskreis der Ernährungsindustrie etc.). Mit einer Reihe von deutschen Instituten, die auf verwandten Gebieten arbeiten, erfolgt eine Forschungskoordinierung, zum Beispiel mit der Bundesanstalt in Detmold auf dem Gebiet der Kleber- und Eiweißforschung.

Seit 1971 ist der DFA das Kurt-Hess-Institut für Mehl- und Eiweißforschung eingegliedert. Ein Förderverein, dem einige Mühlen, Backgrundstoff- und Backwarenhersteller angehören, unterhält das Institut, das vom Direktor der DFA und seinem Stellvertreter geleitet wird. Durchgeführt werden Vorhaben, die über den Forschungskreis der Ernährungsindustrie von der AiF im Rahmen der Gemeinschaftsforschung finanziert werden. Die Themen fügen sich in das Forschungsprogramm der DFA ein. In der Regel handelt es sich um zwei Drittmittelprojekte, die von befristet eingestellten wissenschaftlichen Mitarbeitern und technischen Assistenten bearbeitet werden. Sämtliche Ergebnisse aus dem Kurt-Hess-Institut werden publiziert.

B. Stellungnahme

B. I. Zur Rolle der Lebensmittelchemie und zur Bedeutung der DFA

Bei hochwertigen Lebensmitteln stehen Qualitätsparameter wie Nährwert, Genußwert, Haltbarkeit und Gebrauchswert in einem der Verwendung angemessenen, ausgewogenen Verhältnis. Aufgabe der Lebensmittelverfahrenstechnik ist es, durch Auswahl geeigneter Rohstoffe und durch Entwicklung entsprechender Prozesse die Herstellung hochwertiger Produkte im Sinne der genannten Qualitätskriterien zu ermöglichen. Dies kann nur in engem Kontakt zur Lebensmittelchemie erreicht werden, die sowohl mit der stofflichen Zusammensetzung von Rohstoff und Produkt, als auch mit der stofflichen Veränderung beim Prozeß befaßt ist. Sie liefert darüber hinaus die analytischen Kriterien für die Kontrolle von Rohstoff, Prozeß und Produkt.

Die Zusammensetzung der meist sehr komplex aufgebauten Lebensmittel und ihrer Rohstoffe zu ermitteln, die Reaktionen ihrer Inhaltsstoffe bei der Lagerung, Zubereitung und Verarbeitung zu untersuchen, die Art, Reinheit und Wirkungsweise der Zusatzstoffe zu überprüfen und unerwünschte Bestandteile sowie Rückstände und Verunreinigungen mittels

dafür entwickelter geeigneter Analyseverfahren aufzuspüren, sind die Hauptaufgaben der Lebensmittelchemie. Aufgrund dieser Kenntnisse ist sie in der Lage, geeignete Maßstäbe zur Beurteilung der Qualität und ihrer eventuellen Belastung, z. B. durch Verarbeitungs- oder Umwelteinflüsse, zu entwickeln. Entsprechend gehört es zu den wesentlichen Zielen der Lebensmittelchemie, den Verbraucher vor gesundheitlichen Risiken und Täuschung zu schützen. Angesichts des zur Zeit diskutierten Einsatzes neuartiger Techniken der Lebensmittelbe- und -verarbeitung und neuartiger Lebensmittel und -zutaten – einschließlich gentechnisch veränderter Mikroorganismen, gentechnisch modifizierter Lebensmittel und den damit zusammenhängenden toxikologischen Fragen – kommt diesem Aspekt eine aktuelle Bedeutung zu.

Das Fach Lebensmittelchemie ist ein Numerus-clausus-Studiengang, der mit einer Staatsprüfung abschließt. Zwischen 200 und 240 Studienanfänger hat das Fach pro Jahr bundesweit zu verzeichnen, etwa 190 bis 230 Studierende schließen das Studium jährlich mit der 1. Staatsprüfung ab. 1993 betrug die Gesamtzahl der Studierenden 1519, wobei der Frauenanteil bei etwa 60 % lag. Diese vergleichsweise niedrige Zahl von Studierenden verteilt sich auf 15 Hochschulen, an denen man Lebensmittelchemie studieren kann, darunter an der Universität und der Technischen Universität München.

In Deutschland besteht traditionell eine enge Anbindung der interdisziplinär arbeitenden Lebensmittelchemie an den Fachbereich Chemie und nicht, wie in den meisten anderen Ländern, an die Agrarwissenschaften. Das hat dazu geführt, daß dem Einsatz aufwendiger chemischer Untersuchungen von Lebensmitteln ein besonderer Stellenwert innerhalb des Fachbereichs zukommt.

Im Vergleich zu den Universitätsinstituten der Lebensmittelchemie, die meist einen kleinen personellen Bestand aufweisen und zudem mit vielfältigen Lehraufgaben betraut sind, ist die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie mit knapp 40 Mitarbeitern ein im nationalen und europäischen Maßstab großes und traditionsreiches Institut, dem allein schon dadurch andere Möglichkeiten offenstehen als vergleichbaren Universitätsinstituten. Ihre weitgehende organisatorische wie strukturelle Unabhängigkeit, insbesondere die Vielfalt und Flexibilität in der Aufgabenstellung, gestatten es der DFA, eine Funktion als Bindeglied zwischen den Bereichen der universitären und der Ressortforschung sowie industrieller Forschung und Entwicklung zu übernehmen. Auf der Grundlage ihrer wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit sollte sie diese Vorteile nach Meinung des Wissenschaftsrates allerdings effektiver und zielgerichteter als bisher nutzen und versuchen, als überregional ausstrahlendes Leitinstitut mit integrativer Wirkung für das gesamte Fach aufzutreten. Eine solche Leit- und Koordinierungsfunktion der DFA käme dem Aufbau eines dichten und gut funktionierenden Netzwerkes innerhalb der Lebensmittelchemie und damit einer Stärkung und Weiterentwicklung des Faches zugute.

Eine weitere wichtige Aufgabe der DFA sieht der Wissenschaftsrat in deren Beratungsfunktion für Staat und Wirtschaft. Anders als beispielsweise die Bundesforschungsanstalten, die stark anwendungsbezogen und spezialisiert auf bestimmte Lebensmittel arbeiten, kann sich die eher grundlagenorientierte DFA mit einer breiten Palette von Themen und Lebensmitteln beschäftigen und von daher eine weitgehend interessenunabhängige wissenschaftliche Grundlagenarbeit in Forschung und Beratung leisten, gerade in einem Bereich mit sensiblen Daten. So nutzt beispielsweise die Lebensmittelüberwachung von der DFA entwickelte analytische Methoden für ihre speziellen Zwecke.

Neben Bund und Ländern gehört die Ernährungswirtschaft zu den Nutzern der DFA und ihrer Expertise. Forschungsergebnisse der DFA finden unter anderem Eingang in neue Produktionsentwicklungen großer Industrieunternehmen wie auch in mittelständischen Backbetrieben.

B. II. Zu den Arbeitsschwerpunkten

Die DFA betreibt anwendungsbezogene Grundlagenforschung, wobei der Anteil der grundlagenorientierten Arbeiten eindeutig im Vordergrund des 1969 zuletzt ausführlich formulierten Forschungsprogramms wie seiner konkreten Umsetzung steht. Seitdem konzentrieren sich die Hauptaktivitäten der DFA auf die beiden großen Arbeitsbereiche Getreideforschung und Aromaforschung, in denen sie eine breite Themenpalette bearbeitet und zu wichtigen, zum Teil auch wegweisenden Erkenntnissen gelangen konnte. Die Qualität der Forschung der DFA ist von daher als überdurchschnittlich zu bewerten, zum Teil bewegt sie sich sogar auf hervorragendem Niveau, was national wie international gesehen gleichermaßen zutrifft. Das gilt insbesondere für die Aromaforschung der DFA, die weltweit eine führende Rolle spielt. Zu Anfang der 80er Jahre, als sich dieser Forschungsbereich durch seine einseitige methodische Ausrichtung auf die chemisch-instrumentelle Analytik in einer Sackgasse befand, gelang es der DFA, einen Zusammenhang zwischen Sensorik und chemischer Struktur herzustellen. Es wurde eine Sensorik entwickelt, mit deren Hilfe Aromen objektiviert, das heißt in ihre aroma-wirksamen Bestandteile zerlegt werden können. Diesen internationalen Forschungsvorsprung weiß die DFA zur Zeit effektiv und wirkungsvoll zu nutzen, indem sie mit dem von ihr entwickelten Aromaextrakt- und Isotopenverdünnungsverfahren eine umfassende Aromastoffanalyse betreibt, die auf viele Lebensmittelklassen angewandt werden soll.

Insbesondere auf staatlicher Seite existiert ein großes Interesse an dieser Forschung, vor allem im Zusammenhang mit der Festsetzung von Qualitätsnormen für Obst und Gemüse und deren Kontrolle, aber auch im Bereich der Kontrolle von zusammengesetzten Produkten. Den Arbeitsergebnissen der DFA in der Aromaforschung kommt insofern zukunftsweisende Bedeutung zu, als sie zu einer ständigen Verbesserung der Untersuchungskriterien (Geschmack, Geruch, etc.) von Lebensmit-

teln beitragen. Sie dienen dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten als eine der Grundlagen für Beratungen zu einer entsprechenden Normsetzung auf europäischer Ebene.

Als qualitätsvoll und solide sind auch die Ergebnisse der Getreideforschung zu bewerten, die sich hauptsächlich mit Struktur und Eigenschaften von Getreideinhaltsstoffen und deren Auswirkungen auf die Back- und Klebereigenschaften befassen, wobei die Erforschung der Weizenqualität bislang im Vordergrund stand. Solche Untersuchungen sind für die meist mittelständischen Hersteller von Backwaren von unmittelbarem Interesse; im Einzelfall werden auch Applikationsprobleme untersucht. Innovative Wirkungen konnte die DFA auch in diesem Forschungsbereich mit ihrer Zöliakieforschung erzielen. Im Zusammenhang mit der Strukturermittlung der Getreideproteine konnten die Aminosäuresequenzen identifiziert werden, die bei genetisch disponierten Personen Zöliakie hervorrufen. Anhand der gefundenen Marker war es der DFA zudem möglich festzustellen, daß auch Dinkel, ein Verwandter des Weichweizens, Zöliakie hervorrufen kann. Abschließend geklärt werden soll nun auf diesem Wege, ob auch Hafer dieses Krankheitsbild auszulösen vermag. Die zukünftige Zöliakieforschung der DFA zielt auf ein näheres Umreißen der biologisch wirksamen Strukturen. Bereits jetzt ist die Garchinger Forschungsanstalt ein wichtiger lebensmittelchemischer Datenlieferant in Europa für die Untersuchung der Zöliakie und arbeitet im Bereich der klinischen Forschung mit diversen Kliniken in München, Dublin, London und Neapel zusammen. Die DFA sollte versuchen, diesen erfolgversprechenden Ansatz auch auf andere Gebiete, beispielsweise die Allergieforschung, zu übertragen.

Anders als in der Aromaforschung hat die DFA in der Getreideforschung in jüngster Zeit keine vergleichbar herausragenden Ergebnisse erzielt. Der Wissenschaftsrat empfiehlt, künftig das Konzept der Getreideforschung auf einige erfolgversprechende Themenkomplexe zu beschränken. Der neue Institutsdirektor sollte den Neubeginn als Chance nutzen, das Profil der DFA im Bereich der Getreideforschung einer eingehenden Prüfung zu unterziehen und in Zusammenarbeit mit dem Stiftungsrat neue Ziele zu formulieren. Entsprechend sollten sich auch die personellen Ressourcen auf die verschiedenen Arbeitsgebiete aufteilen.

Seit 1968 gibt die DFA umfangreiche Nährwerttabellen heraus, die sich mittlerweile zu internationalen Basiswerken entwickelt haben. Ähnliche Tabellen werden weltweit nur in den USA und in Großbritannien – mit regionaler Schwerpunktsetzung – erarbeitet. Im Unterschied zu den beiden vorgenannten Arbeitsbereichen handelt es sich bei der Herausgabe dieser Tabellen um Serviceleistungen, für deren Bearbeitung etwa 15 % des Budgets aufgewendet werden. Die Grundlagenorientierung in den anderen Bereichen der DFA, ihre gute Bibliothek, aber vor allem ihre breite Erfahrung mit verschiedensten Lebensmitteln bilden gute Voraussetzungen für die effektive Bearbeitung der Tabellen, die nicht nur für die Forschung nützlich, sondern auch im Alltag von Ernährungs- und Diätberatung sowie von Kliniken nicht wegzudenken sind. Geprüft werden

sollte nach Ansicht des Wissenschaftsrates, ob der Bundeslebensmittelschlüssel – eine verwandte Publikation, die bisher vom Bundesgesundheitsamt herausgegeben wurde und deren Privatisierung erwogen wird – mit den Arbeiten der DFA im Bereich der Nährtwerttabellen zusammengeführt werden kann. Dies würde eine von privaten Interessen unabhängige Bearbeitung erlauben, für die allerdings zusätzliche Ressourcen nötig wären.

In Anbetracht des Leistungspotentials der DFA sowie des künftig zu schärfenden Anforderungsprofils hält der Wissenschaftsrat eine Neuformulierung des seit gut 25 Jahren im wesentlichen unveränderten Forschungsprogramms der DFA für notwendig. Er sieht in dem Amtsantritt des neuen Direktors einen günstigen Zeitpunkt für eine Weiterentwicklung und Neubestimmung der Arbeitsschwerpunkte und die Erstellung eines langfristigen Konzeptes mit tragenden Zukunftsperspektiven. Es sollte der DFA stärker als bisher möglich sein, flexibel auf Forschungstrends und Forschungsbedarf zu reagieren, ohne sich dabei in einer Vielzahl von Einzelaktivitäten zu verzetteln. Auch wenn ihr Schwerpunkt weiterhin auf der Grundlagenforschung liegen muß, sollte sich die DFA in größerem Maße als bisher an den Nutzern und ihrem jeweiligen Bedarf orientieren. In diesem Zusammenhang ist eine Klärung erforderlich, ob die DFA auch in Zukunft die aktuellen und verbraucherpolitisch wichtigen Fragestellungen hinsichtlich neuartiger Techniken, Lebensmittel und Lebensmittelzutaten – einschließlich gentechnisch gewonnener Erzeugnisse – ausklammern will und kann, zumal in diesen Bereichen ein Entscheidungs- und Handlungsbedarf und damit auch Beratungsbedarf staatlicher Institutionen existiert. Die DFA sollte ihr Arbeitsprogramm künftig für einen etwa fünfjährigen Zeitraum aufstellen und es jährlich fortschreiben. Dafür wird eine sachkundige wissenschaftliche Beratung von entscheidender Bedeutung sein (vgl. Abschnitt B.III).

B. III. Zu Ausstattung und Organisation

Die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie ist mit einem jährlichen Budget von rund 5,3 Millionen DM, das 1994 zu etwa 85 % aus der institutionellen und zu knapp 15 % aus Projektförderung stammte, ausgestattet.

Die eingeworbenen Drittmittel kommen hauptsächlich aus der Industrie, deren Zuwendungen etwa viermal so hoch sind wie die zusätzlichen Projektmittel von seiten des Bundes und der DFG. Im Verlauf der letzten fünf Jahre (1990–1994) ist ein erfreulicher Anstieg der Drittmittel festzustellen, der angesichts der eher zurückhaltenden Position der Ernährungsindustrie, was die finanzielle Unterstützung der Forschung im Lebensmittelbereich angeht, durchaus anzuerkennen ist. Gleichwohl hält der Wissenschaftsrat verstärkte Anstrengungen der DFA im Bereich der Drittmitteleinwerbung für notwendig, die in Teilen zu einer stärkeren Nutzerorientierung führen sollten.

Seit 1993 hat die DFA keinen Direktor. Die Berufung auf den Lehrstuhl für Lebensmittelchemie der TU, mit dem eine Personalunion angestrebt wird, ist zwar kürzlich erfolgt, die Direktorenstelle ist aber weiterhin unbesetzt. Mit Blick auf die anstehenden Aufgaben der DFA erwartet der Wissenschaftsrat eine umgehende Besetzung der Leitungsstelle in Personalunion.

Betrachtet man die Stellenstruktur der Forschungsanstalt, so zeigt sich, daß derzeit von den 13 grundfinanzierten Stellen für Wissenschaftler 4 Stellen mit insgesamt 6 Doktoranden befristet besetzt sind. Dem stehen gegenwärtig außerdem noch 10 befristet mitarbeitende Nachwuchswissenschaftler, ein Postdoktorand und 9 Doktoranden gegenüber, die über Drittmittel und Mittel des Hochschulsonderprogramms finanziert werden. Im Kreis der unbefristet angestellten Wissenschaftler hat in den vergangenen Jahren kaum Fluktuation stattgefunden; von den 9 wissenschaftlichen Mitarbeitern auf Planstellen sind 6 mittlerweile zwischen 20 und 31 Jahren an der DFA beschäftigt. In seinen Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste hat der Wissenschaftsrat aufgabenspezifisch einen Anteil von 30 bis 50% zeitlich befristet zu besetzender Stellen empfohlen. Im Sinne einer Flexibilisierung und Verjüngung ihrer Mitarbeiterschaft, die über den Doktorandenstamm hinausgehen sollte, empfiehlt der Wissenschaftsrat der DFA, alle freiwerdenden Stellen so lange befristet zu besetzen, bis etwa ein Drittel aller Wissenschaftler befristet angestellt wäre, was sich sicherlich auch positiv auf die Habilitationsmöglichkeiten auswirken würde. Eine Besetzung von Planstellen mit Doktoranden hält der Wissenschaftsrat grundsätzlich nicht für sinnvoll.[2]) Er geht dabei davon aus, daß diverse andere Möglichkeiten der Finanzierung von Doktoranden und ihrer Arbeiten existieren. Die Durchführung bestimmter Techniken und Methoden sieht er auch im Rahmen einer solchen, oben skizzierten Modifizierung der Stellenstruktur als gesichert an.

Die Raumausstattung der DFA ist überdurchschnittlich gut und eröffnet ohne weiteres Möglichkeiten, zusätzliche, über Drittmittel finanzierte Mitarbeiter unterzubringen. Problematisch erscheint dagegen die Ausstattung mit Geräten, die bereits jetzt eine Veraltung der Grundausstattung erkennen läßt. Der Wissenschaftsrat warnt davor, die Investitionen für Geräte weiterhin in diesem Maße einzuschränken. So sollte die bereits geplante Anschaffung eines modernen und auf die Anforderungen der DFA abgestimmten Massenspektrometers, das für eine sinnvolle Weiterführung der laufenden Forschungsarbeiten benötigt wird und auch für die Geschmacksforschung eingesetzt werden kann, in nächster Zukunft erfolgen. Die Zahl der dem wissenschaftlichen Personal zur Seite stehenden technischen Angestellten (Verhältnis 13:12) erscheint ausreichend, wenn die apparative Ausstattung jeweils auf modernem Stand gehalten und das technische Personal flexibel eingesetzt wird.

Der Wissenschaftsrat bewertet die guten Arbeitsmöglichkeiten der DFA als notwendige Voraussetzung dafür, langfristige Forschungsaufgaben

2) Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste, a.a.O.

wahrnehmen zu können; er hält weder eine personelle noch eine finanzielle Einschränkung der DFA für sinnvoll. Gleichwohl hält er eine effektivere und dynamischere Nutzung der Ressourcen für erforderlich. Dazu gehört auch ein Überdenken der existierenden Organisationsstruktur.

Im Rahmen der 1969 vom Stiftungsrat festgelegten Richtlinien wurde zwar dem Direktor der Anstalt eine stark dominierende Rolle zugeschrieben, die Bedeutung und Funktion der einzelnen Arbeitsbereiche aber, zumindest was das Organisatorische anbelangt, wenig konkret behandelt. Angesichts des bevorstehenden Amtsantritts des neuen Direktors sollte die DFA gleichzeitig eine Modifizierung der Organisationsstruktur planen, die den einzelnen Abteilungen entsprechende Aufgabenfelder und Kompetenzen zuweist. Außerdem sollte auch erwogen werden, die Geräte in größerem Umfang direkt in einzelnen Forschungslabors aufzustellen und nicht so stark zu zentralisieren. Durch die gegenseitige Gerätemitnutzung sollte die Zusammenarbeit innerhalb der DFA gestärkt werden.

Zentrales Verwaltungsorgan der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie ist ihr Stiftungsrat, der sich aus maximal 15 Vertretern Bayerns, des Bundes sowie aus der Wissenschaft und der Wirtschaft zusammensetzt. Im Lauf der Jahre hat er, resultierend aus seiner auch wissenschaftlich geprägten Zusammensetzung, neben den Verwaltungsaufgaben verstärkt die wissenschaftliche Beratung der DFA übernommen. Dies hatte zur Folge, daß der Wissenschaftliche Beirat, dessen satzungsgemäße Aufgabe dies eigentlich sein sollte, seit langem nicht mehr aktiviert wurde.

Der Wissenschaftsrat hält die wissenschaftliche Beratung der DFA für unzureichend und empfiehlt deutliche Änderungen, die bereits zur Ausarbeitung eines aktuellen, überarbeiteten Forschungsprogramms umgesetzt werden müssen. Dafür bieten sich zwei Möglichkeiten an. Zum einen könnte der in der Satzung vorgesehene Wissenschaftliche Beirat mit fünf bis neun Personen berufen werden, wobei sich eine drei- oder vierjährige Amtszeit mit einer Wiederberufungsmöglichkeit anbietet, wie bei Instituten der Blauen Liste überwiegend realisiert.[3]) Zum anderen wäre es aber auch denkbar, daß die aus Wissenschaft und Industrie kommenden Mitglieder des Stiftungsrates das Wissenschaftliche Komitee des Stiftungsrates bilden und als solches ein- oder zweimal jährlich zusammentreten und die wissenschaftliche Beratung wahrnehmen. Dieses Modell würde eine direkte Einbeziehung wissenschaftlicher Gesichtspunkte in die Beratungen des Stiftungsrates erleichtern, da alle Mitglieder des Wissenschaftlichen Komitees Sitz und Stimme im Stiftungsrat haben. Bei diesem Modell sollte die Amtszeit der Mitglieder des Komitees unter denen zwei Wissenschaftler aus dem Ausland sein sollten, ebenfalls auf drei bis vier Jahre begrenzt werden – bei einmaliger Wiederberufungsmöglichkeit. Unabhängig davon, welche der beiden Möglichkeiten realisiert wird, bedarf es einer nachhaltigen Intensivierung der wissenschaftlichen Beratung der DFA.

3) Wissenschaftsrat: Empfehlung zur Neuordnung der Blauen Liste, a.a.O.

Zu nennen sind in diesem Kontext auch die seit 1987 vom Stiftungsrat zweimal eingesetzten visiting committees, deren Aufgabe die Kontrolle der DFA unter wissenschaftlichen wie Erfolgsaspekten sein sollte. Grundsätzlich können solche externen Begutachtungen in mehrjährigen Abständen wichtige Impulse für die Arbeit eines Instituts geben. Voraussetzung ist jedoch eine wirklich kritische Bewertung, die in den vorliegenden Berichten aber nicht zu erkennen ist. Wirkungsvoller erscheint dem Wissenschaftsrat statt dessen der beschriebene Ausbau der wissenschaftlichen Beratung mit dieser Zielsetzung.

B. IV. Zum Transfer von Ergebnissen und zur Zusammenarbeit

IV. 1. Publikationen

Die DFA veröffentlicht ihre Forschungsergebnisse in renommierten, international reputierten und referierten Fachzeitschriften, wobei ein Schwerpunkt auf ausländischen Fachorganen liegt. Die Zahl der jährlichen Publikationen ist als überdurchschnittlich zu bewerten. Alle wissenschaftlichen Mitarbeiter aus dem festen Stamm beteiligen sich an der Veröffentlichung der Arbeitsergebnisse, was auch für die regelmäßige und aktive Teilnahme an Kongressen und Konferenzen zutrifft. Einzelne Mitarbeiter der DFA zählen zu gefragten Vortragenden diverser Fachveranstaltungen.

Das in der DFA entstandene Lehrbuch der Lebensmittelchemie von H.-D. Belitz und W. Grosch ist inzwischen in der vierten Auflage erschienen und zu einem Standardwerk des Faches avanciert. Für einen größeren öffentlichen Bekanntheitsgrad der Forschungsanstalt, über das Fachpublikum hinaus, hat die Herausgabe der Nährwerttabellen, insbesondere in ihrer praxisorientierten und -nahen populären Ausgabe, gesorgt, die in einer Auflage von 30 000 erscheint. Der Wissenschaftsrat ermutigt universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, patentwürdige Ergebnisse durch Anmeldung von Schutzrechten zu sichern und richtet eine entsprechende Aufforderung auch an die DFA.

IV. 2. Zusammenarbeit mit Hochschulen und Industrie

Im Zentrum der Zusammenarbeit der DFA mit Hochschulen steht die Kooperation mit der Technischen Universität München, die auch räumlich dadurch Ausdruck findet, daß die DFA in Räumen der Fakultät für Chemie, Biologie und Geowissenschaften der TU angesiedelt ist. Besonders enge Kontakte pflegt die DFA aus fachlichen Gründen zum Institut für Lebensmittelchemie, mit dem sie gemeinsam untergebracht ist. Daneben arbeitet sie aber auch mit den Instituten für Biochemie, Organische Chemie und Technische Chemie eng zusammen. Durch die seit 1969 bestehende Personalunion in der Leitung des Lehrstuhls für Lebensmittelchemie und der DFA hat die Kooperation eine gute Grundlage, die fortgeführt werden soll. Beide Seiten, die DFA wie das Universitätsinsti-

tut, streben auch künftig eine sehr enge wissenschaftliche Integration der Institute an. So sieht der mittel- bis langfristige Strukturplan der Fakultät eine umfassende Zusammenarbeit beider Seiten vor. Insbesondere dem Universitätsinstitut, das nur über eine begrenzte Personal- und Geräteausstattung verfügt, muß auch weiterhin an einer engen Verzahnung gelegen sein. Die DFA ihrerseits sollte sich noch stärker bei der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses engagieren und eine größere Zahl an Habilitierten anstreben, die sich auch am Lehrbetrieb der TU beteiligen und zur Verbesserung der Nachwuchssituation in der Lebensmittelchemie beitragen.

Der Wissenschaftsrat begrüßt die enge Zusammenarbeit zwischen DFA und TU nicht zuletzt deshalb, weil sie die stärker anzustrebende Bindegliedfunktion der DFA zwischen universitärer und außeruniversitärer Forschung zu unterstützen vermag und zudem den Studierenden des Fachs zugute kommt. Zusätzlich wäre die Einbeziehung der Kenntnisse und Erfahrungen der DFA in die medizinische Lehre durch Erteilung von Lehraufträgen wünschenswert. Bezüglich der Doktorandenförderung sieht der Wissenschaftsrat Verbesserungsmöglichkeiten, auch wenn die Zahl der Doktoranden in der DFA von Jahr zu Jahr stetig zunimmt. So wäre die Einrichtung eines gemeinsamen Graduiertenkollegs mit der Technischen Universität (Weihenstephan) und der Universität München zur Verbreiterung des wissenschaftlichen Potentials in Erwägung zu ziehen.

Abgesehen von ihren engen Beziehungen zur TU München steht die DFA in einem eher lockeren Erfahrungsaustausch mit diversen deutschen Universitätsinstituten der Lebensmittelchemie, deren Schwerpunkte allerdings jeweils anders gesetzt sind als die der DFA. Eine Zusammenarbeit mit dem Deutschen Institut für Ernährungsforschung in Potsdam-Rehbrücke sowie mit dem Forschungsinstitut für Kinderernährung in Dortmund, die beide zur Blauen Liste gehören, existiert bisher nicht. Hier sieht der Wissenschaftsrat jedoch ein auch bezüglich der Integration medizinischer Aspekte ausbaufähiges Potential, das sowohl wissenschaftliche Fragen als auch die Information der Öffentlichkeit über lebensmittelchemische und ernährungswissenschaftliche Ergebnisse betrifft. Allgemein sieht er in dem bereits erwähnten Ausbau eines bundesweiten und europäischen Netzwerkes eine wichtige Aufgabe mit Leit- und Koordinierungsfunktion für die DFA.

Als wichtiger internationaler Kooperationspartner der DFA ist das Western Regional Research Center in Albany (USA) zu nennen, zu dem Kontakte bezüglich sensorisch relevanter Verbindungen bestehen. Verbindungen existieren zudem zum Department of Food Science and Technology der Cornell University (USA), das ein ähnliches Verdünnungsverfahren wie die DFA entwickelt hat, aber weniger intensiv an der chemischen Identifizierung arbeitet. Hier leistet die DFA einen wichtigen Beitrag zur internationalen Zusammenarbeit, einem Feld, das zusätzliche Entwicklungschancen für eine Reihe von Instituten der Blauen Liste eröffnet. Hervorzuheben ist, daß das Bundesministerium für Ernährung,

Landwirtschaft und Forsten (BML) die durch Vereinbarungen formalisierten engen Kontakte der DFA zu den genannten Instituten und zu den Bundesforschungsanstalten unterstützt.

Durch den Bund und seine Institutionen wird die Expertise der DFA eher zurückhaltend genutzt. Das BML äußert zwar im Hinblick auf seinen Entscheidungsbedarf sein Interesse an der Definition von Qualitätsparametern für die Entwicklung von Lebensmitteln (z. B. Aromaprofile zur Beurteilung des Geschmacks und Geruchs) wie auch als Grundlage für rechtliche Regelungen (u. a. Qualitätsnormen von Obst und Gemüse) und generell an der Entwicklung entsprechender Analysemethoden. Allerdings hat dies bislang keinen entsprechenden Rückgriff auf die Kompetenz der DFA zur Folge gehabt. Gerade im Bereich der Lebensmittelüberwachung sind vor allem die Länder, aber auch der Bund jedoch auf beratende Unterstützung angewiesen. Hier sind Möglichkeiten einer Vertiefung der Zusammenarbeit beider Seiten wie der effektiveren Nutzung von Forschungsressourcen denkbar. Vor dem Hintergrund der derzeitigen öffentlichen Diskussion darüber, die Lebensmittelüberwachung zu privatisieren, gewinnt dieser Aspekt auch aus Verbrauchersicht an Bedeutung. Der Wissenschaftsrat empfiehlt Bund und Ländern, das Beratungspotential der DFA wesentlich intensiver zu nutzen.

Die weitreichendste Unterstützung im Rahmen der Drittmittel erfährt die DFA durch die Industrie. Angesichts der defensiven Haltung der Ernährungsindustrie, die stärker als andere Industriebereiche die Lüftung ihrer Fabrikationsgeheimnisse befürchtet, kann die Drittmitteleinwerbung der DFA als relativ erfolgreich, aber durchaus steigerungsfähig betrachtet werden. Die DFA profitiert nicht nur finanziell von den Kontakten zur Industrie, sondern gewinnt außerdem Einblick in und Austausch über Praxisaspekte. Zahlreiche Möglichkeiten, an ausgefallene Untersuchungsmaterialien (wie z. B. spezielle Getreidezüchtungen) heranzukommen, schlagen ebenfalls auf der positiven Seite zu Buche. Stärker als bisher sollten allerdings die von der DFA entwickelten Analysemethoden für die Ernährungswirtschaft genutzt werden, was sich, ebenso wie eine stärkere Nutzerorientierung der Forschungsarbeiten der DFA, langfristig auch in einem wünschenswerten Anstieg der Drittmitteleinwerbungen niederschlagen sollte.

C. Empfehlung

Die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie (DFA) betreibt eine erfolgreiche Grundlagenforschung im Bereich der Lebensmittelchemie, deren Qualität als überdurchschnittlich zu bewerten ist. In der Aromaforschung erreichte sie national und international gesehen hervorragendes Niveau. Die Ergebnisse der Getreideforschung sind als qualitätvoll und solide zu bewerten, wobei die Arbeiten zur Zöliakie hervorzuheben sind. Die von der DFA langjährig herausgegebenen um-

fangreichen Nährwerttabellen haben sich mittlerweile zu internationalen Basiswerken entwickelt.

Eine wichtige Aufgabe der DFA sieht der Wissenschaftsrat in deren Beratungsfunktion für Staat und Wirtschaft. Insgesamt sind Aufgaben und Leistungen der Forschungsanstalt von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse und entsprechen den Kriterien für die gemeinsame Förderung durch Bund und Länder.

Gleichwohl sieht der Wissenschaftsrat Möglichkeiten, das Leistungsvermögen der DFA noch zu steigern. Grundlage dafür sollte die Neuformulierung des seit langer Zeit im wesentlichen unveränderten Forschungsprogramms der DFA bilden. Insbesondere sollte die Ausrichtung der Getreideforschung einer eingehenden Prüfung unterzogen werden. Das überarbeitete Forschungsprogramm sollte sich auf bestimmte besonders erfolgversprechende profilbildende Forschungsschwerpunkte konzentrieren. Es sollte jeweils für einen fünfjährigen Zeitrahmen aufgestellt und jährlich fortgeschrieben werden.

Im Verlauf der letzten Jahre ist ein erfreulicher Anstieg der Drittmittel festzustellen; gleichwohl hält der Wissenschaftsrat verstärkte Anstrengungen in diesem Bereich für notwendig, die in Teilen zu einer vermehrten Nutzerorientierung führen sollten.

Der Wissenschaftsrat erwartet eine umgehende Besetzung der Leitungsstelle für den Direktor der DFA. Außerdem sollten künftig alle freiwerdenden Stellen befristet besetzt werden, bis dies etwa für ein Drittel aller Wissenschaftler-Stellen der Fall ist. Außerdem sollte Geräteinvestitionen besondere Bedeutung beigemessen werden, da sich bereits eine Veralterung der Grundausstattung erkennen läßt.

Die wissenschaftliche Beratung der DFA hält der Wissenschaftsrat für unzureichend und empfiehlt eine nachhaltige Intensivierung. Dafür bieten sich zwei Möglichkeiten an. Entweder könnte der in der Satzung vorgesehene Wissenschaftliche Beirat berufen werden oder die aus Wissenschaft und Industrie kommenden Mitglieder des Stiftungsrates könnten ein Wissenschaftliches Kommitee bilden und als solches ein- oder zweimal jährlich zusammentreten und die wissenschaftliche Beratung übernehmen.

Der Wissenschaftsrat begrüßt die enge Zusammenarbeit zwischen der DFA und der Technischen Universität München; er erwartet eine umgehende Wiederbesetzung der Leitungsstelle in Personalunion. Zur Ergänzung der Kooperation wäre die Einrichtung eines gemeinsamen Graduiertenkollegs mit den beiden Münchener Universitäten zu erwägen. Darüber hinaus sieht der Wissenschaftsrat im Ausbau eines bundesweiten und auch europäischen Netzwerkes der Lebensmittelchemie eine wichtige Aufgabe mit Leit- und Koordinierungsfunktion für die DFA.

Im Bereich der Lebensmittelüberwachung sind die Länder und der Bund auf beratende Unterstützung angewiesen; diese sollten das Beratungspotential der DFA wesentlich intensiver nutzen.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt Bund und Ländern, die gemeinsame Förderung der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie als ein Institut der Blauen Liste unter Berücksichtigung der im einzelnen gegebenen Empfehlungen fortzusetzen. In vier bis fünf Jahren ist jedoch zu prüfen, wie sich die DFA in ihrer wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit und thematischen Profilierung weiterentwickelt hat und wie die empfohlenen Maßnahmen einschließlich der stärkeren Nutzerorientierung umgesetzt wurden. Der Wissenschaftsrat wird dann eine erneute Bewertung vornehmen.

Anhang: Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

- Beantwortung des Fragenkatalogs des Wissenschaftsrates, Schreiben vom 2. 11. 1994
- Antwortschreiben der DFA vom 30. 11. 1994 und vom 22. 12. 94
- Satzung der Stiftung Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie in München, in der Fassung vom 25. 5. 1961
- Haushaltspläne 1995 (Stand: 1. 2. 1994) und 1994
- Wissenschaftliche Jahresberichte 1991–1994
- Festschrift zum 75jährigen Jubiläum der DFA (1918–1993)
- Verzeichnis der Wissenschaftlichen Mitarbeiter (Stand: Dezember 1994)
- Verzeichnis der Doktoranden an der DFA (Stand: Dezember 1994)
- Stellungnahmen der „visiting committees“ von 1988 und 1993
- Lebensmittelchemische Gesellschaft: Lebensmittelchemiker – Experten für den Verbraucher- und Umweltschutz, Frankfurt/M. 1994
- Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste, in: Empfehlungen und Stellungnahmen 1993, Köln 1994, S. 453 ff.

Stellungnahme
zum Institut für Erdöl- und Erdgasforschung
(IfE)

vom Juli 1995

Inhalt

	Seite
A. Ausgangslage	108
I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben	108
II. Organisation und Ausstattung	109
III. Arbeitsschwerpunkte	116
IV. Veröffentlichungen und Zusammenarbeit	117
V. Künftige Entwicklung des IfE	119
B. Stellungnahme	120
I. Zur Rolle der Erdöl- und Erdgasforschung und zur Bedeutung des IfE	120
II. Zu den Arbeitsschwerpunkten	122
III. Zum Transfer von Ergebnissen und zur Zusammenarbeit	124
IV. Zu Organisation und Ausstattung	127
C. Empfehlung	130
Anhang	131

A. Ausgangslage

A. I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben

Seit seiner Gründung im Jahr 1943 (damals als Institut für Erdölforschung) betreibt das Institut für Erdöl- und Erdgasforschung (IfE) anwendungsbezogene Grundlagenforschung auf den Gebieten Erdöl, Erdgas und deren Produkten. Dabei handelt es sich überwiegend um stofflich orientierte Arbeiten, die von grundlegenden Untersuchungen beispielsweise zu physikalisch-chemischen Eigenschaften und zum Verhalten der komplexen Vielstoffsysteme Erdöl/Erdgas/Mineralöl bis hin zu eher verfahrenstechnisch orientierten Arbeiten zur Erdöl-/Erdgasgewinnung und -aufbereitung reichen.

Die bisherige Auswahl der Forschungsschwerpunkte des Institutes orientierte sich am jeweils aktuellen Forschungsbedarf. Befaßte sich das Institut bis zur Mitte der 70er Jahre hauptsächlich mit dem Mineralölgebiet, nahm es – mit seinem Ortswechsel von Hannover nach Clausthal-Zellerfeld im Jahr 1983 (der juristische Sitz wurde schon 1976 nach Clausthal-Zellerfeld verlegt – auch einen Schwerpunktwechsel vor. Seitdem stehen wissenschaftliche Fragestellungen der Erdöl- und Erdgasgewinnung im Vordergrund seiner Aktivitäten; zunächst waren es Forschungsarbeiten zur tertiären Erdölgewinnung mittels Tensid-, Polymer- und $C0_2$-Fluten. Mit dem Ölpreisverfall Mitte der 80er Jahre nahm das Interesse an diesen in der Anwendung sehr teuren Technologien ab. An Bedeutung gewannen seitdem, nicht zuletzt aufgrund der bundesdeutschen Lagerstättengegebenheiten, Forschungsarbeiten im Bereich der Erdgasgewinnung. Seiner Schwerpunktverschiebung in diesen Bereich trug das Institut im Jahr 1994 durch eine Namensergänzung um die Erdgasforschung offiziell Rechnung.

Aufgrund der deutschen Erdgasreserven werden die Forschungsarbeiten auf dem Erdgassektor weiter verstärkt, wobei dem Tiefengas (Prae-Karbon) besondere Bedeutung zukommt. In letzter Zeit erhält zudem die Forschung zu kohlenwasserstoffbezogenen Umweltproblemen immer größeren Raum. Probleme der Altölaufbereitung, der Sanierung kohlenwasserstoffkontaminierter Böden und der Aufbereitung von ölhaltigen Prozeßwässern sind hier zu nennen.

Das Institut, das laut seiner Satzung unabhängig von wirtschaftlichen Interessen der freien wissenschaftlichen Forschung dient, wählt seine Arbeitsthemen weitgehend selbst. Allerdings stehen die Wissenschaftler des IfE in Kontakt mit verwandten Forschungseinrichtungen einerseits sowie der Industrie und Technik andererseits, wodurch Anregungen von außen in das Forschungsprogramm eingehen. Serviceleistungen machen im Forschungsbereich nur einen geringen Bruchteil der Arbeiten des IfE aus (ca. 3 %), wobei das IfE die Routine-Servicetätigkeit nicht als eigenständiges Element der Arbeit betrachtet, sondern als Mittel zur Image- und Kontaktpflege einerseits und als zusätzliche Einnahme, die zur Verminderung des Zuwendungsbedarfs beiträgt, andererseits.

A. II. Organisation und Ausstattung

II. 1. Organisation

Das Institut für Erdöl- und Erdgasforschung ist eine rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts. Die Staatsaufsicht über das Institut wird vom Land Niedersachsen wahrgenommen. Aufsichtsbehörde ist das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur. Organe des Instituts sind das Kuratorium sowie der Direktor. Die Arbeiten des Instituts werden von einem Wissenschaftlichen Beirat begleitet.

(1) Kuratorium

Dem Kuratorium gehören drei Mitglieder an, jeweils ein Vertreter des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur (Vorsitz), des Bundesministeriums für Wirtschaft sowie des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Technologie und Verkehr. Der Vertreter des Bundes besitzt zwei Stimmen, die übrigen Mitglieder je eine Stimme. Das Kuratorium faßt seine Beschlüsse mit der Mehrheit der abgegebenen Stimmen und ist beschlußfähig, wenn mindestens zwei Mitglieder, darunter der Bundesvertreter, anwesend sind. Der Institutsdirektor nimmt an den Sitzungen des Kuratoriums mit beratender Stimme teil. Dem Kuratorium obliegt u. a. die Beschlußfassung über den Haushaltsplan, die Entlastung des Direktors sowie die Prüfung und Genehmigung des Tätigkeitsberichts über das abgelaufene Rechnungsjahr und des Arbeitsplans für das neue Rechnungsjahr.

(2) Direktor

Das Amt des Direktors wird nebenamtlich von einem Hochschullehrer des Landes Niedersachsen wahrgenommen. Der Direktor wird von der Aufsichtsbehörde ernannt und entlassen. Seine Auswahl erfolgt im Einverständnis zwischen dem Land Niedersachsen und dem Bundesministerium für Wirtschaft. Der gegenwärtige Direktor ist im Jahre 1986 in einem gemeinsamen Berufungsverfahren der Technischen Universität Clausthal und des IfE berufen worden. Der Direktor ist für die Durchführung der wissenschaftlichen Aufgaben des Instituts sowie für dessen Verwaltung verantwortlich.

(3) Wissenschaftlicher Beirat

Der Wissenschaftliche Beirat besteht zur Zeit aus neun Mitgliedern, die aus der Industrie (6), der TU Clausthal (2) und einer Wissenschaftlichen Gesellschaft stammen. Laut Satzung werden die Mitglieder vom Kuratorium in Abstimmung mit dem Institutsdirektor vorgeschlagen und vom Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur für eine Amtszeit von zwei Jahren berufen, wobei Wiederberufung zulässig ist. Zwei der Beiratsmitglieder des IfE gehören dem Gremium seit 15 Jahren, also seit seiner Gründung, an, drei weitere bereits seit sechs Jahren. Der Wissenschaftliche Beirat tagt mindestens einmal jährlich; die Institutsleitung wie die Kuratoriumsmitglieder sind berechtigt, an den Sitzungen teilzunehmen.

Der Wissenschaftliche Beirat berät das Institut in wissenschaftlichen wie organisatorischen Fragen und nimmt teil an der Diskussion allgemeiner Fragen des Forschungsbedarfs und notwendiger Prioritätensetzung. Das jährlich erstellte Arbeitsprogramm wird dem Beirat zugeleitet und von diesem kommentiert, ehe es dem Kuratorium zugeht. Zudem gehört es zu den Aufgaben des Wissenschaftlichen Beirats, in regelmäßigen Abständen die Qualität der Forschungsarbeit des Instituts zu beurteilen.

(4) Forschungsinstitut

Organisatorisch ist das IfE seit dem 1. 4. 1994 in folgende vier Fachabteilungen gegliedert:

- Erdöl/Erdgas,
- Mineralöl/Mineralölprodukte,
- Mineralöl und Umwelt,
- Analytik.

Zusätzlich existiert ein Bereich „Motorische Schmierstoffprüfung" (Prüffeld), der überwiegend Servicefunktion hat. Im Bereich der Technischen Dienste werden außerdem eine mechanische und eine Elektrowerkstatt geführt.

Übersicht 1 gibt einen Überblick über die organisatorische Struktur des IfE.

Grundlage der Forschungstätigkeit des Instituts für Erdöl- und Erdgasforschung ist das Jahresarbeitsprogramm, das im Zusammenwirken zwischen Institutsleitung und Abteilungsleitern erstellt, anschließend vom Wissenschaftlichen Beirat bewertet und dann vom Kuratorium beschlossen wird. Nach Genehmigung wird dieses Programm zur verbindlichen Grundlage der Forschungsarbeit im jeweiligen Jahr.

II. 2. Ausstattung

Im Wirtschaftsjahr 1994 betrug das Haushaltsvolumen des IfE (inklusive Drittmittel) rund 7,3 Millionen DM. Davon entfallen 5,3 Millionen DM auf Personalausgaben, 1,5 Millionen DM auf sächliche Verwaltungsausgaben und ca. 500000 DM auf sonstige Ausgaben für Investitionen und Investitionsfördermaßnahmen.

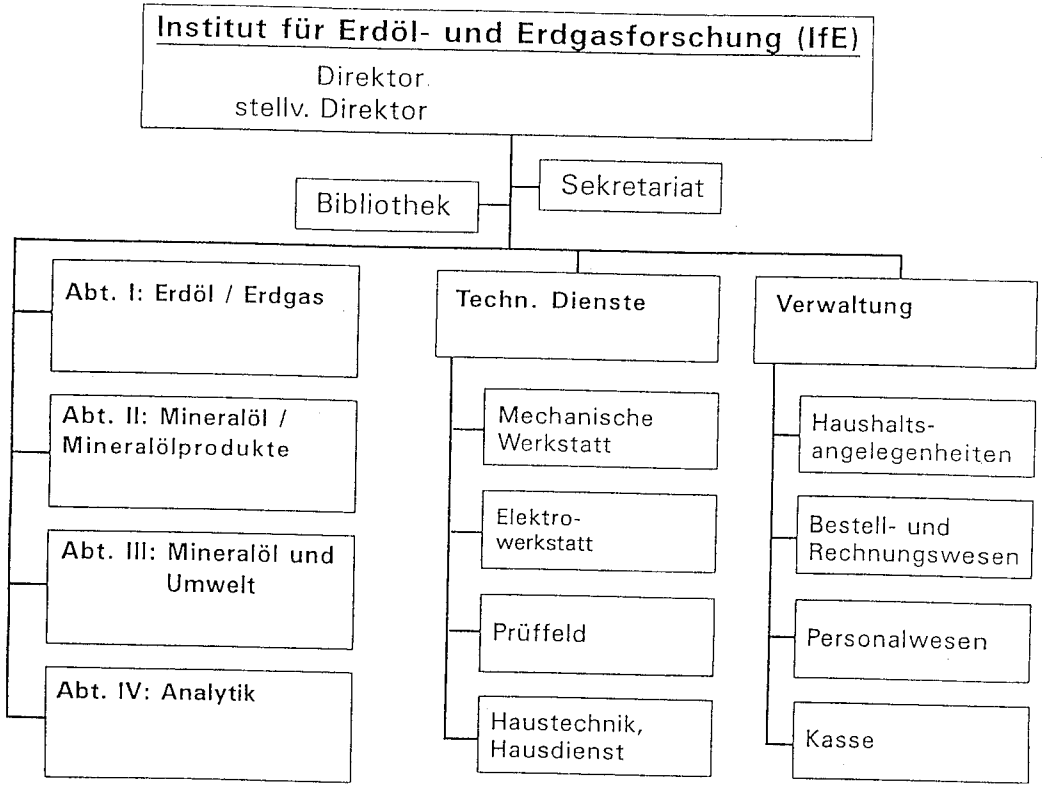
Dem IfE stehen 3053 m² Hauptnutzfläche in einem Hauptgebäude und einem Nebengebäude mit mechanischer Werkstatt, Motorenprüfständen und drei Sonderlabors zur Verfügung. Grundstück (23600 m²) und Gebäude sind Eigentum des IfE, nach dessen Bedarf die Gebäude gebaut und 1983 bezogen worden sind.

Das IfE verfügt über 46 Planstellen, wobei 12 Stellen auf wissenschaftliche Mitarbeiter entfallen und 34 auf den nichtwissenschaftlichen Bereich. Die Stelle des Institutsdirektors ist in der Zahl von 12 Wissen-

schaftlern nicht enthalten, da er die Leitung des IfE im Nebenamt wahrnimmt und im Hauptamt Hochschullehrer an der TU Clausthal ist.

Innerhalb der letzten fünf Jahre wurden zwei zusätzliche Stellen für den wissenschaftlichen Dienst (BAT Ib und IIa) genehmigt, eine Stelle im Werkstattdienst ist dagegen weggefallen. Für die Zukunft geplant und bereits beantragt sind die Hebung einer Stelle im wissenschaftlichen Dienst (von BAT Ib nach Ia für einen Abteilungsleiter) sowie einer Stelle im technischen Dienst (von BAT VII nach Vc). Seit 1987 ist eine neue Stelle (BAT IIa) für die Analytik beantragt, die bereits 1986 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft als erforderlich bezeichnet worden war.

Übersicht 1:


Institut für Erdöl- und Erdgasforschung (IfE)
Direktor
stellv. Direktor
Bibliothek
Sekretariat
Abt. I: Erdöl / Erdgas
Abt. II: Mineralöl / Mineralölprodukte
Abt. III: Mineralöl und Umwelt
Abt. IV: Analytik
Techn. Dienste
Mechanische Werkstatt
Elektro-werkstatt
Prüffeld
Haustechnik, Hausdienst
Verwaltung
Haushalts-angelegenheiten
Bestell- und Rechnungswesen
Personalwesen
Kasse

Übersichten 2 und 3 geben einen Überblick über die Wertigkeiten der Stellen und ihre Verteilung auf die einzelnen Abteilungen.

Den 12 unbefristet besetzten Wissenschaftler-Planstellen (inklusive stellvertretendem Direktor und 4 Abteilungsleitern) stehen gegenwärtig 24 befristet mitarbeitende Nachwuchswissenschaftler gegenüber, die sich über das Hochschulsonderprogramm II (7) und Drittmittel (15) finanzieren. Es handelt sich dabei um eine Postdoktorandin, einen nicht-promovierten Wissenschaftler, 20 Doktoranden sowie zwei Diplomanden. Von den 12 unbefristet beschäftigten Wissenschaftlern, die alle promoviert sind, sind einer über 60 Jahre, 3 zwischen 50 und 59, 5 zwischen 40 und 49 sowie 3 zwischen 30 und 39 Jahren alt. Das Durchschnittsalter im Planstellenbereich des wissenschaftlichen Dienstes liegt bei 46 Jahren.

Übersicht 2

Die Stellen verteilen sich auf folgende Bereiche

	Stellenzahl	Wertigkeit
Wissenschaftlicher Dienst	1	BesGr. A 16
	3	VergGr. Ia BAT
	3	VergGr. Ib BAT
	5	VergGr. IIa BAT
Technischer Dienst	1	VergGr. IVb BAT
	3	VergGr. Vb BAT
	3	VergGr. Vc BAT
	7	VergGr. VIb BAT
	3	VergGr. VII BAT
Werkstattdienst	2	LohnGr. 8 MTL II
	3	LohnGr. 6 MTL II
	1	LohnGr. 5 MTL II
Verwaltungsdienst	1	VergGr. III BAT
	1	VergGr. Vb BAT
	1	VergGr. Vc BAT
	1	VergGr. VIb BAT
	1	VergGr. VII BAT
Schreibdienst	3	VergGr. IXb-VII BAT
Hausdienst	1	VergGr. VIII BAT
	2	LohnGr. 1 MTL II
Zusammen	46	

Übersicht 3

Personal im Planstellenbereich
(Stand: 30. 6. 1994; Klammerwerte 31. 12. 1993)

	Wi	T	V/S
○ Fachabteilungen			
– Erdöl / Erdgas	3	4	0,5
– Mineralöl / Mineralölprodukte	2	4	0,5
– Mineralöl und Umwelt	3	2	0,5
– Analytik	2	3	0,5
Zwischensumme 1:	10 (10)	13 (13)	2 (2)
○ Technische Dienste			
– Mechanische Werkstatt	–	5 (5)	–
– E-Werkstatt	–	3 (3)	–
– Prüfstand	1 (1)	2 (2)	–
– Hausdienst	–	3 (3)	–
Zwischensumme 2:	1 (1)	13 (13)	–
○ Verwaltung	–		5 (5)
○ Bibliothek	–	–	–
○ Institutsleitung	1 (1)	–	1 (1)
Gesamt:	12 (12)	26 (26)	8 (8)

Wi: Wissenschaftlicher Dienst
T: Technischer Dienst
V/S: Verwaltungs-/Schreibdienst

Drei wissenschaftliche Mitarbeiter haben in den zurückliegenden fünf Jahren das Institut verlassen: ein Mitarbeiter wechselte zur Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, die beiden übrigen traten in den Ruhestand.

Von den 12 wissenschaftlichen Mitarbeitern ist einer 25 Jahre am IfE, 3 sind zwischen 10 und 20 Jahren, 5 zwischen 5 und 10 Jahren sowie 3 weniger als 5 Jahre beschäftigt. Die Befristung eines erheblichen Teils der Planstellen im wissenschaftlichen Dienst auf maximal fünf Jahre hätte, so die Institutsleitung, ernsthafte Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der für Kompetenz und Erfahrungserwerb und -weitergabe unabdingbar notwendigen Kontinuität zur Folge. Die Einarbeitung eines Nachwuchswissenschaftlers erfordere einen erheblichen Betreuungsaufwand, der nur von erfahrenen Wissenschaftlern erbracht werden könne.

In den letzten fünf Jahren (1990–1994) hat das IfE rund 12 Millionen DM Drittmittel aus unterschiedlichen Quellen eingeworben. Die Drittmittel kommen aus dem öffentlichen (BMFT, DFG, EU) und aus dem privatwirtschaftlichen Bereich (Erdöl-Erdgasindustrie, Mineralölindustrie, chemische Industrie). Die Drittmittel entstammen nur zu etwa der Hälfte der reinen Projektförderung. Einen ebenso großen Betrag nimmt das Institut durch seine Service- und Auftragsleistungen (hauptsächlich Schmierstoffprüfungen) ein. Übersicht 4 zeigt die Herkunft der eingeworbenen Mittel im einzelnen.

Übersicht 4

Herkunft der 1990-1994 vom IfE Clausthal eingeworbenen Drittmittel in tausend DM*)

	1990	1991	1992	1993	1994	Gesamtvolumen
Bundesmittel	284	221	952	546	613	2 616
Landesmittel	22	8	–	–	–	30
EU	293	–	18	505	360	1 176
DFG	346	385	377	–	–	1 108
Industrie	225	279	251	163	192	1 110
Aufträge	1 251	1 011	1 117	1 011	2 098	6 488
(**davon** Schmierstoffprüfungen)	(1 138)	(350)	(952)	(2 004)	(5 371)	
Summe	2 421	1 904	2 715	2 225	3 263	12 528

Quelle: Eigene Berechnung auf der Grundlage des IfE-Materials.

*) Abweichungen beruhen auf der Rundung der Zahlen.

A. III. Arbeitsschwerpunkte

Die Forschungsarbeiten des Institutes für Erdöl- und Erdgasforschung waren in der Vergangenheit überwiegend mit den physikalischen und chemischen Eigenschaften der komplexen Vielstoffsysteme Erdöl, Erdgas, Mineralöl und Mineralölprodukte befaßt. Diese Ausrichtung der Forschung wird auch langfristig bestimmend für das IfE sein. Hinzu kommen anwendungsnahe, verfahrenstechnisch orientierte Arbeiten zur Erdöl-/Erdgasgewinnung sowie zur Lösung kohlenwasserstoffbezogener Umweltprobleme. Beide Bereiche der Forschungsarbeit stehen in stetiger Wechselwirkung miteinander und bedingen sich gegenseitig. Den klaren Anwendungsbezug aller Arbeiten – auch der grundlagenorientierten – sieht das IfE als ein wichtiges Charakteristikum seiner Arbeit an.

Was die Verwertung der Forschungsergebnisse anbelangt, so zielen die Arbeiten des Institutes laut eigenen Aussagen auf Anwendung hauptsächlich in Deutschland, auf die Unterstützung deutscher Unternehmen bei ihrer Tätigkeit im Ausland sowie ganz allgemein auf Technologieentwicklung, z. B. zu Transferzwecken. Eine seiner Hauptaufgaben sieht das IfE darin, dazu beizutragen, die Energieversorgung der Bundesrepublik durch optimale Nutzung deutscher Öl- und Gasressourcen zu sichern und die Herstellung von möglichst umweltfreundlichen Mineralölprodukten durch den entsprechenden Forschungshintergrund zu unterstützen. Folgende Forschungslinien und Fragestellungen, wie sie sich aus den genannten Schwerpunktgebieten ergeben, bestimmen das derzeitige Forschungsprogramm:

- Verbesserte Erdölgewinnung unter besonderer Berücksichtigung von Schwerölen: In diesem Bereich wurden Problemstellungen vom Dampffluten (Schwefelwasserstoff, Schaumstabilität), Tensidfluten (Phasenverhalten), Polymerfluten (nichtzugängliches Porenvolumen, Adsorptionsverhalten, Aggregation) bis hin zur „microbial enhanced oil recovery" bearbeitet;

- physikalisch-chemische Eigenschaften von Erdöl-Wasser- und Erdgas-Wasser-Grenzflächen;

- Kolloidchemie des Erdöls;

- stoffliche Aspekte des Mehrphasentransports von Erdöl-/Erdgas-/Wasser-Systemen in Offshore-Pipelines: Beim Transport mehrphasiger Gemische können Phasenumwandlungen auftreten. Untersucht wurde in diesem Zusammenhang u. a. die Abscheidung von Feststoffen, deren Folgen und die möglichen Gegenmaßnahmen. Einzelne Teilgebiete sind die Hydratbildung, Wachsausscheidungen, Asphaltenausfällungen und Emulsionsbildung;

- Veredelung schwerer Destillationsrückstände: Vor allem im Rahmen eines europäischen Gemeinschaftsprojektes wird die Konversion von Erdöldestillationsrückständen zu Treibstoffen bei gleichzeitiger Re-

duktion der Heteroelemente Schwefel, Sauerstoff und Stickstoff sowie der Metalle Nickel und Vanadium angestrebt;

- Altölaufbereitung;
- Kohlenwasserstoffkontaminationen von Boden, Wasser und Luft: Unter anderem führte das Institut Untersuchungen zur Analytik von Mineralölprodukten in Boden und Wasser durch, wobei es um die Extraktion insbesondere von schwerextrahierbaren Mineralölen ging sowie um die Erarbeitung einer differenzierten Bestimmung der Zusammensetzung des Öls aus den Stoffgruppen Gesättigte Kohlenwasserstoffe, Aromaten und Heteroverbindungen;
- Schwefel in Erdöl/Mineralöl.

Die Abteilung Analytik erbringt analytische Dienstleistungen für die anderen Abteilungen des IfE und führt zudem auch eigene Forschungsarbeiten mit stofflichen Schwerpunkten auf dem Gebiet hoch- und nichtsiedender Erdölfraktionen durch.

Neben der reinen Forschungsarbeit erbringt das Institut Routinearbeiten als Dienstleistungen. Besonders hervorzuheben ist die motorische Schmierstoffprüfung mit zahlreichen Prüfläufen. Analytische Arbeiten wurden als Auftragsuntersuchungen für die Industrie auf den Gebieten der Mineralölprodukte Kraftstoffe, Schmieröle, Heizöle, Schmierfette sowie atmosphärische und Vakuum-Destillationsrückstände durchgeführt.

Das Institut bietet außerdem Beratung in Fragen der tertiären Erdölgewinnung und Erdölaufbereitung, der Entasphaltierung und Altölregenerierung an.

A. IV. Veröffentlichungen und Zusammenarbeit

IV. 1. Veröffentlichungen

Die Arbeitsergebnisse des IfE werden vorrangig in nationalen, teilweise auch internationalen Fachzeitschriften (Bitumen, Erdöl Erdgas Kohle, Fuel Science and Technology International etc.) und in Forschungsberichten (z. B. Forschungsberichte der Deutschen Gesellschaft für Mineralölwissenschaft und Kohlechemie [DGMK]) veröffentlicht. Pro Jahr handelt es sich dabei um durchschnittlich 14 Beiträge, die als Einzelveröffentlichungen oder Zeitschriftenbeiträge erscheinen. Neben seinen Jahrestätigkeitsberichten gibt das IfE jährlich einen Kurzbericht heraus, der bis 1991 in deutscher und englischer Sprache erschien und seit 1992 aus Kostengründen nur noch in englischer Sprache veröffentlicht wird. Seit 1989 publiziert das Institut darüber hinaus eigene Forschungsberichte, die gegen eine Schutzgebühr an Interessenten abgegeben werden; bisher sind drei Forschungsberichte erschienen.

Das Institut bemüht sich, seine Veröffentlichungen zunehmend in englischer Sprache herauszubringen, um seinen Bekanntheitsgrad auch

außerhalb des deutschen Sprachraums zu erhöhen. Zwei Mitarbeiter des IfE waren in den letzten fünf Jahren auf Kosten der Veranstalter zu internationalen Tagungen eingeladen. Etwa 13 Vorträge werden von den Institutsangehörigen durchschnittlich pro Jahr gehalten. Das IfE meldete in den letzten Jahren keine Patente an.

IV. 2. Zusammenarbeit

Mit der Technischen Universität Clausthal besteht eine Zusammenarbeit auf vielen Gebieten. Der Institutsdirektor, der die Leitung des IfE formal nebenamtlich wahrnimmt, ist im Hauptamt Hochschullehrer an der TU. Er arbeitet allerdings, abgesehen von Lehrverpflichtungen im Umfang von 2 Semesterwochenstunden, fast ausschließlich für das IfE und dessen Belange.

Die Zusammenarbeit des IfE mit der TU dokumentierte sich unter anderem im Sonderforschungsbereich 134 „Erdöltechnik – Erdölchemie", während dessen gesamter Laufzeit (1981–1992) das IfE beteiligt war. Fünf Wissenschaftler des IfE lehren an der TU Clausthal: der Institutsleiter als Universitätsprofessor für das Fachgebiet „Erdölwissenschaften" sowie weitere Wissenschaftler als Honorarprofessor für das Fachgebiet „Erdöltechnologie" und Privatdozent für das Fachgebiet „Chemische Technologie" als außerplanmäßiger Professor für das Fachgebiet „Instrumentelle Analytik" und als Privatdozent für das Fachgebiet „Metallorganische Chemie" sowie als Lehrbeauftragter für das Fachgebiet „Erdöltechnologie".

Das IfE hat Kooperationsverträge mit zwei ausländischen Instituten abgeschlossen: dem Institut Français du Pétrole (IFP) sowie dem Instituto de Carboquimica (CSIC), Spanien. Zusätzlich werden gemeinsame Forschungsprojekte mit universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen durchgeführt, die von der Europäischen Union oder von BMFT und Industrie gemeinsam finanziert werden. Mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen findet die Zusammenarbeit auch im Rahmen von bilateralen Projekten statt (z. B. mit der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover, und dem Forschungszentrum Seibersdorf, Österreich).

In den letzten sechs Jahren wurden 27 Dissertationen am Institut angefertigt. 10 dieser Arbeiten wurden allein im Jahr 1992 abgeschlossen. Abgesehen von diesem Ausnahmejahr stellen pro Jahr im Durchschnitt 3 Doktoranden ihre Dissertation fertig. Zur Zeit bereiten 20 Doktoranden ihre Promotion vor. Die Doktoranden waren und sind überwiegend als wissenschaftliche Mitarbeiter angestellt und werden entweder aus dem Hochschulsonderprogramm II (gegenwärtig 6) oder aus Forschungsvorhaben (gegenwärtig 14) vergütet. Durchschnittlich 4 Diplomanden pro Jahr nutzten in der Zeit von 1989 bis 1994 das IfE, um ihre Diplomarbeit zu erstellen.

Im Verlauf von sechs Jahren (1989–1994) besuchten 13 Gastwissenschaftler (einschließlich Stipendiaten) das Clausthaler Institut länger als einen

Monat. Sie kamen aus Süd- und Osteuropa, Asien, Afrika und Südamerika und wurden überwiegend vom DAAD gefördert.

A. V. Künftige Entwicklung des IfE

Das Institut für Erdöl- und Erdgasforschung hält eine grundlegende Neuorientierung seiner Arbeit nicht für erforderlich, wobei es davon ausgeht, daß die fossilen Energieträger, insbesondere Erdöl und Erdgas, zumindest bis weit in das nächste Jahrhundert hinein den bei weitem größten Beitrag des Energiebedarfs decken werden. Der Minimierung der damit verbundenen Beeinträchtigung der Umwelt, und zwar bei Produktion, Aufbereitung, Transport, Verarbeitung und Anwendung, wird von daher in der Zukunft ein wahrscheinlich noch größerer Stellenwert zukommen als jetzt schon. Vor dem Hintergrund dieser Prämisse beschreibt das IfE seine künftige Arbeit wie folgt: Sie sollte zur optimalen Nutzung von Öl- und Gasressourcen im In- und Ausland durch deutsche Unternehmen beitragen und gleichzeitig die Entwicklung einer möglichst umweltverträglichen Form dieser Nutzung unterstützen.

Konkreten Forschungsbedarf in der Zukunft sieht das IfE vor allem in zwei großen Bereichen, die es deshalb zu seinen kommenden Forschungsschwerpunkten machen will. Das ist zum einen der gesamte Bereich der Erdgasforschung, im Upstream- wie im Downstreamsektor, dem durch die allgemeine Forderung nach Optimierung und Ersatz von CO_2-intensiven Energieträgern besondere Bedeutung zukommt. Zum Tiefengasaufschluß beispielsweise werden zur Zeit in Deutschland erhebliche Forschungsanstrengungen unternommen. Für das Verständnis der Erdgasmigration sowie für die Bewertung der Entwicklung und Inproduktionsnahme von Tiefengaslagerstätten sind quantitative Informationen über das Phasen- und Transportverhalten von Erdgas-/Wassersystemen unter hohen Temperaturen und Drücken in geringstpermeablen Gesteinen nötig.

Der zweite wichtige Schwerpunkt für die zukünftige Arbeit des IfE betrifft Umweltprobleme, wie sie sich aus der Gewinnung, Verarbeitung und Anwendung von Öl und Gas und ihren Produkten ergeben. In diesen Zusammenhang sind nicht allein sogenannte end-of -the-pipe-Probleme einbezogen, sondern darüber hinaus auch Maßnahmen, die Umweltbeeinträchtigungen so weit wie möglich zu vermeiden helfen, beispielsweise die Herstellung umweltfreundlicherer Mineralölprodukte. In der Entwicklung neuer und der Verbesserung alter Methoden, um Art, Herkunft, Ausbreitung und Alter von Kohlenwasserstoffkontaminationen von Boden, Wasser und Luft zu ermitteln, sieht das IfE ebenso einen seiner künftigen Forschungsschwerpunkte wie in der Identifizierung und Charakterisierung von Schwefelverbindungen in Erdöl, Erdgas, Mineralöl und Mineralölprodukten sowie ihrer Veränderung bei der Gewinnung, Aufbereitung, Verarbeitung und Anwendung. Seine überwiegend stofflich-analytische Ausrichtung betrachtet das IfE gerade im Hinblick auf diese Zielstellung als besonders geeignet.

B. Stellungnahme

B. I. Zur Rolle der Erdöl- und Erdgasforschung und zur Bedeutung des IfE

Die Bundesrepublik Deutschland gehört weltweit zu den Großverbrauchern von Erdöl und Erdgas, unter den Verbrauchern Westeuropas nimmt sie sogar die Spitzenstellung ein. Ohne fossile Energieträger wäre die Energieversorgung Deutschlands nicht gesichert. Allein Erdöl und Erdgas decken knapp 60 % des Verbrauchs. 1993 betrug der Mineralölverbrauch der Bundesrepublik rund 137 Millionen Tonnen, der entsprechende Erdgasverbrauch lag bei 82 Milliarden m3. Angesichts geringer und nicht ausreichender eigener Vorkommen, mit denen im Bereich der Erdölproduktion lediglich 3 % des Bedarfs, im Erdgasbereich 20–25 % des Gesamtbedarfs zu decken sind, ist die Bundesrepublik auf den Import dieser Rohstoffe, der stetig zunimmt, angewiesen. So stiegen allein im Zeitraum von Januar bis Juli 1994 laut Aussagen des Bundesamts für Wirtschaft (BAW) die deutschen Erdgasimporte gegenüber dem Vorjahr um 14 % an.

1992 mußte die Bundesrepublik bei einem Eigenverbrauch von 124,6 Millionen Tonnen Mineralöl 145,5 Millionen Tonnen Rohöl und Mineralölprodukte einführen. Allen veröffentlichten Prognosen zufolge wird sich an dieser Situation in den kommenden Jahrzehnten nur insoweit etwas ändern, als der Erdgasbedarf verglichen mit dem des Erdöls, absolut wie relativ betrachtet, zunehmen wird.

Gleichzeitig stellt die Bundesrepublik aber auch einen der wichtigsten Standorte der Mineralölverarbeitung und der Petrochemie dar. Die Durchsatzkapazität der atmosphärischen Destillation betrug im Jahr 1992 fast 111 Millionen Tonnen, womit Deutschland weltweit an vierter Stelle steht.

Aufgrund dieser spezifischen Gegebenheiten bedarf die Bundesrepublik in besonderem Maße gut funktionierender und effektiver Strukturen im Bereich der Erdöl- und Erdgasforschung. Für einen der größten Energieverbraucher der Welt erhält insbesondere die Partizipation an der Entwicklung umweltfreundlicher Technologien einen besonderen Stellenwert. Im Unterschied aber zu anderen europäischen Staaten wie Frankreich, Großbritannien oder Norwegen, die über eine starke Erdölindustrie und zudem eine diese unterstützende schlagkräftige angewandte Forschung mit großen und leistungsfähigen Instituten verfügen, ist es in Deutschland bisher nicht gelungen, eine Konsensstrategie zu entwickeln, welche die diversen Forschungs- und Produktionsbereiche sinnvoll miteinander verbindet. Es hat sich gerade in diesem Kontext als nachteilig erwiesen, daß die staatliche Förderung von Erdöl- und Erdgasforschung kontinuierlich zurückgegangen ist. All dies hat dazu geführt, daß in Deutschland keine großen Forschungseinrichtungen mit dieser Thematik existieren, mit der Folge, daß man in Teilbereichen der Erdöl- und Erdgasforschung den Anschluß an internationale Entwicklungen verloren hat.

Vor diesem Hintergrund und angesichts der Tatsache, daß ausländische Firmen, die gerade in dieser Branche international agieren, ihre Tätigkeit auch nach Deutschland ausdehnen, besitzt der Ausbau der Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen auf diesem Gebiet besondere Wichtigkeit und Priorität. Dies gilt nicht nur im Hinblick auf die einheimischen Öl- und Gasvorkommen, sondern betrifft auch die Tätigkeit deutscher Unternehmen im Ausland, die durch entsprechende Forschung und Technologieentwicklung begleitet werden sollte. Es trägt aber vor allem der Interessenlage der Bundesrepublik Rechnung, als Großverbraucherin international zum Beispiel bei der Bewertung und Normung mitsprechen und ihre Förder- und Nutzungsexpertise erfolgreich ins Spiel bringen zu können. Dies bezieht sich nicht nur auf die Verhandlungsgrundlage in handelspolitischer Sicht, sondern auch auf die Möglichkeit der Teilnahme an internationalen Projekten.

Das Institut für Erdöl- und Erdgasforschung in Clausthal ist in diesem Rahmen die einzige ausschließlich der Forschung gewidmete Einrichtung in Deutschland, die unabhängig von wirtschaftlichen Interessen anwendungsbezogene Grundlagenforschung in der Kombination der Gebiete Erdöl-/Erdgasgewinnung, Mineralölverarbeitung und -anwendung sowie Mineralöl und Umwelt durchführt. Seine Arbeiten konzentrieren sich in erster Linie auf das nationale Umfeld; daneben gehört satzungsgemäß auch die Pflege der internationalen Zusammenarbeit zu seinen Aufgaben. Hervorzuheben ist auch sein Beitrag zur Ausbildung des Nachwuchses. Diplomierte und promovierte Absolventen des IfE sind in allen Bereichen der entsprechenden Industrie zu finden. Um so auffälliger ist die mangelnde Unterstützung und Förderung von Habilitationsvorhaben durch das IfE.

Institute, die an verwandten Themen arbeiten, sind das Engler-Bunte-Institut der Universität Karlsruhe (Downstream-Bereich) mit Lehrstühlen für Gas, Erdöl und Kohle sowie für Petrochemie, das Institut für Tiefbohrtechnik der Technischen Universität Clausthal sowie das Forschungszentrum Jülich (KFA), zu dessen vier Forschungsschwerpunkten das Thema Energie (Energieforschung und Energietechnik) gehört. Dort stehen jedoch explorationsbezogene Arbeiten im Vordergrund. Obwohl nicht ausdrücklich festgeschrieben, existiert eine Aufteilung der verschiedenen Arbeitsgebiete unter den genannten Instituten, die jedoch – bis auf die beiden Clausthaler Institute – keine vertieften Beziehungen untereinander unterhalten.

Seiner potentiellen Aufgabe, als eine Art „Keimzelle“ für eine intensivierte Forschung in speziellen, festgeschriebenen Bereichen zu wirken, konnte das IfE vor dem Hintergrund seiner Rahmenbedingungen und seiner eigenen Struktur bislang nicht immer in dem gewünschten Ausmaß nachkommen.

B. II. Zu den Arbeitsschwerpunkten

Das IfE betreibt anwendungsbezogene Grundlagenforschung, wobei die Anteile von grundlagen- und anwendungsorientierten Arbeiten etwa gleich groß sind. Seine spezifische Expertise liegt vor allem in der Kenntnis der physikalischen und chemischen Eigenschaften der komplexen Vielstoffsysteme Erdöl, Erdgas, Mineralöl und Mineralölprodukte. Sie ist das Ergebnis langjähriger Forschungserfahrungen in diesem Bereich. Neben der Kolloidchemie des Öls hat sich das IfE insbesondere mit dem ein- und mehrphasigen Transport von Erdöl, Erdgas und Lagerstättenwasser in porösen Medien (Lagerstättengestein) befaßt. Bis Mitte der achtziger Jahre wurden außerdem intensive Untersuchungen zur tertiären Erdölgewinnung durchgeführt, die aufgrund des Ölpreisverfalls aber reduziert wurden.

Die eher traditionellen Arbeitsthemen des Institutes reichen von Fragestellungen im Zusammmenhang mit der Erdöl- und Erdgasgewinnung (Entölungsgrad von Lagerstätten, Tiefengas, Stimulation von Erdöl-/Erdgasbohrungen) bis hin zum Bereich der Mineralölverarbeitung und seinen zentralen Problemen (Destillationsrückstände, Bitumen, Wiederverwertung von Reststoffen etc.) und behandeln zudem das Themenfeld Schwefel und Quecksilber in Erdöl/Mineralöl und Erdgas. Auf dem Gebiet der Charakterisierung und Beschreibung von Emulsionen konnte sich das IfE im Lauf der Jahre einen Namen machen. Neue Wege betritt das IfE mit seinen jüngsten Arbeiten zur Kinetik der Gashydratbildung und des -zerfalls, die eine Rolle bei der Blockierung von Pipelines spielen.

Aufgrund aktueller Diskussionen und Entwicklungen hat das IfE nicht nur dem Erdgasbereich größere Bedeutung beigemessen als bisher, sondern zudem – unter besonderer Berücksichtigung des Umweltaspektes – die Arbeitsfelder Boden- und Wasserkontamination in sein Arbeitsprogramm einbezogen. Angestrebt wird der mittel- bis langfristige Ausbau von Untersuchungen zur kohlenwasserstoff-bezogenen Umwelttechnik und -analytik. Abgesehen von ersten Orientierungsversuchen kann das Institut allerdings noch keine erwähnenswerten Aktivitäten in diesem Bereich vorweisen. Lediglich im Forschungsbereich Alkylat-Benzin sind erste Anzeichen dafür zu finden, daß man sich auf die Suche nach neuen umweltfreundlichen Verfahren zur Herstellung von hochwertigem Benzin begeben hat.

Das Institut plant ansonsten keine größeren Abweichungen von dem bisher eingeschlagenen Kurs und hat dies in einem 1994 vorgelegten Strategiepapier, das sich zur mittel- bis langfristigen Ausrichtung der Forschungsarbeiten äußert, umfassend dargelegt, allerdings ohne eine zielgerichtete Besetzung von einzelnen Forschungsfeldern speziell für das Institut erkennen zu lassen. Demnach dürfte die überwiegend chemische Orientierung des IfE sowohl in der Zielrichtung seiner Projekte als auch in der Denk- und Arbeitsweise seiner Mitarbeiter im wesentlichen erhalten bleiben. Das Spektrum des IfE muß in dieser Hinsicht als rela-

tiv eng angesehen werden. Der zunehmende Trend innerhalb der Erdöl-/Erdgasforschung zu einer fächerübergreifenden Zusammenarbeit von Chemikern, Physikern, Geowissenschaftlern u.a. spiegelt sich in den Arbeiten des IfE nicht wider. Demgegenüber wäre es sinnvoll, schwerpunktmäßig entsprechende Forschungsfelder etwa im Bereich Erdgasgewinnung zielgerichtet und fächerübergreifend zu besetzen. Im Interesse der Bundesrepublik läge beispielsweise die Behandlung der Frage der Gewinnung von Gas aus tiefliegender, bergmännisch nicht abbaubarer Kohle. Dies machte es für das IfE allerdings notwendig, sich nicht allein auf chemische Fragen und Arbeitsweisen zu beschränken, sondern auch auf die Probleme der geologischen Matrix und sinnvoller Gewinnungsmaßnahmen einzugehen. Dazu müßte sich das IfE zumindest einen Teil des notwendigen zusätzlichen Know-hows selbst aufbauen und sich die übrigen Bereiche durch Kooperation von außen zugänglich machen.

Ein weiterreichendes Engagement im Umweltsektor, wie es sich das IfE zum Ziel gesetzt hat, erfordert zudem eine Beteiligung auch von Biologen, ohne die kaum erfolgreiche Untersuchungen etwa zum mikrobiellen Abbau von Kontaminationen möglich sind. Eine solche Mitarbeit ist zum jetzigen Zeitpunkt jedoch nicht erkennbar. Der Wissenschaftsrat hat bereits früher darauf hingewiesen, daß die Bodenforschung Teil einer breiter angelegten Ökosystemforschung sein muß.[1])

Das jährlich fortgeschriebene Arbeitsprogramm des IfE enthält für 1995 20 Projekte, die aus dem Haushalt, durch Drittmittel oder Industrieaufträge finanziert werden, wobei die aus der institutionellen Förderung bestrittenen Projekte nach Darstellung des Instituts fast ausschließlich als vorbereitende Arbeiten zur Drittmitteleinwerbung dienen sollen. Dies führt zu einer thematischen Zersplitterung der Aktivitäten, so daß insgesamt zu viele Themen mit oft zu geringem Personaleinsatz bearbeitet werden. Dies betrifft beispielsweise das besonders für deutsche Erdgaslagerstätten wichtige Problem des Vorkommens von Quecksilber und seiner Verbindungen im Spurenbereich, das zu Umweltgefährdungen führen kann. Hier ist für 1995 nur der Aufbau eines für Arbeiten mit Quecksilber geeigneten Labors mit einer entsprechenden Apparatur geplant, wofür eine Kapazität von 0,6 und 0,5 Stellen für wissenschaftliche und technische Mitarbeiter vorgesehen ist.

1) Wissenschaftsrat: Stellungnahme zur Umweltforschung in Deutschland, Köln 1994, Bd. I., S. 20 f.

B. III. Zum Transfer von Ergebnissen und zur Zusammenarbeit

III. 1. Publikationen und Patente

Das Institut für Erdöl- und Erdgasforschung publiziert seine wissenschaftlichen Ergebnisse hauptsächlich in der Zeitschrift „Erdöl Erdgas Kohle", weiterhin in „Erdöl Kohle-Erdgas-Petrochemie" und „Bitumen", die primär nationale Verbreitung haben. Daneben stehen in begrenztem Umfang Beiträge in internationalen Zeitschriften wie „Fuel" und „Fuel Science and Technology International". Die diesen überschaubaren Kreis an Zeitschriften überschreitenden, eher vereinzelten Publikationen finden ihre Begründung in der Spezifik der jeweiligen Themen, für die spezielle Fachorgane zuständig sind (z. B. Chemische Technik, Journal of Chromatography), oder aber sind bestimmt durch persönliche Kontakte, wie im Fall des Journal of the Serbian Chemical Society. Qualität, Bekanntheits- und Verbreitungsgrad dieser in- und ausländischen Zeitschriften sind unterschiedlich zu bewerten.

Die durchschnittlich 14 Beiträge pro Jahr, die in Zeitschriften erscheinen, beschränken sich themenmäßig auf den Ölbereich und sind größtenteils in deutscher Sprache verfaßt. Arbeiten zu den neuerdings stärker betonten oder aber gerade erst in das Arbeitsprogramm aufgenommenen Bereichen Erdgas und umweltbezogene Probleme spielen bisher anteilmäßig keine Rolle. Es zeigt sich zudem eine teilweise Mehrfachverwertung bestimmter Arbeitsergebnisse in verschiedenen Zeitschriften, wodurch sich die Gesamtzahl der bewertbaren Einzelveröffentlichungen noch einmal reduziert. Kritisch anzumerken ist, daß sich die Publikationen nur auf einige Wissenschaftler – insbesondere den stellvertretenden Institutsleiter und zwei der vier Abteilungsleiter – konzentrieren. Einzelne Wissenschaftler auf Planstellen haben während mehrerer Jahre keine einzige Arbeit publiziert.

Ähnliches gilt für die Vortragstätigkeit der Institutsmitarbeiter, die zusammen etwa 13 Vorträge pro Jahr halten. Lediglich zweimal waren Wissenschaftler des IfE in den letzten fünf Jahren auf Kosten der Veranstalter zu Tagungen eingeladen. Noch bis zu Anfang der 90er Jahre beschränkte sich die Vortragstätigkeit zu einem Großteil auf ehemals jugoslawische Institute, zu denen man über einen ehemaligen Mitarbeiter intensiven Kontakt pflegte. Erst in der letzten Zeit läßt sich eine etwas regelmäßigere Teilnahme an europäischen und internationalen Kongressen und Konferenzen erkennen.

Insgesamt hält der Wissenschaftsrat die in wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Vorträgen dokumentierte Leistung des Institutes für unzureichend.

Bei Instituten, die auch anwendungsorientierte Forschung durchführen, sollte das Patentwesen mit besonderer Aufmerksamkeit betrachtet werden. Das IfE hat in den letzten Jahren keinerlei Patente angemeldet, durch die die begrenzte Publikationstätigkeit kompensiert werden könn-

te. Die vom IfE hierfür angegebenen Begründungen – so unter anderem, daß es in Gemeinschaftsprojekten das Problem der Abgrenzung von Einzelerfindungen gebe und sich bei bilateralen Projekten die Auftraggeber zumeist die Patente sicherten – hält der Wissenschaftsrat nicht für stichhaltig. So wurden etwa im Rahmen der AiF bewährte Verfahren der Patentnutzung entwickelt. Das Institut Francais du Pétrole ist sogar mittlerweile in der Lage, seinen Etat zu 40 % aus der Patentnutzung zu finanzieren.

III. 2. Zusammenarbeit mit Hochschulen und Industrie

Die verschiedenen Aspekte der Zusammenarbeit des IfE mit Hochschulen sind unterschiedlich zu bewerten. An erster Stelle steht die Kooperation mit der Technischen Universität Clausthal, die sich auch räumlich in engster Nähe zum IfE befindet. Der Institutsdirektor, der im Hauptamt Hochschullehrer an der TU ist, sowie vier leitende Mitarbeiter sind an der Lehre der TU beteiligt. Eine gemeinsame Berufung ist für den Institutsleiter erfolgt; auf dem gleichen Wege beabsichtigt das Land, auch für den demnächst aus Altersgründen ausscheidenden Stellvertreter des Direktors einen Nachfolger zu finden.

Was die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses anbelangt, so erscheint die Zahl von durchschnittlich drei jährlich abgeschlossenen Dissertationen angesichts der Größe des Institutes und der zurückgehenden Studentenzahlen im Fachbereich Bergbau und Rohstoffe angemessen. Die zur Zeit relativ hohe Zahl von zwanzig Doktoranden am Institut könnte als Chance genutzt werden, Anregungen für die gesamte Institutsforschung aufzugreifen und zu verarbeiten. Außerdem sollte die wissenschaftliche Weiterqualifikation zur Habilitation durch das IfE sowie die TU Clausthal gefördert werden, vor allem um ein Klima für personelle Mobilität zu schaffen. Die bereits erwähnte Publikationspraxis wäre dafür aber insbesondere bei den wissenschaftlichen Mitarbeitern grundlegend zu verändern. Hier läßt die Praxis des IfE, von dessen Mitarbeitern im Verlauf der letzten fünf Jahre lediglich einer einen Wechsel zu einer anderen Institution vornahm, zu wünschen übrig.

Aus einem von TU und IfE in den Jahren 1981 bis 1992 gemeinsam durchgeführten Sonderforschungsbereich „Erdöltechnik-Erdölchemie" sind bisher keine direkten Nachfolgeaktivitäten erwachsen. Gemeinsame Drittmitteleinwerbungen, wie sie bis 1988 durchaus stattgefunden haben, gibt es zur Zeit nicht. Allerdings sehen sich beide, TU und IfE, auch angesichts der Mittelknappheit nicht als Konkurrenten, sondern betonen ihre nach wie vor komplementäre Ausrichtung.

Im Vergleich zu den engen Kontakten zur Technischen Universität Clausthal spielen die übrigen Verbindungen des IfE zu Hochschulen und anderen wissenschaftlichen Einrichtungen eine untergeordnete Rolle. So existiert wohl ein Informationsaustausch mit diversen Universitätsinstituten, mit denen bisweilen gemeinsame Projekte, Veranstaltungen und Kolloquien durchgeführt werden. Engeren Kontakt besitzt das IfE aber nur noch zur Universität Stuttgart (Lehrstuhl für Hydraulik und Grund-

wasser). Noch bis zu Anfang der 90er Jahre beschränkte sich der internationale wissenschaftliche Austausch mit Hochschulen fast ausschließlich auf die enge Zusammenarbeit mit der Technologisch-Metallurgischen Fakultät der Universität Belgrad.

Ein nennenswerter Teil der Forschungsarbeiten des IfE wurde bisher über Gemeinschaftsprojekte von Bund (BMFT) und Industrie finanziert, so daß der in den letzten Jahren feststellbare Rückgang der Bundesförderung schwerwiegende Konsequenzen für das IfE nach sich zieht. Hinzu kommt, daß die Tätigkeit des Institutes gelegentlich Beeinträchtigung erfährt durch die eher zurückhaltende Weitergabe von Daten seitens im Upstream-Bereich tätiger Unternehmen. Abgesehen von reinen Auftragsuntersuchungen arbeitet das IfE nicht in nennenswertem Umfang mit der Industrie zusammen. Hierin sieht der Wissenschaftsrat ein ausgeprägtes Defizit. Die Anstrengungen des Instituts, den Forschungsbedarf der Industrie zu erkennen und sich entsprechend daran zu orientieren, erscheinen nicht ausreichend. Es ist nicht zu sehen, daß das IfE eine intensive Kooperation mit der Industrie suchen würde, die über das Maß der Zufälligkeit, wie es durch die persönlichen Verbindungen einzelner Institutsmitarbeiter zur Industrie oder durch gelegentliche Zusammenarbeit in Fachausschüssen gegeben ist, hinausginge. Andererseits ist auch nicht zu erkennen, daß Industrieunternehmen der Erdöl- und Erdgas-Branche sich besonders um eine Zusammenarbeit mit dem IfE bemühen.

Die Mehrheit der deutschen Explorations- und Produktionsgesellschaften zeigt in der letzten Zeit eine Tendenz hin zu einer verstärkten Auslandstätigkeit, was dem IfE grundsätzlich größere Chancen eröffnen könnte. Als wichtigste Entwicklung ergibt sich, daß auch deutsche Firmen zunehmend auf internationaler Ebene als Federführer (Operator) auftreten und damit das IfE als geeigneten Forschungspartner ins Spiel bringen können. Es könnten sich also künftig ähnliche Konstellationen wie beispielsweise in Frankreich ergeben; dort sind die großen Explorations- und Produktionsfirmen seit längerem im Ausland, auch federführend, tätig und suchen ihre Forschungs- und Entwicklungsunterstützung im eigenen Lande. Der Wissenschaftsrat hält eine engere Zusammenarbeit mit der Industrie in diesem Sinne für unbedingt wünschenswert; sie sollte sich in der finanziellen Beteiligung der Wirtschaft an Gemeinschaftsprojekten dokumentieren, was eine Aufgeschlossenheit auf seiten der Industrie zur Voraussetzung hat. Staatliche Förderung könnte eine solche Zusammenarbeit wirkungsvoll unterstützen. Das IfE müßte sich auch deshalb stärker um eine solche Kooperation bemühen, um daraus Impulse für die Orientierung seiner Arbeiten zu gewinnen.

Der überwiegende Teil der Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats des IfE kommt aus der Industrie. Der Wissenschaftsrat hält dies für eine die Kooperation begünstigende Struktur, da die erforderliche Rückkoppelung zu industriellen Fragestellungen durch die personelle Zusammensetzung des Beirats unterstützt werden kann. Entscheidend ist dabei jedoch, daß die Vertreter aus der Wirtschaft ihre Aufgabe aktiv wahrnehmen und den Transfer fördern.

Angesichts der internationalen Ausrichtung der Erdöl- und Erdgasforschung kommt das IfE nicht umhin, seinen bisher nahezu ausschließlich nationalen Bezugsrahmen durch regelmäßige und effiziente Kontakte zu ausländischen Instituten und Unternehmen zu erweitern. Allein über die Teilnahme an EU-Projekten, die das IfE bereits jetzt vorweisen kann, und seine durch Kooperationsverträge formalisierten Kontakte zum Institut Français du Pétrole (IFP) in Paris und zum spanischen Instituto de Carboquimica (CSIC), erscheint eine erfolgreiche internationale Einbindung des Institutes nicht erreichbar, zumal die Kooperation häufig auf analytische Fragestellungen begrenzt ist. Die bisher existierende, nahezu monodisziplinäre Orientierung des IfE müßte zudem ersetzt werden durch ein fächerübergreifendes Modell der Zusammenarbeit, das sich unter anderem in der Kooperation mit in- und ausländischen Hochschulen ausdrücken sollte.

B. IV. Zu Organisation und Ausstattung

In Folge der kürzlich vorgenommenen Schwerpunktverlagerung vom Bereich der Erdölforschung zu einer verstärkten Betonung des Erdgassektors hat das IfE im April 1994 eine organisatorische Umstrukturierung vorgenommen. Im großen und ganzen ist es jedoch bei der bis dahin existierenden Organisationsform geblieben, die einen Institutsdirektor, seinen Stellvertreter und vier Abteilungen (im wissenschaftlichen Bereich) vorsieht. Inwieweit sich die Umstrukturierung konkret auf die Arbeit der einzelnen Abteilungen auswirkt, die neue Namen und zum Teil auch neue Arbeitsfelder erhalten haben, läßt sich noch nicht abschätzen.

Die Bearbeitung umweltbezogener Themen fällt nun, anders als zuvor, vor allem in den Bereich der im April 1994 gebildeten Abteilung „Mineralöl und Umwelt", die zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht die entsprechende Expertise zu Umweltfragen aufweist. Problematisch erscheint zudem die Rolle einer eigenständigen Abteilung „Analytik", deren Hauptaufgabe darin liegen soll, die anderen Abteilungen durch Zuarbeit in bestimmten Arbeitsbereichen zu unterstützen. Eine dezentrale Einbettung der Analytik innerhalb des Institutes erschiene sinnvoller und effektiver. Der gesamte technische Bereich, zu dem die Werkstätten und die „Motorische Schmierstoffprüfung" gehören, blieb von der Umstrukturierung unberührt. Nach Ansicht des Wissenschaftsrates besteht aber gerade hier ein Änderungsbedarf, der sich insbesondere auf die Schmierstoffprüfung bezieht. Die durch einen wissenschaftlichen und zwei technische Mitarbeiter wahrgenommenen Dienstleistungen für externe Auftraggeber stehen in direkter Konkurrenz zu entsprechenden Angeboten privatwirtschaftlicher Unternehmen, die ebenfalls Schmierstoffprüfungen durchführen.

Durch diese Serviceleistungen fließen dem IfE zwar relativ hohe Einnahmen zu, die auch zur Finanzierung seiner übrigen Arbeit beitragen und seinen Zuwendungsbedarf mindern, wissenschaftlich ergibt sich jedoch

kein Ertrag. So besteht weder eine erkennbare wissenschaftliche Kooperation mit den Forschungsabteilungen des Instituts, noch gibt es Veröffentlichungen aus dem Bereich Schmierstoffprüfung. Solche Servicetätigkeiten als Aufgabe einer Forschungseinrichtung sind nur dann sinnvoll, wenn sie auch einen wissenschaftlichen Ertrag für das Institut erbringen.

Das Institut für Erdöl- und Erdgasforschung ist mit einem jährlichen Budget von rund 7 Millionen DM, das zu knapp 60 % aus der institutionellen Förderung und zu gut 40 % aus eingeworbenen Drittmitteln stammt, personell und sächlich relativ gut ausgestattet. Von den Drittmitteleinnahmen stammt gut die Hälfte aus Auftragsarbeiten, weit überwiegend Schmierstoffprüfungen, die das Institut durchführt. Die die andere Hälfte ausmachende reine Projektförderung setzt sich zum einen aus Mitteln des Bundes, der Länder und der Europäischen Union und zum anderen aus Beiträgen der Industrie (Erdöl-/Erdgasindustrie, Mineralölindustrie, chemische Industrie) zusammen, wobei der Hauptanteil bisher von Bundesseite geleistet wurde. Festzustellen ist ein Rückgang der projektgebundenen Drittmittel in den letzten fünf Jahren, was sich durch die gravierende Reduzierung der Bundesmittel erklären läßt, aber auch durch eine deutlich erkennbare Zurückhaltung auf seiten des privatwirtschaftlichen Bereichs, sich der Expertise des IfE zu bedienen. An Bedeutung gewinnen in diesem Kontext die Verbundprojekte im Rahmen der EU. Kompensiert werden diese finanziellen Einbußen in der Projektförderung durch die ständig ansteigenden Einnahmen aus Auftragsarbeiten.

Betrachtet man die generelle Stellenstruktur des Institutes, so zeigt sich, daß den zwölf Wissenschaftlern auf Planstellen gegenwärtig 24 befristet mitarbeitende Nachwuchswissenschaftler, zum größten Teil Doktoranden, gegenüberstehen. In seinen Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste hat der Wissenschaftsrat aufgabenspezifisch einen Anteil von 30 bis 50 % befristet zu besetzender Wissenschaftlerstellen empfohlen. Von den 12 grundfinanzierten Stellen für Wissenschaftler am IfE ist jedoch keine einzige befristet besetzt, was dazu geführt hat, daß das Durchschnittsalter im Planstellenbereich des wissenschaftlichen Dienstes auf 46 Jahre angestiegen ist. Als entsprechend lang erweist sich die jeweilige Verweildauer der Wissenschaftler an diesem Institut, das kaum einen Personalwechsel im Verlauf der letzten Jahre aufwies. Ein Personaltransfer zu Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Wirtschaft findet bei den Inhabern von Planstellen so gut wie nicht statt. Der Transfer ist auf gerade promovierte Mitarbeiter beschränkt. Dies ist nicht ohne Auswirkung auf die Innovationsfähigkeit des Institutes im ganzen, aber auch auf die Motivation und Mobilität der einzelnen Mitarbeiter. In einer solchen Situation müßten freiwerdende Stellen so lange befristet besetzt werden, bis etwa ein Drittel aller Wissenschaftler befristet angestellt wäre, was bei vier Abteilungen einer Stelle pro Abteilung entspräche. Da in den letzten 5 Jahren das Ausscheiden von Wissenschaftlern in zwei von drei Fällen altersbedingt war, wäre ähnliches auch künftig zu erwarten: In den nächsten 10 Jahren würden 3 Mitarbeiter wegen Erreichens der Altersgrenze ausscheiden.

Das wissenschaftliche Gesamtbild des Institutes könnte mittelfristig geändert werden, wenn im Falle von zur Zeit allerdings nicht absehbaren Neubesetzungen bei den Abteilungsleiterstellen möglichst nur habilitierte Wissenschaftler berücksichtigt würden. Es überzeugt nicht, daß der stellvertretende Institutsleiter nicht zugleich auch Abteilungsleiter ist und statt dessen eine zusätzliche Position bekleidet.

Die Zahl der Stellen in der technischen und administrativen Infrastruktur erscheint großzügig bemessen; dies gilt vor allem für den Bereich der Werkstätten. Für den Fall einer Überprüfung sollte die Inanspruchnahme von Kapazitäten der Technischen Universität Clausthal in Betracht gezogen werden.

Die Ausstattung des IfE mit Räumen ist gut. Positiv bemerkbar macht sich, daß der Gebäudekomplex, bestehend aus einem Hauptgebäude und einem Nebengebäude für die Werkstätten, Anfang der 80er Jahre eigens für das Institut errichtet worden ist und auf seine Anforderungen zugeschnitten wurde. Erwähnung finden sollte, daß sich die Räumlichkeiten des Institutes in unmittelbarer Nähe zu entsprechenden Fachbereichen auf dem Campus der TU Clausthal befinden.

Der für das Institut berufene Wissenschaftliche Beirat entspricht bezüglich seiner Aufgaben, Empfehlungen in allen wissenschaftlichen und organisatorischen Fragen bei Aufgabenstellungen, Forschung, Struktur- und Arbeitsplanung zu geben, sowie bezüglich seiner Größe den Empfehlungen des Wissenschaftsrates zur Neuordnung der Blauen Liste. Hervorzuheben ist, daß seine Mitglieder zur Zeit überwiegend aus dem industriellen Bereich stammen, so daß breite Möglichkeiten der Verbindung zu Wirtschaftsunternehmen bestehen. Dagegen fehlen Mitglieder aus dem Ausland, was angesichts der starken internationalen Verflechtung in diesem Bereich überrascht. Zudem ist die Hochschulforschung ausschließlich durch zwei Professoren der TU Clausthal vertreten. Nach Ansicht des Wissenschaftsrates sollte die Zusammensetzung des Wissenschaftlichen Beirats vielfältigere Anknüpfungspunkte für eine nationale und besonders auch internationale Einbindung des IfE bieten, zumal die Pflege der internationalen Zusammenarbeit zu den Aufgaben des Instituts gehört. Für die beiden seit der Gründung des Beirats Ende 1979 beteiligten Mitglieder, die eine wissenschaftliche Gesellschaft und ein thematisch verwandtes Institut der TU Clausthal vertreten, wäre eher ein Gaststatus im Wissenschaftlichen Beirat angemessen. Für die regulären Mitglieder wäre statt der in der Satzung genannten zweijährigen Amtszeit mit unbegrenzter Wiederberufungsmöglichkeit eine drei- oder vierjährige Amtszeit mit nur einmaliger Wiederberufung günstiger. Ein so zusammengesetzter Wissenschaftlicher Beirat, wie er sich an anderen Instituten bewährt hat, wäre vorzuziehen; er könnte wertvolle Anregungen für das Profil des Instituts geben und eine aktivere Rolle bei der Beratung seines Arbeitsprogramms spielen.

C. Empfehlung

Das Institut für Erdöl- und Erdgasforschung in Clausthal hat im Bereich der physikalischen und chemischen Eigenschaften der komplexen Vielstoffsysteme Erdöl, Erdgas, Mineralöl und Mineralölprodukte ein spezifisches Know-how aufgebaut, über das in dieser Form kein anderes Institut in Deutschland verfügt. Ihm kommt von daher potentiell eine überregionale Bedeutung zu. Angesichts der Tatsache, daß die Bundesrepublik Deutschland weltweit zu den Großverbrauchern von Erdöl und Erdgas gehört, ist die entsprechende Thematik zweifellos von gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse.

Das IfE weist aber ausgeprägte Defizite in der Wahrnehmung seiner Aufgaben auf. Das betrifft insbesondere seine wissenschaftliche Leistungsfähigkeit, den Transfer seiner Ergebnisse sowie seine nationale und internationale Verflechtung. Konkreten Ausdruck finden diese Mängel in einer unzureichenden Publikationspraxis und einer recht begrenzten Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen. Die Voraussetzungen der Ausführungsvereinbarung zur Rahmenvereinbarung Forschungsförderung über die gemeinsame Förderung von Einrichtungen der wissenschaftlichen Forschung sind nicht mehr gegeben.

Der Wissenschaftsrat kann daher eine Fortführung der gemeinsamen Förderung für das Institut für Erdöl- und Erdgasforschung nicht empfehlen. Das Land Niedersachsen und der Bund sollten die Modalitäten der Beendigung der gemeinsamen Förderung klären. Der Wissenschaftsrat hält es jedoch für nicht vertretbar, das Gebiet der Erdöl- und Erdgasforschung in Deutschland noch weiter zu vernachlässigen.

Anhang: Verzeichnis der verwendeten Unterlagen

- Beantwortung des Fragenkatalogs des Wissenschaftsrates, Schreiben vom 7. 9. 1994
- Schreiben des IfE vom 8. und 9. 12. 1994 und vom 21. 2. 1995
- Satzung des Instituts für Erdöl- und Erdgasforschung in Clausthal, in der Fassung vom 11. 3. 1 994
- Haushaltsplan 1994
- Jahrestätigkeitsberichte (1990–1992)
- Auszug aus der Begrüßungsansprache des Direktors des IfE anläßlich des 50jährigen Jubiläums des IfE
- Strategiepapier zur mittel- bis langfristigen Ausrichtung der Forschungsarbeiten des IfE (1994)
- Arbeitsprogramm 1995 (Entwurf, Stand: Ende 1994)
- Verzeichnis der wissenschaftlichen Mitarbeiter (Stand:August 1994)
- Protokolle der Sitzungen des Wissenschaftlichen Beirats von 1992 bis 1994
- Institut für Erdöl- und Erdgasforschung (German Petroleum Institute): Newsletter 1993
- Jahresbericht der DGMK (Deutsche Wissenschaftliche Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V.) 1993
- Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste, in: Empfehlungen und Stellungnahmen 1993, Köln 1994, S. 453 ff.

Mitglieder des Wissenschaftsrates

(Stand: Juli 1995)

I. Von dem Herrn Bundespräsidenten berufene Mitglieder:

1. Auf gemeinsamen Vorschlag der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der Max-Planck-Gesellschaft, der Hochschulrektorenkonferenz und der Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen

Dr. rer. nat. Helmut Eschrig
Professor für Theoretische Festkörperphysik
an der Technischen Universität Dresden
Mitglied seit Februar 1994

Dr. med. Gernot Feifel
Professor für Chirurgie an der Chirurgischen
Universitätsklinik der Universität des Saarlandes
Homburg/Saar
Mitglied seit Januar 1992

Dr. med. Detlev Ganten
Professor für klinische Pharmakologie
an der Freien Universität Berlin
Stiftungsvorstand des Max-Delbrück-Centrums
für Molekulare Medizin (MDC)
Mitglied seit Februar 1994

Dr. med. Harald Goebell
Professor für innere Medizin
Direktor an der Medizinischen Klinik und
Poliklinik der Universität
Gesamthochschule Essen
Mitglied seit Februar 1995

Olaf Harder
Professor für Bauingenieurwesen an der
Fachhochschule Konstanz
Mitglied seit Juni 1991

Dr. rer. nat. Gotthilf Hempel
Professor für Meereskunde
Direktor des Instituts für Ostseeforschung Warnemünde
an der Universität Rostock
Mitglied seit Januar 1990

Dr. rer. nat. Karl-Heinz Hoffmann
Professor für Angewandte Mathematik an der
Technischen Universität München
Mitglied seit Januar 1990

Dr. phil. Bernhard König
Professor für Romanische Philologie
an der Universität zu Köln
Mitglied seit Februar 1994

Dr. phil. Lothar Kreiser
Professor für Logik an der Universität Leipzig
Mitglied seit Juni 1991

Dr. phil. Lenelis Kruse-Graumann
Professorin für Psychologie,
Schwerpunkt ökologische Psychologie
an der Fernuniversität Hagen
Honorarprofessorin an der Universität Heidelberg
Mitglied seit Januar 1991

Dr. rer. soc. Karl Ulrich Mayer
Direktor am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung
Honorarprofessor für Soziologie
an der Freien Universität Berlin
Mitglied seit Januar 1993

Dr.-Ing. Franz Mayinger
Professor für Thermodynamik, Wärmeübertragung
und Gas-Flüssigkeitsströmung
an der Technischen Universität München
Mitglied seit Januar 1991

Dr. med. Volker ter Meulen
Professor für klinische Virologie und Immunbiologie
an der Universität Würzburg
Mitglied seit Januar 1992

Professor Dr. rer. pol. Erhard Mielenhausen
Professor für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
und Marketing an der Fachhochschule Osnabrück
Mitglied seit Februar 1995

Dr. rer. nat. habil. Benno Parthier
Professor für Biochemie der Pflanzen an der Universität Halle
Direktor des Instituts für Pflanzenbiochemie
Mitglied seit Juni 1991

Dr. rer. pol. Helga Pollak
Professorin für Volkswirtschaftslehre
an der Universität Göttingen
Mitglied seit Februar 1994

Dr. rer. nat. Dr. sc. pol. Harald Scherf
Professor für Volkswirtschaftslehre, Statistik und
Ökonometrie an der Universität Hamburg
Mitglied seit Januar 1991

Dr.-Ing. habil. Dagmar Schipanski
Professorin für Festkörperelektronik an der
Technischen Universität Ilmenau
Mitglied seit Januar 1992

Dr. iur. Eberhard Schmidt-Aßmann
Professor für öffentliches Recht
an der Universität Heidelberg
Mitglied seit Januar 1993

Dr. phil. Winfried Schulze
Professor für Neuere Geschichte an der Universität München
Mitglied seit Februar 1995

Dr. rer. pol. Stefan Tangermann
Professor für Agrarökonomie
an der Universität Göttingen
Mitglied seit Februar 1994

Dr. rer. nat. Jörn Thiede
Professor für Paläo-Ozeanologie an der
Universität Kiel
GEOMAR Forschungszentrum für marine Geowissenschaften
Mitglied seit Februar 1994

Dr. rer. nat. Jürgen Troe
Professor für Physikalische Chemie
an der Universität Göttingen
Direktor am Max-Planck-Institut für
Biophysikalische Chemie
Mitglied seit Januar 1993

Dr. rer. nat. Dietrich Wegener
Professor für Experimentelle Physik
an der Universität Dortmund
Mitglied seit Februar 1994

2. Auf gemeinsamen Vorschlag der Bundesregierung und der Länderregierungen

Dr.-Ing. Hans-Hermann Braess
Leiter Wissenschaft und Forschung der BMW AG
Honorarprofessor an der Technischen Universität München,
der Technischen Universität Dresden und
der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
Mitglied seit Januar 1993

Ludwig Graf zu Dohna
Vorstandsmitglied der KPMG Bayerische Treuhandgesellschaft
Mitglied seit Mai 1993

Dr.-Ing. Herbert Gassert
Mitglied des Aufsichtsrats der ABB Kraftwerke AG
Mitglied seit Januar 1984

Dr. phil. Ralf Thomas Kersten
Professor für Hochfrequenztechnik
Geschäftsführer ZENIT – Zentrum für
Innovation und Technik GmbH
Mitglied seit Februar 1994

Dr. rer. pol. habil. Dr. h.c. Peter Meyer-Dohm
Professor für Wirtschaftslehre
Honorarprofessor der Technischen Universität Braunschweig
Leiter Bildungs- und Gesellschaftspolitische Projekte
der Volkswagen AG
Mitglied seit Januar 1992

Dr. Hermann Schmidt
Präsident des Bundesinstituts für Berufsbildung, Berlin
Mitglied seit Februar 1995

Gisa Schultze-Wolters
Generalbevollmächtigte der IBM Deutschland –
Informationssysteme GmbH
Mitglied seit Januar 1993

Dr. med. Günter Stock
Mitglied des Vorstands der Schering AG
apl. Professor für Physiologie
an der Freien Universität Berlin
Mitglied seit Januar 1992

II. Von den Regierungen des Bundes und der Länder entsandte Mitglieder

1. Bundesregierung

Dr. phil. Fritz Schaumann
Staatssekretär im Bundesministerium
für Bildung, Wissenschaft, Forschung
und Technologie

Ständiger Stellvertreter:
Hans Rainer Friedrich
Ministerialdirektor im Bundesministerium
für Bildung, Wissenschaft, Forschung
und Technologie

Dr. iur. Gebhard Ziller
Staatssekretär im Bundesministerium
für Bildung, Wissenschaft, Forschung
und Technologie

Ständiger Stellvertreter:
Dr. Hans Eschelbacher
Ministerialdirigent im Bundesministerium
für Bildung, Wissenschaft, Forschung
und Technologie

Dr. sc. pol. Manfred Overhaus
Staatssekretär im Bundesministerium der Finanzen

Ständiger Stellvertreter:
Dr. rer. pol. Lothar Weichsel
Ministerialdirigent im Bundesministerium der Finanzen

Dr. Eckart Werthebach
Staatssekretär im Bundesministerium des Innern

Ständiger Stellvertreter:
Diethelm Banspach
Ministerialdirektor im Bundesministerium des Innern

Dr. Franz-Josef Feiter
Staatssekretär im Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Ständige Stellvertreterin:
Annemarie Dopatka
Ministerialdirigentin im Bundesministerium
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Dr. Johannes Ludewig
Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft

Ständige Stellvertretung:
N.N. (Bundesministerium für Verteidigung)

2. Länderregierungen

Baden-Württemberg

Klaus von Trotha
Minister für Wissenschaft und Forschung

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Bernhard Bläsi
Ministerialdirektor im Ministerium für
Wissenschaft und Forschung

Bayern

Hans Zehetmair
Staatsminister für Unterricht, Kultur,
Wissenschaft und Kunst

Ständiger Stellvertreter:
Dr. Wolfgang Quint
Ministerialdirigent im Staatsministerium
für Unterricht, Kultur, Wissenschaft und Kunst

Berlin

Professor Dr. iur. Manfred Erhardt
Senator für Wissenschaft und Forschung

Ständiger Stellvertreter:
Professor Dr. phil. Erich Thies
Staatssekretär bei der Senatsverwaltung
für Wissenschaft und Forschung

Brandenburg

Steffen Reiche
Minister für Wissenschaft, Forschung und Kultur

Ständiger Stellvertreter:
Professor Dr. Friedrich Buttler
Staatssekretär im Ministerium für Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Bremen

Bringfriede Kahrs
Senatorin für Bildung und Wissenschaft,
Kunst und Sport

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Hans-Henning Zietz
Staatsrat beim Senator für Bildung und Wissenschaft,
Kunst und Sport

Hamburg

Ortwin Runde
Senator und Präses der Finanzbehörde

Ständiger Stellvertreter:
Dirk Reimers
Staatsrat in der Finanzbehörde

Hessen

Frau Christine Hohmann-Dennhardt
Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst

Ständiger Stellvertreter:
Rolf Praml
Staatssekretär im Ministerium für
Wissenschaft und Kunst

Mecklenburg-Vorpommern

Regine Marquardt
Kultusministerin

Ständiger Stellvertreter:
Dr. Hans-Christoph Ehmann
Staatssekretär im Kultusministerium

Niedersachsen

Helga Schuchardt
Ministerin für Wissenschaft und Kultur

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Uwe Reinhardt
Staatssekretär im Ministerium für
Wissenschaft und Kultur

Nordrhein-Westfalen

Anke Brunn
Ministerin für Wissenschaft und Forschung

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Dietrich Küchenhoff
Staatssekretär im Ministerium für
Wissenschaft und Forschung

Rheinland-Pfalz

Professor Dr. med. E. Jürgen Zöllner
Minister für Wissenschaft und Weiterbildung

Ständiger Stellvertreter:
Jürgen Debus

Staatssekretär im Ministerium für
Wissenschaft und Weiterbildung

Saarland

Professor Dr. phil. Diether Breitenbach
Minister für Bildung, Kultur und Wissenschaft

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Rüdiger Pernice
Staatssekretär im Ministerium für Bildung,
Kultur und Wissenschaft

Sachsen

Professor Dr. phil. Hans Joachim Meyer
Staatsminister für Wissenschaft und Kunst

Ständiger Stellvertreter:
Eckhard Noack
Staatssekretär im Staatsministerium
für Wissenschaft und Kunst

Sachsen-Anhalt

Karl-Heinz Reck
Minister für Wissenschaft und Forschung

Ständiger Stellvertreter:
Klaus Faber
Staatssekretär im Ministerium für Wissenschaft
und Forschung

Schleswig-Holstein

Marianne Tidick
Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kultur

Ständiger Stellvertreter:
Dr. rer. pol. Dieter Swatek
Staatssekretär im Ministerium für Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Thüringen

Dr. Gerd Schuchardt
Minister für Wissenschaft, Forschung und Kultur

Ständiger Stellvertreter:
Dr. Wolf-Dieter Dudenhausen
Staatssekretär im Ministerium für Wissenschaft,
Forschung und Kultur

Vorsitzender des Wissenschaftsrates:

Professor Dr. rer. nat. Karl-Heinz Hoffmann
Seit Januar 1994

Vorsitzender der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrates:

Professor Dr. rer. nat. habil. Benno Parthier
Seit Januar 1994

Stellvertretender Vorsitzender der Wissenschaftlichen Kommission des Wissenschaftsrates:

Professor Dr. rer. soc. Karl Ulrich Mayer
Seit Januar 1994

Vorsitzende der Verwaltungskommission des Wissenschaftsrates:

Minister Professor Dr. phil. Diether Breitenbach
Seit Januar 1993

Staatssekretär Dr. phil. Fritz Schaumann
Seit Juli 1988

Geschäftsstelle

(Stand: Juli 1995)

Generalsekretär:

Ministerialdirektor Dr. Winfried Benz

Referatsleiterin und Referatsleiter:

Dr. Gisela Frank
Dr. Hans-Gerhard Husung
Dr. Michael Maurer
Dr. Friedrich Tegelbekkers

Referentinnen und Referenten:

Dr. Hans Afflerbach
Dr. Annette Barkhaus
Dr. Karin Benz
Dr. Ursula Bittins
Gero Federkeil
Dr. Dietmar Goll-Bickmann
Dr. Armin Grunwald
Dr. Lydia Hartwig
Dr. Christiane Kling-Mathey
Dr. Tilman Küchler
Dr. Michael Quirin
Dr. Susanne Reichrath
Dr. Petra Sadowiak
Dr. Andreas Stucke
Ulrike Vieten
Dr. Martina Wächter
Dr. Thomas Walter
Dr. Daisy Weßel

Weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter:

Monika Antosik
Bernt Bauer
Edith Breuer
Petra Bujack
Werner Bund
Hans-Joachim Dahlke
Martina Eichel
Erika van Genabeck
Erika Golz
Ellen Haaf
Gabriele Heis
Andreas Hörmann
Silke Kaspar
Regine Korn
Helmut Kröner
Petra Langhein
Ingeborg Laub
Horst Lenting
Peter Lindlar
Karl Malo
Angelika Otto
Renate Pflanz
Myriam Pickel
Irmgard Pokahr
Annemie Ritter
Hannelore Schaden
Astrid Schulte
Reinhold Schulte
Karin Simnonia
Monika Steffen
Corinna Trybel
Elke Viertel
Sigrid Wagner
Renate Wicharz
Manfred Willutzki
Rosemarie Wirth
Holger Zahnow

Anschrift der Geschäftsstelle:

Brohler Straße 11
50698 Köln

Telefon: (02 21) 37 76-0
Telefax: (02 21) 38 84 40

Veröffentlichungen des Wissenschaftsrates:

Empfehlungen und Stellungnahmen, die nicht gesondert veröffentlicht wurden, sind in dem seit 1972 jährlich erscheinenden Band „Empfehlungen und Stellungnahmen" zusammengefaßt. Dieser Band enthält auch den Allgemeinen Teil der Empfehlungen zu den Rahmenplänen nach dem Hochschulbauförderungsgesetz (seit dem 3. Rahmenplan). Ein Verzeichnis der bis 1986 veröffentlichten Schriften enthält der Band „Empfehlungen und Stellungnahmen 1986". Im folgenden sind nur die nicht vergriffenen Veröffentlichungen aufgeführt.

- Empfehlungen und Stellungnahmen aus den Jahren 1958 bis 1971, 1978 sowie 1972 ff. (jährlich).
- Empfehlungen zur Verbesserung der Lage von Forschung und Lehre in der Zahnmedizin, 1981.
- Stellungnahmen zu den Wirtschaftsforschungsinstituten und zum Forschungsinstitut für Rationalisierung, 1982.
- Wissenschaftsrat 1957–1982, 1983.
- Empfehlungen zum Wettbewerb im deutschen Hochschulsystem, 1985.
- Empfehlungen zur Struktur des Studiums, 1986.
- Empfehlungen zum Magazinbedarf wissenschaftlicher Bibliotheken, 1986.
- Stellungnahme zur Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Wirtschaft, 1986.
- Stellungnahme zu medizinischen Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen, 1987.
- Stellungnahme zu den Zentralen Fachbibliotheken in der Bundesrepublik Deutschland, 1988.
- Stellungnahme zur Meeresforschung, 1989.
- Stellungnahme zur Förderung der Meeresforschung in den norddeutschen Ländern, Allgemeiner Teil, 1989.
- Stellungnahmen zu Einrichtungen der Information und Dokumentation, 1990.
- Empfehlungen für die Planung des Personalbedarfs an Universitäten, 1990.
- Empfehlungen zur Förderung der klinischen Pharmakologie, 1990.
- Empfehlungen zur Entwicklung der Fachhochschulen in den 90er Jahren, 1991.
- Stellungnahmen zu biologischen Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen, 1991.

- Empfehlungen zur Zusammenarbeit von Großforschungseinrichtungen und Hochschulen, 1991.
- Empfehlungen zur Internationalisierung der Wissenschaftsbeziehungen, 1992.
- Empfehlungen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen der ehemaligen DDR – 10 Bde., 1992.
  - Allgemeiner Teil
  - Geisteswissenschaften und Akademie der Künste
  - Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
  - Mathematik, Informatik, Automatisierung und Mechanik
  - Physik
  - Chemie
  - Biowissenschaften und Medizin
  - Geo- und Kosmoswissenschaften
  - Bauakademie
  - Agrarwissenschaften
- Leitlinien zur Reform des Medizinstudiums, 1992.
- Stellungnahmen zu den Einrichtungen des Sektors Museen der Blauen Liste, 1992.
- Empfehlungen zum 22. Rahmenplan für den Hochschulbau, 1993–1996, Bd. 1–5, 1992.
- 10 Thesen zur Hochschulpolitik, 1993.
- Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste, 1993.
- Stellungnahme zur Umweltforschung in Deutschland, 2 Bde., 1994.
  - Kurzfassung
  - Teil A, Teil B
  - Regionalteile
- Empfehlungen zum 24. Rahmenplan für den Hochschulbau, 1995–1998, Bd. 1–5, 1994.
- Empfehlungen zu einer Prospektion für die Forschung, 1994.