

**Stellungnahme zum
Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung (IFU),
Garmisch-Partenkirchen**

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	2
A. Ausgangslage	3
A.I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben	3
A.II. Arbeitsschwerpunkte	6
A.III. Organisation und Ausstattung	11
A.IV. Veröffentlichungen und Tagungen	16
A.V. Kooperationen, Beteiligung an der Hochschullehre und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses	17
A.VI. Trägerschaft und künftige wissenschaftliche Entwicklung	21
B. Stellungnahme	24
B.I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung	24
B.II. Zu den Arbeitsschwerpunkten	26
B.III. Zu Organisation und Ausstattung	29
B.IV. Zu den Veröffentlichungen und Tagungen	31
B.V. Zu Kooperationen, zur Beteiligung an der Hochschullehre und zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses	31
B.VI. Zur Trägerschaft und künftigen wissenschaftlichen Entwicklung	32
C. Zusammenfassung	36
Anhang 1-5	

Vorbemerkung

Mit einem Schreiben vom 10.12.1999 hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung den Wissenschaftsrat gebeten, die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit des Fraunhofer-Instituts für Atmosphärische Umweltforschung (IFU) zu evaluieren. Darüber hinaus soll er zu einer möglichen Überführung des IFU in eine andere Trägerschaft Stellung nehmen.

Der Wissenschaftsrat hat zur Vorbereitung einer Stellungnahme im Juli 2000 eine Arbeitsgruppe eingesetzt, die das Institut am 20. und 21. Februar 2001 besucht und über die vom IFU bereitgestellten Unterlagen mit Vertretern des Instituts, seines Kuratoriums, der Wissenschaftsorganisationen und der zuständigen Ministerien beraten hat. Eine weitere Sitzung der Arbeitsgruppe fand am 28. Mai 2001 in Köln statt.

Der Arbeitsgruppe gehörten neben Mitgliedern des Wissenschaftsrates weitere Sachverständige an. Ihnen allen ist der Wissenschaftsrat zu Dank verpflichtet.

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme am 13.7.2001 verabschiedet.

A. Ausgangslage

A.I. Entwicklung, Ziele und Aufgaben

Das Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung (IFU) ist aus der Physikalisch-Bioklimatischen Forschungsstelle hervorgegangen, die Ende der 1940er Jahre in München gegründet wurde. 1954 siedelte diese Forschungsstelle nach Garmisch-Partenkirchen über und wurde 1962 als selbständiges Institut in die Fraunhofer-Gesellschaft übernommen. Die Umbenennung des Instituts erfolgte im Jahr 1973 im Zuge der Errichtung eines eigenen Institutsgebäudes. Das IFU einschließlich seiner Vorgängereinrichtung ist eines der ältesten, auf dem Gebiet der atmosphärischen Umweltforschung tätigen Institute in Deutschland.

Entsprechend dem Auftrag der Fraunhofer-Gesellschaft, sich auf anwendungsbezogene Forschungsarbeiten zu konzentrieren, hat sich das Arbeitsspektrum des IFU stetig an die sich wandelnden Umweltprobleme und umweltrelevanten Fragestellungen angepaßt. In den 60er Jahren befaßte sich das Institut vornehmlich mit Themen aus den Bereichen Meteorologie, Luftelektrizität und Radioaktivität. Heute lassen sich die Schwerpunkte der Arbeiten der Atmosphären- und Klimaforschung zurechnen und damit weitestgehend der „Global Change“-Forschung. Generelles Ziel des derzeitigen IFU-Forschungsprogramms ist es, im Rahmen eines interdisziplinären, mittelfristig angelegten, national und international abgestimmten sowie angewandten und problemorientierten Konzepts

- den Einfluß anthropogener Aktivitäten auf die biogeochemischen Kreisläufe wichtiger umweltrelevanter Spurenstoffe in der Atmosphäre zu bestimmen,
- die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Umwelt zu bestimmen,
- die aus den Umweltveränderungen resultierenden Rückkopplungen auf die natürlichen Quell- und Senkenstärken wichtiger umweltrelevanter Spurenstoffe zu quantifizieren und schließlich
- Maßnahmen zur Lösung bzw. Verringerung von Umweltproblemen abzuleiten.

Das Forschungsprogramm konzentriert sich auf solche Arbeiten, die Beiträge zur Lösung regionaler Umweltprobleme leisten. Diese sind die *regionale Klimaänderung*, die *regionale Schadstoffbelastung* sowie der sich ändernde *UV-Strahlungsfluß*. Die aus dem Forschungsprogramm resultierenden Ergebnisse werden für die Bearbeitung externer Dienstleistungsaufträge eingesetzt und direkt oder in Kooperation mit

Industriepartnern vermarktet. Durch diese Dienstleistungen trägt das Institut, nach eigenen Aussagen, zum schnellen Transfer von wissenschaftlichem und technischem Know-how aus der Forschung in die unmittelbare Anwendung bei und engagiert sich zunehmend für die Lösung von Umweltproblemen in Schwellen- und Entwicklungsländern (z.B. in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ) und der Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) sowie mit dem BMBF und der Weltbank).

Das IFU hat in den letzten fünf Jahren aufgrund der sich ändernden umweltrelevanten Fragestellungen und den daraus resultierenden wissenschaftlichen Prioritäten Veränderungen in den Arbeitsrichtungen vorgenommen. Hinzu kommen auch externe Faktoren, so u.a.: (a) Im April 1997 hat die FhG mit Zustimmung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Technologie (BStMWVT) beschlossen, das Stammpersonal des IFU innerhalb von zwei Jahren von 78 auf 55 Stellen zu reduzieren. Gleichzeitig wurde vereinbart, daß von 1998 bis einschließlich 2000 das BMBF dem IFU auf Antrag Projekte bis zu einer Höhe von 5 Mio. DM pro Jahr (1997 – 5,8 Mio. DM) und das BStMWVT bis zu einer Höhe von 1,2 Mio. DM pro Jahr bewilligen. Aufgrund dieser Vorgaben überprüfte das IFU alle damals bestehenden Arbeitsgebiete, legte neue Prioritäten fest und gab einzelne Arbeitsgruppen auf.¹ (b) In den Jahren 1998/1999 definierte das BMBF sein Förderprogramm im Bereich der „Global-Change“-Forschung neu und setzte neue Schwerpunkte fest, an die sich das IFU durch Personalumschichtungen zwischen den Arbeitsgruppen anpaßte. (c) Die Einwerbung von Drittmitteln aus öffentlichen Förderprogrammen wurde in den letzten Jahren für das IFU zunehmend schwieriger, da es aufgrund seiner geringen Grundfinanzierung nur in ausgewählten Fällen den zunehmend geforderten Eigenbeitrag

¹ Es wurden drei Arbeitsgruppen beendet, das freiwerdende Personal in anderen Arbeitsgruppen eingesetzt und einige auslaufende befristete Verträge nicht verlängert. Geschlossen wurden die Arbeitsgruppen „Bestimmung von Trends atmosphärischer Spurenstoffe durch in situ-Messungen“, „Entwicklung von Dioden-Laser-Spektrometern“ und „Chemische Prozesse in der Troposphäre“. Verstärkt bzw. neu aufgebaut wurden im Zuge der Umstrukturierungsmaßnahmen folgende Arbeitsgruppen: „Wechselwirkung Biosphäre/Umwelt“, „Numerische Simulation“, „Geographische Informations-Systeme“, „Optische Fernerkundung“ und „Qualitätssicherung“.

von bis zu 50% der Fördersumme aufbringen kann. Einige Förderorganisationen erkennen, so das Institut, zudem die für die FhG typischen Overhead-Kosten nicht mehr generell an. Zu den externen Faktoren, die zu den in den letzten fünf Jahren aufgetretenen Veränderungen der Arbeitsrichtungen des IFU beigetragen haben, sind auch die Bestrebungen der FhG zu rechnen, die Erträge aus der Vertragsforschung mit der Wirtschaft zu erhöhen und gleichzeitig die erfolgsabhängige Grundfinanzierung der FhG-Institute hieran zu koppeln. Die überwiegend von „staatlicher“ Nachfrage getragene Drittmittelquote des IFU wurde durch dieses Finanzierungsmodell praktisch nicht mehr honoriert.

Die laufende kritische Überprüfung bzw. Neufestlegung der Forschungsprioritäten und Arbeitsprogramme haben nach Angaben des Instituts die Dynamik und Flexibilität des IFU gefördert und damit auch maßgeblich dazu beigetragen, daß sich der Anteil der dem Dienstleistungsbereich zuzuordnenden Arbeiten in den letzten Jahren laufend auf inzwischen ca. 40% (Stand 2001) erhöht hat.

Nach Ansicht des IFU sind es im wesentlichen drei Kriterien, die seine Aufgaben als außeruniversitäres Institut von universitären Aufgabenstellungen unterscheiden: (a) Die Atmosphären- und Klimaforschung ist an der Nahtstelle von Grundlagenforschung und Anwendung angesiedelt. Wesentliche Fortschritte in diesem Forschungsbereich können nur erzielt werden, wenn die Forschung und Anwendung unmittelbar und gleichgewichtig miteinander verbunden sind. (b) Es handelt sich um ein extrem interdisziplinäres Forschungsgebiet, das eine interdisziplinäre Zusammensetzung des Mitarbeiterstabes voraussetzt. (c) Die Atmosphären- und Klimaforschung erfordert ein mittelfristig angelegtes und in internationale Verbundvorhaben integriertes Forschungsprogramm. Dazu ist die Vorhaltung eines interdisziplinären Arbeitsteams notwendig, das über das erforderliche Know-how für die Entwicklung bzw. den Betrieb hochkomplizierter Anlagen und numerischer Modelle verfügt.

Die zuvor genannten Kriterien seien an universitären Einrichtungen eher selten oder nur in Ansätzen erfüllt.

A.II. Arbeitsschwerpunkte

Die aktuellen, dem Forschungs- und Dienstleistungsbereich zuzuordnenden Arbeitsschwerpunkte des IFU sind:

- Untersuchungen der komplexen Wechselwirkungen zwischen der Biosphäre und der Atmosphäre unter Berücksichtigung anthropogener Einflüsse und der sich ändernden Umweltparameter (u.a. Klima, UV-Strahlung, Stoffeinträge),
- Bestimmung der Emissionen wichtiger umweltrelevanter Spurenstoffe durch anthropogene und biogene Prozesse, einschließlich der Berechnung von Emissionskatastern,
- Erfassung der Verteilung, des Transports und der Langzeittrends wichtiger primär emittierter und sekundär in der Atmosphäre gebildeter Spurenstoffe mit Hilfe von bodengestützten Messungen und Satellitenüberwachung,
- Bestimmung der Strahlungsflüsse in der Atmosphäre und im Bestand (Vegetation),
- Entwicklung und Anwendung prozeßorientierter, prognose- sowie szenarienfähiger Modelle zur Simulation der Atmosphäre und Biosphäre,
- Durchführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen im Rahmen nationaler und internationaler Projekte sowie die Erarbeitung innovativer Daten- und Informationsprodukte,
- Weiterentwicklung von Meßverfahren bis zur Marktreife und gemeinsame Vermarktung mit Industriepartnern.

Die Arbeitsschwerpunkte sind nach Angaben des Instituts untereinander vernetzt und tragen in jeweils unterschiedlichem Umfang zur Lösung der im IFU bearbeiteten Umweltprobleme bei. Sie werden in vier Geschäftsbereichen (Abteilungen) bearbeitet, die sich thematisch überlappen und dadurch die Durchführung größerer abteilungsübergreifender Projekte ermöglichen. Insgesamt belief sich die Zahl der pro Jahr bearbeiteten Projekte in den letzten drei Jahren jeweils auf 80 bis 100, d.h. jeder Wissenschaftler muß im Durchschnitt drei Anträge pro Jahr stellen.

Geschäftsbereich „Wechselwirkung Biosphäre/Umwelt“

Das Ziel dieses Geschäftsbereichs ist es, das noch unzureichende Verständnis über die komplexen Wechselwirkungen zwischen der Biosphäre und den abiotischen Umweltkompartimenten der Atmosphäre, Pedosphäre und Hydrosphäre und deren Veränderung durch anthropogene Aktivitäten mit Hilfe eines integrierten Forschungsansatzes zu verbessern. Die dabei erzielten Ergebnisse sind eine Voraussetzung für die Entwicklung prognosefähiger prozeßorientierter Modelle zur flächen-

haften Berechnung der biogeochemischen Umsetzungen von Stickstoff, Kohlenstoff und Schwefel und der daraus resultierenden Spurengasflüsse an der Grenzfläche zwischen Biosphäre und Atmosphäre. Die biologischen Modelle werden an die numerischen Simulationsmodelle gekoppelt, die im Geschäftsbereich „Numerische Simulation“ eingesetzt werden. Sie dienen als Basis für die Entwicklung von Konzepten zum nachhaltigen Schutz der natürlichen Ressourcen und zur quantitativen Ableitung von Veränderungen des Spurengasaustauschs zwischen Biosphäre und Atmosphäre bei Veränderung der Umweltbedingungen.

Der Geschäftsbereich bearbeitet schwerpunktmäßig folgende Themen:

- Quantifizierung des in situ-Stoffaustauschs zwischen Biosphäre und Umwelt,
- Studium der am Stoffaustausch beteiligten pflanzenbiologischen und mikrobiologischen Prozesse,
- Entwicklung und Anwendung von prozeßorientierten biogeochemischen Modellen und deren Kopplung an Klimamodelle,
- Ableitung von Maßnahmen zum Ressourcenschutz.

Für die interdisziplinären Forschungen werden Freilandmessungen, Laborstudien und Modellentwicklung miteinander verzahnt. Gleichzeitig werden Meßverfahren entwickelt, die im Rahmen von Freilandmessungen und Laborarbeiten eingesetzt und zusammen mit dem Geschäftsbereich „Innovative Produkte“ zur Marktreife weiterentwickelt und mit industriellen Partnern vermarktet werden.

Geschäftsbereich „Numerische Simulation der Atmosphäre“

Die Zielsetzung dieses Geschäftsbereichs besteht in der Durchführung von Forschungsarbeiten und der Bereitstellung von Dienstleistungen im Bereich der numerischen Simulation der Atmosphäre. Insbesondere werden regionale Klimaänderungen und regionale Schadstoffbelastungen sowie die daraus resultierenden Auswirkungen u.a. auf die Ressourcenverfügbarkeit (speziell von Wasser) und die Wirtschaft simuliert. Die wesentlichen Tätigkeitsfelder sind:

- Erweiterung der vorhandenen Hierarchie von numerischen Modellen zur Simulation der Schadstoffausbreitung und -umwandlung, des Wasserkreislaufs und der regionalen Klimaänderung,

- Bereitstellung der numerischen Modelle für die Planung abteilungsübergreifender Forschungsprogramme sowie für die Durchführung von Meßkampagnen und die Interpretation der erzielten Daten,
- Einsatz der angepaßten Modelle zur Lösung von Problemen im Bereich Luftqualität, Wasserqualität und -verfügbarkeit sowie Energieerzeugung aus Wind,
- Erstellung von Gutachten sowie Beratung in umweltrelevanten Fragestellungen,
- Durchführung von Schulungen, Seminaren und Trainingskursen.

Die durch Anwendung der numerischen Simulation erzielten Ergebnisse dienen nach Angaben des Instituts der Beantwortung umweltpolitischer Fragestellungen vorwiegend auf lokaler und regionaler Ebene. Die Aktivitäten verlagern sich zunehmend auf Schwellen- und Entwicklungsländer. Diese Länder haben bereits heute mit extremen Umweltbelastungen zu kämpfen, die sich durch die Zunahme der Bevölkerung und wachsende Verstädterung sowie durch das Streben nach höheren Lebensstandards und dem damit verbundenen überproportionalen Anstieg der Schadstoffemissionen weiter verschlechtern werden und Emissionsminderungsmaßnahmen zwingend erfordern. Dazu ist der Einsatz von prognose- und szenarienfähigen Modellen notwendig.

Der Geschäftsbereich nimmt auch innerhalb des IFU-Forschungsprogramms eine wichtige Rolle ein. Diese bezieht sich auf die bereits erwähnten Aufgaben bei der Vorbereitung und Durchführung von Feldmeßkampagnen, wobei die bei den Feldmessungen erzielten Ergebnisse wiederum für die Validierung und Verbesserung der eingesetzten numerischen Modelle genutzt werden. Der Einsatz numerischer Modelle ist damit ein wichtiges Instrument bei der Forschungsplanung und Festlegung der am IFU behandelten Arbeitsschwerpunkte.

Geschäftsbereich „Sondierung der Atmosphäre“

Wesentliche Aufgabe des Geschäftsbereiches ist es, die Veränderungen der chemischen Zusammensetzung der Atmosphäre in der Troposphäre und unteren Stratosphäre kontinuierlich zu überwachen, um Veränderungen der Konzentrationen wichtiger umweltrelevanter Spurenstoffe möglichst schnell erfassen und – sofern erforderlich – umgehend Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung der aus der Konzentrationsänderung resultierenden Umweltprobleme vorschlagen zu können. Durch Änderungen der chemischen Zusammensetzung der Atmosphäre wird auch der

Strahlungstransport durch die Atmosphäre verändert, der sich seinerseits über chemische Reaktionen auf die chemische Zusammensetzung der Troposphäre auswirkt. Die dauerhafte und spektralhochaufgelöste Messung des Strahlungsflusses in der sauberen und verschmutzten Atmosphäre ist deshalb ein wichtiger Bestandteil des Meßprogramms, das durch die Entwicklung numerischer Modelle zur Simulation des Strahlungsflusses in der Atmosphäre (mit und ohne Wolken) sowie für die Berechnung der aktinischen Flüsse ergänzt wird.

Bei der Durchführung des Meßprogramms werden die Meßmöglichkeiten des IFU auf der Zugspitze, dem Wank und in Garmisch genutzt. Die dort erzielten Ergebnisse werden als eine zunehmend wichtige Datenbasis, u.a. für die Überwachung von internationalen Vereinbarungen zur Emissionsminderung (Montreal- bzw. Kyoto-Protokoll), angesehen. Sie sind weiterhin wichtige Eingangsdaten für die Initialisierung und Validierung von globalen numerischen Simulationsmodellen und liefern damit auch einen wichtigen Beitrag zum besseren Systemverständnis der Erde. Unabhängig davon sind diese eine gute Ausgangsbasis für den Aufbau einer Ground-Truthing-Station für die Validierung von Satellitenmessungen.

Die in diesem Geschäftsbereich entwickelten bzw. vorhandenen Fernerkundungsverfahren werden in modifizierter Form auch für operationelle Zwecke, d.h. im Rahmen externer Aufträge (durch Behörden, Industrie) zur Bestimmung der Emission aus schwer zugänglichen Quellen (z.B. Schornsteine, Flugzeugturbinen) bzw. heterogenen Flächenquellen (Industrie, Landwirtschaft) eingesetzt. Zur Zeit wird an der Entwicklung eines Verfahrens zur operationellen Überwachung der Flugzeugemissionen im Flughafenbereich gearbeitet.

Die Ergebnisse der in diesem Geschäftsbereich durchgeführten Arbeiten sind auch für eigene Forschungsarbeiten, so z.B. über den Ferntransport von Schadstoffen und den Austausch zwischen Troposphäre und Stratosphäre sowie auch für andere Arbeitsbereiche des IFU von Bedeutung, so z.B. über die Auswirkungen der sich ändernden UV-Strahlung auf die Chemie und Oxidationskapazität der Atmosphäre, auf die Biosphäre sowie auf die Haltbarkeit von Materialien.

Geschäftsbereich „Innovative Produkte/wissensintensive Dienstleistung“

Aufgabe dieses sich noch im Aufbau befindlichen Geschäftsbereichs ist die Vermarktung komplexer Daten- und Informationsprodukte, die – aufbauend auf Ergebnissen aller Geschäftsbereiche des IFU – in Abstimmung mit den Kunden entwickelt werden. Der innovative Ansatz besteht nach Angaben des Instituts in der kombinierten Anwendung von Fernerkundungsverfahren, Geo-Informationsverarbeitung, numerischen Simulationsmodellen und Feldmessungen von Emissionen und Immissionen. Ein besonderes Gewicht legt das IFU dabei auf die Sicherstellung der Qualität der Primärdaten und der daraus abgeleiteten Produkte. Außerdem werden die am Institut entwickelten Meßverfahren zur Bestimmung luftchemischer und meteorologischer Parameter zu marktfähigen Produkten weiterentwickelt und in Kooperation mit industriellen Partnern vertrieben. Das Angebot ist auf Nutzer aus dem privaten und öffentlichen Bereich ausgerichtet.

Schwerpunkte dieser Dienstleistungstätigkeit sind derzeit:

- Bereitstellung komplexer Geo-Informationen u.a. zur Bestimmung räumlich und zeitlich differenzierter Emissionkataster und Vegetationsverteilungen,
- Consulting und Emissions-Auditierung von Klimaschutzmaßnahmen in Schwellen- und Entwicklungsländern mittels Gutachten, Projektsimulation und Projektbetreuung,
- Durchführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen für die mit Hilfe von Satellitensensoren und in Forschungs- und Überwachungsprogrammen (WMO-GAW, BMBF, EU) gewonnenen Daten,
- Entwicklung und Vermarktung von Systemen und Geräten zur Emissions- und Immissionsbestimmung.

Das IFU erkennt dem Geschäftsbereich ein erhebliches Wachstumspotential zu, da auf der einen Seite die schnelle technische Entwicklung stark wachsende Datenbanken sowie verbesserte Techniken der Datenauswertung hervorbringen wird und auf der anderen Seite aufgrund politischer Vereinbarungen wie des Kyoto-Protokolls ein erhöhter Bedarf an räumlich detaillierten Informationen über mehrere Parameter entsteht. Die praxisnahen Fragestellungen des Geschäftsbereichs beziehen ständig auch eigene am IFU durchgeführte Forschungsaufgaben mit ein.

A.III. Organisation und Ausstattung

Organisation und Gremien

Das IFU ist eine von 47 nicht rechtsfähigen Forschungseinrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft. Seine Organisation ist durch den Allgemeinen Teil der Satzung der Fraunhofer-Institute in der Fassung von 1991 vorgegeben.

Das Institut ist in einen wissenschaftlichen und einen administrativen Bereich untergliedert, die beide der Institutsleitung unterstehen. Der administrative Bereich umfaßt die Verwaltung, zentrale Einrichtungen und Bibliothek. Der wissenschaftliche Bereich beinhaltet die vier beschriebenen Geschäftsbereiche, die wiederum in 3-4 Arbeitsgruppen mit definierten Schwerpunkten unterteilt sind. (Vgl. Anhang 1) Die einzelnen Mitarbeiter sind jeweils einer dieser Arbeitsgruppen organisatorisch zugeordnet, aber in vielen Fällen aufgrund abteilungsübergreifender Projekte auch für andere Arbeitsgruppen tätig. Die Positionen der Abteilungsleiter und Arbeitsgruppenleiter werden jeweils nur befristet vergeben. Mit dieser Vorgabe will die Institutsleitung eine hohe wissenschaftliche Flexibilität garantieren und auch jüngeren Wissenschaftlern die Chance zum Aufbau eigener Arbeitsgruppen geben.

Die Entscheidung über die Hauptarbeitsrichtung des IFU wurde mit der Berufung des derzeitigen Institutsleiters getroffen. Die Richtlinien für die innerhalb dieses Rahmenprogramms durchgeführten Arbeiten bestimmt der Institutsleiter in Abstimmung mit dem Institutslenkungsausschuß, dem neben dem Institutsleiter sein Stellvertreter, der kaufmännische Leiter, der Vertreter der Mitarbeiter im Wissenschaftlich-Technischen Rat und die Abteilungsleiter angehören. Kriterien für die Festlegung auf Arbeitsschwerpunkte sind ihr wissenschaftliches und technisches Niveau, die Integration in das Rahmenprogramm des IFU sowie die forschungspolitische Bedeutung im Rahmen der wichtigen nationalen und internationalen Forschungsprogramme. Alle Mitarbeiter sind aufgefordert, Vorschläge für zukünftige Arbeitsgebiete bzw. Projekte einzureichen. Priorität erhalten solche Projekte, die eine mittelfristige Perspektive aufweisen, in internationale/nationale Verbünde integriert sind und problemorientierte Fragestellungen verfolgen. Erfolgreiche Antragsteller leiten ihre Projekte selbständig

und haben damit die Möglichkeit, sich in der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu profilieren.

Dem Institut beigegeben ist ein auf Vorschlag der Institutsleitung vom Vorstand der FhG berufenes Kuratorium, das die Institutsleitung bei der Aufstellung und Fortschreibung des Arbeits- und Forschungsprogramms berät und die durchgeführten Arbeiten mit Blick auf ihren nationalen und internationalen wissenschaftlichen Stellenwert bewertet. Die Mitglieder des Kuratoriums werden für drei Jahre berufen. Dem Kuratorium gehören neben auswärtigen Fachwissenschaftlern Vertreter von Förderorganisationen und der öffentlichen Hand (Fachministerien des Bundes und des Sitzlandes, Kommune) an. Derzeit hat das Kuratorium 17 Mitglieder. Es wählt aus seiner Mitte einen Vorsitzenden und einen Stellvertreter. Der Institutsleiter legt dem Kuratorium auf der jährlichen Sitzung einen Geschäftsbericht vor, auf dessen Grundlage Empfehlungen ausgesprochen werden.

Nach eigener Einschätzung unterliegen die Aktivitäten des IFU durch den Zwang, mehr als 80% des Betriebshaushalts über Drittmittel einwerben zu müssen, einer laufenden externen Bewertung. Daneben besteht ein dreiköpfiges international besetztes Consulting Team, das die Institutsleitung in fachlichen Fragen berät und das Institut in regelmäßigen Abständen besucht. Intern evaluiert der Institutslenkungsausschuß einmal im Jahr die Arbeitsprogramme der Abteilungen und Arbeitsgruppen. Leistungsanreize bietet die Vergabe von Investitions- und Reisemitteln, die in der Regel erfolgsbezogen und vorrangig für abteilungsübergreifende Vorhaben mit mittelfristiger Perspektive bereitgestellt werden. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch der vom Förderkreis des IFU ausgelobte Preis für die beiden besten Publikationen eines Jahres.

Die wichtigste gemeinsame wissenschaftliche Veranstaltung des IFU ist das Institutsseminar, auf dem externe Wissenschaftler Fachvorträge halten und Wissenschaftler des Hauses über ihre Arbeiten berichten. Dieses Seminar dient ebenfalls der Ausbildung von Doktoranden und Diplomanden.

Personelle und sächliche Ausstattung

Der Stellenplan umfaßt derzeit insgesamt 55 Stellen, von denen 34 mit Wissenschaftlern besetzt sind.² Die Wissenschaftlerstellen verteilen sich ausgeglichen auf die Geschäftsbereiche. Befristet besetzt sind von diesen Stellen lediglich zwei; sechs Stellen sind derzeit vakant. Ferner sind 13 Doktoranden (=6.5 BAT Ila-Stellen) beschäftigt, die aus Projektmitteln finanziert werden. Davon sind 8 Doktoranden im Geschäftsbereich „Biosphäre/Atmosphäre“ tätig; im Geschäftsbereich „Innovative Produkte“ ist kein Doktorand beschäftigt (vgl. Anhänge 2 und 3).

Drei der derzeit 34 wissenschaftlichen Mitarbeiter sind weiblich. Das Durchschnittsalter der Wissenschaftler liegt bei 45,7 Jahren; über die Hälfte der Wissenschaftler verweilt weniger als zehn Jahre im IFU.³

Zwischen 1997 und 2000 hat das IFU insgesamt 38,8 Mio. DM Drittmittel eingeworben. Dem stehen insgesamt 53,2 Mio. DM Ausgaben im Betriebshaushalt gegenüber. Trotz eines durchschnittlichen Anteils von mehr als 80% Drittmitteln am Betriebshaushalt hat das IFU die Zielvorgaben der FhG nicht erreicht und erstmals in den Jahren 1999 und 2000 ein Defizit erwirtschaftet. Dieses Defizit resultiert im wesentlichen aus einem Rückgang der Förderung durch das BMBF von 6,5 Mio. DM im Jahr 1997 auf 2,2 Mio. DM im Jahr 2000. Der drastische Einbruch der BMBF-Förderung ist nach Angaben des Instituts im wesentlichen auf die in 1998/99 erfolgte Neudefinition des BMBF-Förderprogramms im Bereich der "Global Change"-Forschung zurückzuführen, die zu einer vorzeitigen Beendigung laufender IFU-Projekte im Rahmen der BMBF-Förderprogramme TFS und AFS führte. Eine Anschlußfinanzierung in den neudefinierten Programmen (z.B. AFO2000, DEKLIM, GLOWA) war für Mitte 2000 in Aussicht gestellt worden, wurde aber - hier im Falle des AFO2000 - schrittweise auf die erste Hälfte 2001 verschoben. Dadurch entstand eine Finanzierungslücke, die durch kurzfristige Akquisition bei anderen Förderorganisationen nicht ausgeglichen werden konnte.

² Die Zahl der Wissenschaftler wurde von 41 im Jahr 1995 auf 34 reduziert, ebenso die Zahl der Ingenieure und Techniker, die von 21 auf 13 sank. Das Infrastrukturpersonal wurde von 16 auf 8 Stellen vermindert.

³ In der Gruppe der Arbeitsgruppenleiter liegt das Durchschnittsalter bei 40,9 Jahren und die durchschnittliche bisherige Verweildauer am Institut bei 5,3 Jahren.

Diese Situation wird sich nach Angaben des Instituts im Jahr 2001 nach Anlaufen der neu definierten BMBF-Förderprogramme zum Positiven ändern. Von den notwendigen Erträgen in Höhe von ca. 10 Mio. DM im Betriebshaushalt sind bereits 8,4 Mio. DM akquiriert. Das Institut ist sicher, daß die noch bestehende Finanzlücke in Höhe von 1,6 Mio. DM durch weitere Akquisitionsbemühungen, hier insbesondere im Dienstleistungsbereich, ausgeglichen werden kann.

Das BMBF ist mit Ausnahme des Jahres 2000 der weitaus größte Drittmittelgeber. Im Zeitraum 1997 bis 1999 flossen über 55% der eingeworbenen Drittmittel aus Quellen des Bundes (1997 rund 61%, 1999 rund 50%). Der Anteil der Länder lag bei rund 17%, der EU bei rund 13%, der Wirtschaft bei 5% und der DFG bei unter 2%. Die restlichen Drittmittel verteilen sich auf Stiftungen und Sonstige. Die Geschäftsbereiche „Sondierung der Atmosphäre“ und „Innovative Produkte“ erzielten mit jeweils über 30% der Drittmiteleinnahmen die höchsten Ergebnisse (vgl. Anhang 4).

Das Institut verfügt über eine Nutzfläche von insgesamt 3.280 m². Davon sind 2.250 m² Laborflächen. Die Labors sind mit chemischen und physikalischen Meßgeräten und –systemen ausgestattet und erlauben die Durchführung komplexer Meßaufgaben und Experimente. Hinzu kommt eine gute Rechnerausstattung mit einem Hochleistungsrechner für Simulationsrechnungen des regionalen Klimas sowie der Chemie und des Transports von Schadstoffen. Zur Durchführung von Aufträgen aus Industrie und öffentlicher Hand hat das Institut ein luftchemisches und meteorologisches Instrumentarium entwickelt, das laufend erweitert und angepaßt wird. Es stehen mehrere mobile Einrichtungen, u.a. Meßfahrzeuge sowie ein vollinstrumentiertes Ultra-Leicht-Flugzeug zur Bestimmung der Emission und Immission biogener und anthropogener Spurenstoffe zur Verfügung. Weiterhin betreibt das IFU Meßstationen in Garmisch-Partenkirchen (750 m), auf dem Wank (1.800 m) und auf der Zugspitze

(3.000 m; Zugspitzplattform und Schneefernerhaus⁴), die Bestandteil des Network for the Detection of Stratospheric Change (NDSC) sind. Diese Anlagen werden auch von anderen externen Arbeitsgruppen genutzt. In Kooperation mit dem Council for Scientific and Industrial Research von Südafrika und dem südafrikanischen Wetterdienst unterhält das IFU die Meßstation „Cape Point“ am Kap der Guten Hoffnung. Eine weitere Station wurde auf dem Mount Kenia installiert, die gemeinsam mit dem Kenian Weather Service und der WMO (Genf) betrieben wird.

Für Untersuchungen an Pflanzen und Mikroben bestehen im IFU biochemische, biophysikalische, mikrobiologische und gentechnische Laboreinrichtungen. Mit der TU München und mit den Universitäten Freiburg und Basel werden Forschungsstationen im Höglwald, in Basel und im Schwarzwald betrieben.

Das IFU bewertet seine räumliche und instrumentelle Ausstattung – den finanziellen Rahmenbedingungen entsprechend – als sehr gut. Problematisch sei dagegen, daß Geräteanschaffungen im Rahmen von Forschungsprojekten nur noch ausnahmsweise bzw. nicht mehr finanziert werden und deshalb der Grundfinanzierung entnommen werden müssen. Dadurch reduziert sich der im Betriebshaushalt zur Verfügung stehende Grundfinanzierungsanteil, der aber für die Finanzierung des vielfach geforderten Eigenanteils an Projekten sowie für die Finanzierung der mittelfristig wichtigen Vorlaufforschung von grundlegender Bedeutung sei. Durch diese Entwicklung verschlechterten sich die Chancen des IFU im nationalen und internationalen Wettbewerb um Fördermittel weiter.

⁴ Das Schneefernerhaus (rund 300m unterhalb des Zuspitzgipfels) ist ein ehemaliges Hotel, das zwischen 1993 und 1997 vom Freistaat Bayern zu einer Umweltforschungsstation (UFS) umgebaut wurde, die durch eine Betriebsgesellschaft von der Eigentümerin (Bayerische Zugspitzbahn AG) ange- und untervermietet wird. Dauernutzer der Flächen einschließlich Infrastruktur sind derzeit das IFU (220m²), der Deutsche Wetterdienst (130m²) und das Umweltbundesamt (220m²). Weitere 570m² des Gebäudes – das sogenannte Umwelthöhenobservatorium UHOZ – mietet und unterhält derzeit das BMBF. Im UHOZ sollen schwerpunktmäßig Arbeiten auf den Gebieten Oxidationskapazität der Atmosphäre, Atmosphärisches Aerosol, UV-Strahlung, Wirkung der UV-Strahlung auf die Biosphäre und Validation von Satellitenmessungen durchgeführt werden. Zu diesem Zweck vergibt das BMBF derzeit Stipendien, will jedoch – da sich diese Lösung als nicht zufriedenstellend erweist - auf Dauer die Nutzung auf eine institutionelle Grundlage stellen. Da das IFU seinen Raumanteil im UFS wegen mangelnder Finanzierung ebenfalls nicht kontinuierlich nutzt, bietet sich nach Ansicht der Zuwendungsgeber und des Instituts nunmehr die Gelegenheit, diese wertvolle Forschungsflächen im Zuge der Neuorientierung des IFU als Gesamtheit einer institutionell abgesicherten Nutzung zuzuführen und sie zu einem Kristallisationspunkt für eine nationale und internationale Klima- und Erdsystemforschung zu machen.

Der Stellenplan sei ausreichend, um ein interdisziplinäres problemorientiertes Forschungsprogramm durchzuführen. Allerdings seien die z.Zt. bestehenden finanziellen Rahmenbedingungen und der extrem hohe Zeitanteil, der für Projektakquisition aufgewandt werden müsse, der wissenschaftlichen Projektarbeit nicht förderlich. Es werde zunehmend schwieriger, gute wissenschaftliche Mitarbeiter-/innen am Institut zu halten. Es sei deshalb dringend notwendig, die Regelgrundfinanzierung des IFU anzuheben.

A.IV. Veröffentlichungen und Tagungen

Das IFU selbst gibt eine eigene Schriftenreihe heraus, von der bis Ende des Jahres 2000 insgesamt 66 Bände erschienen sind. Im Rahmen dieser Schriftenreihe werden die am IFU durchgeführten Doktorarbeiten, herausragende Diplomarbeiten sowie Forschungsergebnisse publiziert, die aufgrund ihres Umfangs in normalen Zeitschriften nicht angenommen würden. Auswärtige Beiträge werden nicht in der Schriftenreihe aufgenommen. Über die Publikation von IFU-Forschungsergebnissen in der Schriftenreihe entscheidet eine interne Begutachtung.

Das IFU unterstützt die Teilnahme der Wissenschaftler und Ingenieure an auswärtigen Fachtagungen. Die Finanzierung erfolgt in der Regel aus Projektmitteln. Aus der Grundfinanzierung werden nur Mittel bereitgestellt, wenn ein Vortrag auf Einladung eines Veranstalters erfolgt und/oder sich die Möglichkeit bietet, neue Forschungsvorhaben zu akquirieren oder laufende Vorhaben durch die Einbeziehung anderer Fachdisziplinen zu intensivieren. Diesen Vorgaben entsprechend waren seit 1997 Mitarbeiter des Instituts in 528 Fällen mit eigenen Beiträgen auf Veranstaltungen. In 101 Fällen wurde die Teilnahme vom Veranstalter finanziert. Das IFU selbst hat sich, nach eigenen Aussagen, in den letzten drei Jahren aufgrund seiner finanziellen Engpässe nicht als Veranstalter größerer wissenschaftlicher Veranstaltungen betätigen können. Es fanden lediglich verschiedene Workshops im Rahmen von Verbundvorhaben in Garmisch-Partenkirchen statt.

Von 1997 bis 2000 haben Mitarbeiter des Instituts insgesamt 193 Beiträge in begutachteten Zeitschriften und Reihen veröffentlicht. Hinzu kommen 59 Beiträge, die entweder eingereicht, akzeptiert oder im Druck sind. Einen besonders starken Anteil an den erschienenen Publikationen haben die Geschäftsbereiche „Wechselwirkung Biosphäre/Umwelt“ und „Sondierung der Atmosphäre“ mit 85 bzw. 79 Beiträgen. Die Bereiche „Numerische Simulation“ und „Innovative Produkte“ haben im gleichen Zeitraum 20 bzw. 11 Beiträge geliefert. Dabei ist nach Angaben des Instituts zu berücksichtigen, daß die im Rahmen von Dienstleistungen erzielten Ergebnisse vielfach nicht publiziert werden dürfen (Eigentumsansprüche) oder nicht publikationswürdig sind. Insgesamt wurden im genannten Zeitraum 40 Bücher von IFU-Mitarbeitern publiziert. In der IFU-Schriftenreihe erschienen im Berichtszeitraum insgesamt 25 interne Beiträge. An nicht begutachteten Publikationen (keine Projektberichte) werden insgesamt 264 angegeben, an Vorträgen und Postern 528 (davon 48 durch die Institutsleitung). Den höchsten Anteil daran hält der Geschäftsbereich „Sondierung der Atmosphäre“ mit 150 nicht begutachteten Publikationen und 225 Vorträgen und Postern.

A.V. Kooperationen, Beteiligung an der Hochschullehre und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Beteiligung an der Hochschullehre und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Das IFU pflegt nach eigenen Angaben durch die Bereitstellung von Ausbildungsplätzen für Diplomanden und Doktoranden am Institut sowie die Beteiligung von IFU-Mitarbeitern an der Lehre an verschiedenen Universitäten über Süddeutschland hinaus eine aktive Verbindung zu Hochschulen und ist bemüht, diese auszubauen und langfristig zu sichern.⁵ Die intensivsten Beziehungen bestehen im Bereich der Lehrbeteiligung zur Universität Freiburg. Ein großer Teil des wissenschaftlichen Mitarbeiterstabes am IFU konnte aus der Gruppe der am IFU ausgebildeten Diplomanden und Doktoranden rekrutiert werden. Die Stellen für Doktoranden werden öffentlich ausgeschrieben. Ihre Betreuung obliegt einem Mitarbeiter des Hauses im Rahmen eines Projekts sowie einem externen Betreuer an einer Universität. Das Thema der

⁵ Weitere Veranstaltungen von Mitarbeitern des IFU finden derzeit an den Universitäten Augsburg, Bonn, Göttingen, Hohenheim, Köln, Stuttgart sowie Albany (N.Y, USA) und Mexico City (Mexiko) statt.

Qualifikationsarbeit, die Arbeitspakete sowie ein entsprechender Zeitplan werden zwischen IFU und Universität vor Beginn der Promotionsarbeiten schriftlich festgelegt. Die Promotionsdauer darf drei Jahre in der Regel nicht überschreiten. Derzeit arbeiten 14 Doktoranden am Institut. Davon werden 13 Doktoranden aus IFU-Haushaltsmitteln finanziert; ein Doktorand (aus Ghana) verfügt über ein internationales Stipendium. Neben dem regelmäßigen Institutsseminar, das u.a. der Doktorandenbetreuung gilt, unterhält das IFU mit der Universität Freiburg ein Doktorandenseminar, das abwechselnd in Freiburg und Garmisch-Partenkirchen stattfindet. Zwischen 1997 und 1999 wurden 18 Promotionen und zwei Habilitationen abgeschlossen. Ein Mitarbeiter hat im Dezember 2000 seine Habilitationsschrift abgegeben. Ein weiterer Mitarbeiter bereitet sich auf seine Habilitation vor. Im gleichen Zeitraum beteiligten sich Mitarbeiter des Instituts mit jährlich rund 15 Veranstaltungen an der universitären Lehre⁶. Zur Nachwuchsförderung beteiligt sich das IFU an einem Praktikum der Universität Augsburg.

In den Jahren 1992-2000 ergingen vier C4-Berufungen und eine C3-Berufung an Mitarbeiter des Instituts. Darüber hinaus wurden Berufungen auf eine Honorarprofessur und eine Gastprofessur (University of Mexico) ausgesprochen.

Forschungskooperationen mit Universitäten und außeruniversitären Einrichtungen

Die Kooperation mit Universitäten und Fachhochschulen erfolgt im wesentlichen im Rahmen von internationalen und nationalen Verbundvorhaben. Darüber hinaus bestehen Kooperationsverträge mit den Universitäten Augsburg, Bonn, Basel, Albany (N.Y.), Reno (Nevada) und Peking. Als besonders bedeutsam hebt das IFU die Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF) der Universität Bonn hervor, durch die die Aktivitäten beider Einrichtungen in Schwellen- und Entwicklungsländern verstärkt werden sollen. Eine gemeinsame Berufung mit einer Universität auf die Leitungsstelle des IFU gibt es derzeit nicht. Auf der Ebene der leitenden Wissenschaftler sind gemeinsame Berufungen in kleineren FhG-Instituten eher

⁶ In den Jahren 1997 bis 2000 haben Doktoranden aus zahlreichen Universitäten am IFU promoviert bzw. bereiten dort ihre Dissertation vor: Augsburg, Bern, Bremen, Cottbus, Darmstadt, Erlangen, Freiburg, München, Albany (N.Y., USA), Regensburg, Tübingen, Ulm, Wuppertal.

unüblich. Nach einem Wechsel der Trägerschaft soll nach Ansicht des IFU jedoch von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht werden. Erste Ansätze für eine gemeinsame Berufung werden z.B. mit dem Aufbau eines gemeinsamen „Umweltsimulationszentrums“ an der Universität Augsburg gemacht, das im Rahmen der High-Tech-Offensive des Freistaats Bayern finanziert werden wird.

Das IFU arbeitet auch mit einschlägigen außeruniversitären Forschungseinrichtungen im Rahmen von gemeinsam getragenen Forschungsprojekten zusammen. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die mit den Max-Planck-Instituten für Chemische Ökologie in Jena, für Chemie in Mainz und für terrestrische Mikrobiologie in Marburg sowie mit dem GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit in Neuherberg durchgeführten Arbeiten, die dem IFU-Arbeitsbereich „Wechselwirkung Biosphäre/Umwelt“ zuzurechnen sind und zum Ziel haben, die zur Bildung und Emission biogener Spurengase verantwortlichen mikrobiologischen und pflanzenphysiologischen Prozesse zu untersuchen und schließlich die Emission bzw. Deposition von wichtigen umweltrelevanten Spurenstoffen zu quantifizieren. Die Ergebnisse werden zur Entwicklung von prozeß-orientierten Modellen zur Simulation des Austauschs zwischen Atmosphäre und Biosphäre genutzt.

Von nicht minderer Bedeutung ist die Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg sowie mit den Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft in Jülich (FZJ) und Karlsruhe (FZK), die zum Ziel hat, die anthropogenen Emissionen (u.a. aus Industrie, Verkehr, Haushalt) zu quantifizieren, den Beitrag dieser Emissionen auf die Photosmog-Situation in Ballungsgebieten und Städten zu bestimmen und basierend auf diesen Ergebnissen kosteneffiziente Maßnahmen zur Verbesserung der Schadstoffsituation unter Berücksichtigung der klimatischen, demographischen und industriellen Entwicklung abzuleiten. Diese Arbeiten beinhalten u.a. gemeinsam durchgeführte Meßkampagnen bzw. Modellrechnungen, zu denen die einzelnen Institute in einer aufeinander abgestimmten Form durch Bereitstellung von Meßgeräten, Flugzeugen, bodengestützten Fernerkundungsverfahren und numerischen Modellen u.a.m. beitragen

International ist das IFU mit dem National Center for Atmospheric Research (Boulder, USA), der State University of New York at Albany, der University of New Hampshire at Durham und mit anderen Universitäten und Instituten in USA, China, Südafrika, Österreich, Australien, Italien, Philippinen, Mexico und Norwegen verbunden. Auf thematisch eng verwandten Gebieten sind dabei vor allem Boulder sowie das Norsk Institutt for Luftforskning (Norwegen) und das Joint Research Centre, Environment Institute (Ispra, Italien) zu nennen.

Einbindung in nationale und internationale Verbundforschungsvorhaben

Im Rahmen seiner wissenschaftlichen Tätigkeiten hat das IFU in den zurückliegenden Jahren mehrere Verbundforschungsvorhaben des BMBF und der EU koordiniert. Dazu gehörten u.a. das europäische Umweltvorhaben EUROTRAC, zu dessen Gründung das IFU maßgeblich beigetragen hat. Von 1986 bis 1998 war das Internationale Wissenschaftliche Sekretariat dieses Vorhabens am IFU angesiedelt und wurde danach aus finanziellen Gründen an die GSF (Neuherberg) verlegt. Im Rahmen von EU-Programmen koordinierte das IFU u.a. die Projekte AEROJET sowie SUVDAMA. Das IFU ist „World Calibration Center“ des weltweiten Umweltmeßnetzes GAW (Global Atmosphere Watch). Zur Zeit ist das IFU nicht in eines der bestehenden EU-Netzwerke integriert, obwohl von Seiten des Instituts großes Interesse daran besteht. Die hohe Abhängigkeit von Projektmitteln und die geringe Regelgrundfinanzierung erlaube es jedoch nicht, hier eine mittelfristige Verantwortung zu übernehmen. Nach einem Wechsel wird das IFU nach Angabe des Instituts entsprechende Vorschläge unterbreiten. Erste Gespräche sind bereits in Brüssel geführt worden.

Über die Beteiligung an den Meßstationen „Cape Point“ und „Mount Kenia“ sowie dem Betrieb des "World Calibration Center" ist das IFU in das WMO-Netzwerk GAW und durch den Betrieb der Primary Station „Zugspitze“ in das internationale Meßnetz NDSC integriert. Ein weiterer Ausbau dieser internationalen Vernetzung ist durch den Aufbau eines „Ground-Truthing Center“ zur kontinuierlichen Evaluierung von Satellitenmessungen vorgesehen. Weiterhin ist durch das IFU ein "Quality Assurance-Science Activity Center" (QA-SAC) aufgebaut worden, das die Ausbildung von Technikern/Wissenschaftlern aus Ländern der Dritten Welt vorsieht und in Zukunft ge-

meinsam mit dem Umweltbundesamt und der Betriebsgesellschaft "Schneefernerhaus" betrieben wird.

Als größere Verbundforschungsvorhaben des BMBF, die durch das IFU koordiniert wurden, sind zu nennen: SANA, das Troposphärenforschungsprogramm TFS (Teilvorhaben „Emission und Deposition“), das Klimaforschungsprogramm (Teilvorhaben "Spurenstoffkreisläufe") sowie AFO 2000 (Teilvorhaben "Biogene Emissionen" BEWA).⁷

Zusätzlich zu den wissenschaftlichen Aufgaben hat das IFU die Koordination einschließlich Projektbegleitung und –bewertung des durch den Ministerrat der Bayerischen Staatsregierung im Jahr 1997 verabschiedeten Förderschwerpunkts „CO₂-Minderungsprogramm für kommunale Liegenschaften“ für die Bayerischen Kommunen übernommen.

Mitarbeiter des IFU sind stark in internationale und nationale Gremien eingebunden.

A.VI. Trägerschaft und künftige wissenschaftliche Entwicklung

Nach Ansicht des IFU bietet die weitgehende Selbständigkeit der Institute innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) eine hervorragende Basis für eine erfolgreiche Entwicklung kreativer und am Markt orientierter Forschungsinstitute. In der Vergangenheit habe das IFU diese Möglichkeiten mit Erfolg genutzt. Dies werde auch in der Entwicklung seines Personalstamms deutlich, der zwischen 1986 und 1995 verdoppelt werden konnte. Nachdem sich die FhG thematisch zu einer industrieorientierten Wissenschaftsorganisation gewandelt habe und die Durchführung von Forschungsaufgaben für Staat und Gesellschaft nicht mehr als prioritäre Aufgabe der FhG ansehe, habe sich die Position des IFU innerhalb der FhG jedoch dramatisch verschlechtert. Dadurch sei das IFU, das im wesentlichen Aufgaben im Bereich der Vor-

⁷ EUROTRAC= Europäisches Experiment zum Transport und zur Umwandlung umweltrelevanter Spurenstoffe in der Troposphäre über Europa; AEROJET=Non-Intrusive Measurements of Aircraft Engine Exhaust Emissions; SUVDAMA=Scientific UV-Data Management; SANA=Sanierung der Atmosphäre über den neuen Bundesländern; AFO=Atmosphärenforschungsprogramm.

sorgeforschung im öffentlichen Interesse wahrnehme, in eine Randlage gedrängt worden, die eine mittelfristige Perspektive des IFU innerhalb der FhG nicht zuläßt.

Nach Angaben des IFU werde die Situation des Instituts noch dadurch erschwert, daß die durchschnittliche Grundfinanzierungsquote der Fraunhofer-Institute insgesamt mit ca. 25% ohnehin bereits relativ niedrig sei und die FhG in den letzten Jahren noch dazu übergegangen sei, die Festlegung der Regelgrundfinanzierung für die einzelnen Fraunhofer-Institute zu einem erheblichen Teil von der Höhe der eingeworbenen Wirtschaftserträge abhängig zu machen. Nachdem das IFU aufgrund seiner thematischen Ausrichtung Wirtschaftserträge von lediglich maximal einer Million DM akquiriert, ist die Regelgrundfinanzierung zum Betriebshaushalt auf weniger als 10% abgesunken. Um die Existenz des Instituts nicht ernsthaft zu gefährden, habe die FhG in den letzten Jahren ca. das Doppelte dieser Regelsumme dem IFU für den Betriebshaushalt bereitgestellt. Der Vorstand der FhG habe aber deutlich gemacht, daß die FhG diese zusätzliche Finanzierung auf Dauer nicht durchhalten könne. Eine Umwidmung der Forschungsfelder des IFU in eine Richtung, die mit der Ausrichtung der FhG kompatibel wäre, wird vom Institut und seinem Kuratorium nicht befürwortet.

Nach Aussagen des Instituts kann sich das IFU aufgrund der finanztechnischen Rahmenbedingungen derzeit nicht mehr im gewünschten Umfang an internationalen Forschungsprogrammen beteiligen. Dies widerspreche sowohl den eigenen Vorstellungen als auch dem Wunsch bisheriger internationaler Partner und sei für die weitere Entwicklung des Instituts und für seine internationale Stellung schädlich.

Das IFU selbst ebenso wie sein Kuratorium sowie der Vorstand des Forschungszentrums Karlsruhe (FZK) sprechen sich einmütig für eine Überführung des Instituts aus der FhG in das FZK und die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) aus. Im Zuge der Beratungen haben das IFU und das FZK ein Konzept vorgelegt, das unter Berücksichtigung aktueller Forschungsschwerpunkte als Grundlage für eine künftige Integration dienen soll. Garmisch-Partenkirchen soll Institutsstandort bleiben und in der Leitungsebene mit einer C4- und nach Möglichkeit einer weiteren C3-Stelle ausgestattet werden. Das IFU verspricht sich von einer solchen Lösung die institutionelle Eingliederung in eine wissenschaftliche Umgebung mit vergleichbaren

Forschungsansätzen, eine engere Anbindung seiner Arbeiten an die in Arbeitsgruppen des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung (IMK) und in anderen Instituten des FZK stattfindende Forschung. Darüber hinaus erhofft sich das Institut durch die Bündelung von Kompetenzen und Kapazitäten, größere Aufgaben im Bereich der internationalen Umweltforschung übernehmen zu können.

Nach Auskunft des Instituts sollen die Schwerpunkte zukünftiger Arbeiten des IFU auf Untersuchungen des Gesamtsystems „Atmosphäre“ unter Einschluß der vielfältigen Wechselwirkungen und deren Rückkopplungsmechanismen sowie auf unmittelbaren Anwendungen der erzielten Erkenntnisse z.B. für die Definition von Maßnahmen zur Verbesserung der Umweltbedingungen, insbesondere der Luftqualität in Schwellen- und Entwicklungsländern liegen. Letztgenannte Arbeiten werden in Anbetracht der demographischen und ökonomischen Entwicklung dieser Länder weiter an Bedeutung gewinnen. Größeres Gewicht sollen ebenfalls Untersuchungen über die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen sich ändernder Umweltbedingungen erhalten, um Anpassungsstrategien entwickeln zu können.

Das IFU benennt folgende Themen, die es in den nächsten fünf bis zehn Jahren verstärkt im Rahmen internationaler Verbundforschungsvorhaben weiterführen bzw. aufnehmen will:

- Wechselwirkung zwischen Biosphäre sowie Atmosphäre und Umwelt und deren Beeinflussung u.a. durch Landnutzung, Klimaänderung und Schadstoffeintrag (Prozesse, Flüsse, Modellierung),
- Globale Trends der Konzentrationen wichtiger umweltrelevanter Spurenstoffe in der Troposphäre und unteren Stratosphäre (in-situ-Messungen, bodengebundene Fernerkundung, Flugzeug, Ground-Truthing),
- Regionale Schadstoffbelastung in Ballungsräumen und Megacities in Entwicklungs- und Schwellenländern (Erfassung, Bewertung, Modellierung, Strategieentwicklung),
- Auswirkungen der regionalen Klimaentwicklung in sensiblen Gebieten als Folge globaler Klimaänderung (Klimaschutz).

Das IFU spricht sich insgesamt für eine stärkere Vernetzung der zur Atmosphären- und Klimaforschung beitragenden Disziplinen und Institutionen einschließlich ökonomischer Fachrichtungen und Wirtschaftsunternehmen aus. Dies trage nicht nur zur Stärkung des Forschungsstandortes Deutschland bei, sondern ermögliche es auch,

die drängenden Umweltprobleme national und international schneller anzugehen. Für die Wirtschaft würden dadurch gute Entwicklungsmöglichkeiten gesehen. Von zunehmender Bedeutung seien dabei die künftigen Satellitenprogramme sowie die numerische Simulation.

B. Stellungnahme

B.I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung

Das IFU ist eines der ältesten deutschen Institute der Atmosphärenforschung. Innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft nahm es seit den 60er Jahren eine positive wissenschaftliche Entwicklung. Grundlagenorientierung und Anwendungsorientierung waren und sind gleichberechtigte Bestandteile der Institutsstrategie und -arbeit.

Das IFU gehört auf seinem Forschungsgebiet zu den Kompetenzzentren in Deutschland, es erbringt in seinen Geschäftsbereichen gute bis exzellente Leistungen. Vor allem die Arbeiten auf den Gebieten „Wechselwirkung Biosphäre/ Atmosphäre“ und „Sondierung der Atmosphäre“ sind im internationalen Spitzenfeld anzusiedeln.

Auf dem Gebiet der „Wechselwirkung Biosphäre/Atmosphäre“ haben die Wissenschaftler des IFU sehr wesentliche Beiträge zum Austausch von Stickstoffverbindungen zwischen Böden und Atmosphäre und zur Emission von Kohlenwasserstoffen aus Pflanzen geliefert. Im internationalen Rahmen haben Arbeiten des IFU zu einigen Themen, z.B. Methanemission aus dem Reisanbau, starke Beachtung erfahren. Von besonderer Bedeutung im Bereich der „Sondierung der Atmosphäre“ sind die langjährigen Meßreihen des IFU zum atmosphärischen Aerosolgehalt und zur UV-Strahlung, die wegen ihres zeitlichen Umfangs international einzigartig sind. Sie tragen entscheidend dazu bei, eine Unterscheidung zwischen natürlichen und anthropogenen Einflüssen auf die Veränderung von Umweltparametern zu ermöglichen. Darüber hinaus ist das IFU eine weltweit anerkannte Institution für die Entwicklung und den Einsatz entsprechender Meßgeräte (z.B. LIDAR Anwendung und Meßung

der UV-Strahlung im Rahmen des NDSC⁸). Diese Stärken des IFU, die für zahlreiche Kooperationspartner interessant und wichtig sind, sollten das Profil des Instituts in Zukunft deutlich bestimmen.

Die besondere Stellung des IFU in der deutschen und europäischen atmosphärischen Umweltforschung beruht auch auf seinem Standort Garmisch-Partenkirchen, seinen Forschungsflächen im Schneefernerhaus und seiner Meßstation auf der Zugspitze. Dieser Standort sollte aufgrund seiner einmaligen Meßbedingungen unbedingt erhalten werden.

In den einzelnen Geschäftsbereichen gelingt es dem Institut und seinen motivierten und engagierten Wissenschaftlern, seinen wissenschaftlichen Anspruch einzulösen und zu untermauern. Dies bezieht sich sowohl auf Arbeiten im Bereich der Grundlagenforschung als auch auf mehr anwendungsbezogene Fragestellungen bis hin zur Entwicklung marktfähiger Produkte. Es wird in der Regel interdisziplinär und mit innovativen Methoden gearbeitet. Die Einwerbung von Drittmitteln ist beachtlich; dieses gilt ganz überwiegend auch für die Zahl und Qualität der Publikationen.

Wichtigster Auftraggeber des IFU im Drittmittelbereich ist seit vielen Jahren mit über 50% der eingeworbenen Drittmittel das BMBF. Auch ein großer Teil der übrigen Drittmittel entstammte und entstammt bis heute der öffentlichen Hand. So brachte die Entscheidung der Fraunhofer-Gesellschaft in den 90er Jahren, sich noch dezidierter zu einer Forschungsorganisation im wesentlichen für wirtschaftsnahe und –relevante Fragen zu wandeln, das IFU in eine schwierige Situation innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft. Um einen ausreichenden Haushalt zu erwirtschaften, ist das IFU in eine noch stärkere Abhängigkeit von Drittmitteln und den wechselnden Programmen von Drittmittelgebern geraten, die eine eigene zur Problemerkennntnis und als Vorlaufforschung notwendige grundlagenbezogene Forschung stark erschwert. Zusätzlich ist die Beteiligung an nationalen und internationalen Programmen, die den proportionalen Einsatz eigener Grundmittel erfordern, zunehmend in Frage gestellt.

⁸ NDSC=Network of the Detection of Stratospheric Change.

Die weitere Konsequenz dieser Entwicklung ist, daß dem IFU die Durchführung eines konsistenten Forschungsprogramms erschwert wird. Das Forschungsprogramm geht gegenwärtig über die Atmosphärenforschung hinaus und befaßt sich u.a. mit Fragen der Qualität und Nutzung von Böden und Wasser bis hin zur Berücksichtigung von ökonomischen und sozioökonomischen Aspekten. Die Vielfalt der Arbeiten wird nicht durch ein übergeordnetes Konzept gedeckt. Darüber hinaus ist festzustellen, daß Kooperationen mit anderen Institutionen, die notwendig wären, um die angelegte Interdisziplinarität und die Breite der Themen erfolgreich zu bewältigen, teilweise nicht oder nur unzureichend eingegangen werden. Seinen eigentlichen Schwerpunkt – und daraus abgeleitet seine besondere Stellung innerhalb der nationalen und internationalen Forschungslandschaft – hat das IFU auf dem Gebiet der Wechselwirkung zwischen Atmosphäre und Biosphäre sowie der Sondierung der Atmosphäre. Aufgrund der geschilderten Finanzierungsproblematik innerhalb der FhG konnte der Fokus des Instituts jedoch nicht in der wünschenswerten Deutlichkeit auf diese Forschungsgebiete gelegt werden. Es wird erwartet, daß die Institutsleitung den Entwurf für ein längerfristig tragfähiges Forschungskonzept, das auf den beiden genannten Schwerpunkten beruht, vorlegt und innerhalb des Instituts umsetzt.

Insgesamt wird deutlich, daß trotz der hohen wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit des IFU eine Situation eingetreten ist, die weder aus wissenschaftlicher noch aus wissenschaftspolitischer Sicht aufrechterhalten werden kann. Überlegungen zur Überführung des IFU in eine andere Trägerschaft sollten deshalb zügig geplant und zu einer Entscheidung geführt werden (vgl. B.VI.).

B.II. Zu den Arbeitsschwerpunkten

Zum Geschäftsbereich „Wechselwirkung Biosphäre/Umwelt“

In diesem Geschäftsbereich wird im wesentlichen grundlagenorientierte und eigengetriebene Forschung durchgeführt, die wesentlich das internationale Renommee des IFU ausmacht. Die Arbeitsergebnisse sind durchweg sehr gut bis ausgezeichnet. Durch Publikationen in renommierten Zeitschriften konnte ein hoher Grad an internationaler Sichtbarkeit erreicht werden. Die Wissenschaftler sind hoch motiviert und interdisziplinär teamfähig. Sie nehmen relevante Fragestellungen auf und beherr-

schen eine weite Palette innovativer und konventioneller Methoden. Es wird eine hohe Produktivität erreicht.

Daneben werden anwendungsbezogene Themen bis hin zur Geräteentwicklung bearbeitet, die zur weiteren Einwerbung von Drittmitteln dienen. Dabei werden wegen der zahlreichen zum Erhalt des IFU notwendigen Drittmittelprojekte auch Themen bearbeitet, die in der Gesamtkonzeption des Schwerpunktes nicht hinreichend verankert sind. Künftig sollte insgesamt ein größeres thematisches Gewicht auf die Biosphäre gelegt werden.

Die Kooperation mit geeigneten nationalen und internationalen Partnern wird in unterschiedlichem Maße gesucht. Werden auf dem Gebiet der Naßreis- und Waldökosystemforschung erfolgreiche und fruchtbare Kooperationen gepflegt und Forschungsergebnisse anderer Institutionen sinnvoll integriert, so müssen diese Wechselbeziehungen auf anderen Gebieten verstärkt werden. Eine noch intensivere Einbindung in internationale Programme wäre insgesamt wünschenswert. Sie würde u.a. auch dazu führen, daß mehr Publikationen mit internationalen Ko-Autorenschaften entstünden.

Der Geschäftsbereich wirbt mit einer Erfolgsquote von rund 50% Drittmittel ein. Dafür ist ein hoher Beantragungsaufwand notwendig; das Prozedere wird von den Mitarbeitern sehr gut beherrscht.

Zum Geschäftsbereich „Numerische Simulation der Atmosphäre“

Auch in diesem Geschäftsbereich liegt der Anteil grundlagenorientierter und eigengetriebener Forschung vergleichsweise hoch. Die Ergebnisse der Forschungen sind durchweg sehr gut; es werden zielorientierte Experimente durchgeführt. Andere Schwerpunkte sind die Weiterentwicklung regionaler Klimamodelle und die Atmosphärenchemie. Das numerische und technische Verständnis der Modelle ist überzeugend. Die erst seit relativ kurzer Zeit im Geschäftsbereich zusammengeführten Wissenschaftler sind ideenreich und hochmotiviert. Die Einwerbung von Drittmitteln ist bezogen auf die thematische Ausrichtung gut. Aufgrund der Dominanz kurzfristi-

ger Drittmittelarbeiten ist es schwierig, eine klare konzeptionelle Linie zu verfolgen. Für die Vielzahl der Arbeiten reicht die Zahl der Mitarbeiter kaum aus. Es sollte künftig eine Konzentration auf zentrale Themen vorgenommen werden.

Die Publikationstätigkeit des Geschäftsbereichs ist verbesserungsbedürftig. Dies betrifft allerdings vor allem den Bereich der regionalen Klimamodellierung, der aufgrund ausgeprägter Kompetenzen in anderen außeruniversitären Instituten (so z.B. im Max-Planck-Institut für Klimaforschung in Hamburg, im Potsdam Institut für Klimafolgenforschung und im Institut für Meteorologie und Klimaforschung des Forschungszentrums Karlsruhe) am IFU künftig eher reduziert werden sollte. Allen an der Klimaforschung beteiligten Institutionen obliegt es, ein integriertes Forschungskonzept zu entwerfen, in das sich die Institutionen in geeigneter Weise einbinden lassen.

Dafür sollten Themen der klassischen Umweltforschung sowie der Bereich der Biosphäre im Rahmen der Modellierung stärker betont werden. Eine solche Fokussierung stünde ebenfalls in Einklang mit dem übergeordneten Ansatz des IFU zur Wechselwirkung Biosphäre-Atmosphäre. In diesem Bereich sollte bereits jetzt die Kooperation mit dem Geschäftsbereich „Wechselwirkung Biosphäre-Atmosphäre“ deutlich verstärkt werden. Auch die Kontakte zu anderen Instituten wie dem Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena und dem Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK) sollten ein größeres Gewicht erhalten.

Zum Geschäftsbereich „Sondierung der Atmosphäre“

Der Geschäftsbereich führt ebenfalls eine beeindruckende Vielzahl von Arbeiten durch. In diesem sehr positiv zu bewertenden Geschäftsbereich arbeiten gute, begeisterte und bewegliche Wissenschaftler, die über einen weiten wissenschaftlichen Horizont verfügen. In der Einwerbung von EU-Mitteln sind sie außerordentlich erfolgreich. Die Publikationen sind insgesamt von sehr guter Qualität. Obwohl die Wissenschaftler in einigen Teilbereichen weltweit kooperieren, scheint aber auch hier in einigen Teilen die Kommunikation nach außen und auch zwischen den Arbeitsgruppen gehemmt, so daß Kooperationspotentiale noch ungenutzt bleiben. Sehr gute Messungen von Spurengasen und Radikalen werden im Rahmen von europäischen

Projekten und Auftragsarbeiten durchgeführt. Hier arbeiten die Wissenschaftler interdisziplinär mit Meteorologen zusammen. Von besonderer Bedeutung sind zwei weltweit einzigartige Meßreihen von Aerosol und UV-Strahlung, die unbedingt fortgesetzt werden sollten. Im Zuge der Messungen werden vorhandene Instrumente verbessert und ihre Aufnahmeschnelligkeit erhöht.

Zum Geschäftsbereich „Innovative Produkte/Wissensintensive Dienstleistung“

Dieser Geschäftsbereich befindet sich derzeit noch im Aufbau. Er ist mit der Vermarktung bzw. marktfähigen Gestaltung (Veredelung) von Systemen, Produkten und Meßdaten befaßt, die in den anderen Geschäftsbereichen ihren Ursprung haben. Dies geht bis hin zum Apparatebau in kleinen Stückzahlen. Auch hier wird gleichzeitig an einer großen Vielzahl von Themen gearbeitet. Als Fraunhofer-typisch kann jedoch auch dieser Bereich nicht bezeichnet werden, da die Mehrzahl der Einnahmen (rd. 80%) wiederum von öffentlichen Auftraggebern stammen und bisher die Ausnutzung von Patenten nicht intensiv verfolgt wird.

Für das IFU bildet der Geschäftsbereich insgesamt eine erfolgreiche Einnahmequelle, er ist mit sehr kompetenten Mitarbeitern besetzt. Zwischen ihm und den anderen Geschäftsbereichen des Hauses bestehen enge Querverbindungen. Die Wirksamkeit dieser Abteilung im Gesamtzusammenhang des Instituts kann derzeit noch nicht beurteilt werden. Falls eine systematische Eingliederung dieses Institutsteils in eine andere Trägerschaft nicht möglich sein sollte, könnte über eine Ausgründung nachgedacht werden.

B.III. Zu Organisation und Ausstattung

Für alle Geschäftsbereiche gilt derzeit gleichermaßen, daß zu viele und zu disparate Aufgaben von einer zu kleinen Zahl von Mitarbeitern erfüllt werden müssen. Dies ist den Rahmenbedingungen innerhalb der FhG ebenso geschuldet wie der hohe Zeitaufwand, den die Wissenschaftler zur Beantragung von Drittmittelprojekten zu erbringen haben. Darüber hinaus ist die Personalsituation durch eine hohe Fluktuation bei den Wissenschaftlern, Nachwuchsprobleme in einigen Fächern und personeller Inflexibilität aufgrund unbefristet besetzter Stellen gekennzeichnet. Die Stellenkür-

zungen der letzten Jahre wurden im wesentlichen mit den befristet besetzten Stellen erwirtschaftet. Dennoch wird es zukünftig notwendig sein, mindestens 30 % der Wissenschaftlerstellen befristet zu besetzen, um Nachwuchswissenschaftler in die Arbeit integrieren zu können.

Das IFU wird von einem ständigen Leiter und einem Institutslenkungsausschuß geführt. Diese Organisationsstruktur entspricht zwar dem Grad an Flexibilität, mit dem alle Mitarbeiter des Hauses auf Entwicklungen am Drittmittelmarkt und auf Arbeitsaufträge von außen reagieren müssen, ist jedoch nicht in der Lage, langfristige Planungsaufgaben zu gewährleisten. Auch das Kuratorium hat diese Aufgabe der wissenschaftlichen Langfristbegleitung und der strategischen Beratung nicht mit der notwendigen kritischen Distanz erfüllt. Dazu fehlt es u.a. an einer geeigneten Zusammensetzung des Gremiums. Im Kuratorium sollten ausgewiesene Wissenschaftler die Mehrheit bilden. Die Überführung des Instituts in eine andere Trägerschaft sollte auch dazu genutzt werden, die Mitwirkung der leitenden Wissenschaftler im Institut zu stärken und dem wissenschaftlichen Beirat ausdrücklich eine kritische Beratungsfunktion bei der Gestaltung des wissenschaftlichen Programms zu geben.

Die apparative Ausstattung des IFU ist sehr gut. In diesem Bereich hat sich der Rückgang der Grundmittelausstattung noch nicht spürbar ausgewirkt. Dies liegt möglicherweise auch am Engagement der Wissenschaftler und Techniker auf dem Gebiet des Gerätebaus und der Verbesserung von Instrumenten. Dennoch muß darauf hingewiesen werden, daß die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit und die Drittmittelfähigkeit eines Instituts wesentlich von seiner apparativen Ausstattung abhängt und hier adäquate Mittel für kontinuierliche Ersatz- und Neubeschaffungen vorhanden sein müssen. Diese Ausstattung bildet einen wichtigen Teilaspekt der Attraktivität sowohl für Nachwuchswissenschaftler als auch für Gastwissenschaftler aus Universitäten und ist gleichzeitig Voraussetzung für eine Vernetzung zwischen den Einrichtungen.

B.IV. Zu den Veröffentlichungen und Tagungen

Bereits heute kann das IFU auf eine Reihe guter und sehr guter Publikationen in internationalen Zeitschriften verweisen. Diese stammen weit überwiegend aus den grundlagenorientierten Arbeiten in den Geschäftsbereichen „Wechselwirkung Biosphäre/Umwelt“ und „Sondierung der Atmosphäre“. Im Zusammenhang mit der künftigen Gestaltung des Arbeitsprogramms (Vgl. Kapitel B.VI) sollten sowohl die grundlagenorientierten Publikationen in internationalen Fachzeitschriften zunehmen als auch die Ko-Autorenschaften mit Wissenschaftlern anderer Institute im Rahmen von internationalen Forschungsprogrammen.

Daß das IFU in den letzten drei Jahren aufgrund finanzieller Restriktionen keinen größeren Kongreß veranstalten konnte, ist bedauerlich und wird sich bei Fortdauer dieser Restriktionen nachhaltig auf das Renommee der Einrichtung auswirken. Mitarbeiter des Instituts nahmen in der Vergangenheit in erfreulichem Maße aktiv mit eigenen Beiträgen an nationalen und internationalen Konferenzen teil. Auch um diese positive Entwicklung zu festigen, sollten in Zukunft auch Grundmittel als ergänzende Finanzierung von Konferenzteilnahmen genutzt werden können. Wenn das IFU - wie geplant - zunehmend Führungsaufgaben in internationalen Verbänden anstrebt, müssen sich diese Aufgaben auch in einer noch stärkeren internationalen Präsenz bei wissenschaftlichen Fachveranstaltungen niederschlagen.

B.V. Zu Kooperationen, zur Beteiligung an der Hochschullehre und zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Das IFU unterhält eine Vielzahl von Kontakten zu Universitäten in der ganzen Bundesrepublik. Ein Ergebnis dieser Kontakte sind die zahlreichen Diplomanden und Doktoranden, die am IFU betreut werden. Dadurch und durch eine frühzeitige Einbeziehung von Studierenden in die Forschungsarbeit des Instituts ist es dem Institut bisher gelungen, qualifizierten Nachwuchs auch auf Gebieten zu gewinnen, die insgesamt durch Nachwuchsmangel gekennzeichnet sind. Engere Forschungsk Kooperationen bestehen im wesentlichen mit der Universität Freiburg. Andererseits ist es bisher noch nicht gelungen, eine enge und strategische Partnerschaft mit einer benachbarten Universität aufzubauen, die sowohl vom Profil der Studiengänge als auch vom

Forschungsprofil ein adäquater Partner für das IFU sein könnte. Die Institutsleitung sondiert derzeit Möglichkeiten einer engeren Zusammenarbeit mit der Universität Augsburg, doch scheint sich hier weder ein geeigneter Studiengang noch eine Anbindung in der Forschung, die auch dem IFU von Nutzen sein könnte, wirklich anzubieten. Das Institut sollte die Möglichkeiten, die die bayerische Forschungslandschaft vor allem in München bietet, genau prüfen und eine langfristig tragfähige Partnerschaft eingehen. Dabei sollte ebenfalls die Möglichkeit für eine oder mehrere gemeinsame Berufungen eröffnet werden. Zumindest der künftige Leiter des Instituts sollte eine Universitätsprofessur anstreben.

Die Kontakte, die das IFU zu den Fachhochschulen in Kempten, München und Isny unterhält, dienen sowohl fachlichen Kooperationen als auch der Gewinnung qualifizierten Nachwuchses. Insbesondere im ingenieurwissenschaftlichen Bereich haben die bisherigen Anstrengungen des IFU sehr positive Wirkungen gezeigt.

B.VI. Zur Trägerschaft und künftigen wissenschaftlichen Entwicklung

Das weitere Verbleiben des IFU in der Trägerschaft der Fraunhofer-Gesellschaft ist längerfristig weder für das Institut noch für die Fraunhofer-Gesellschaft sinnvoll. Die Höhe der derzeit gewährten Grundfinanzierung reicht nicht aus und gefährdet auf Dauer die notwendige Vorlaufforschung sowie die führende Beteiligung des Instituts an internationalen Programmen. Da das IFU trotz ungünstiger Rahmenbedingungen wesentliche und konkurrenzfähige Beiträge auf dem Gebiet der grundlagen- und anwendungsbezogenen Umweltforschung erbringt und die Hoffnung besteht, daß es seine Kompetenzen in veränderter institutioneller Trägerschaft wesentlich stärker zur Geltung bringen kann als bisher, sollten sobald als möglich die Voraussetzungen für die Überführung in eine andere Trägerschaft geschaffen werden.

Unter neuer Trägerschaft muß das Institut ein auf wesentliche Bereiche konzentriertes und auf die zentralen Kompetenzen ausgerichtetes Forschungsprogramm durchführen. Als zentrale Themen, die sich aus seinen bisherigen Arbeiten ergeben und dem Institut ein eigenes Profil im Rahmen der Forschungslandschaft verleihen, sollten die Wechselwirkung Biosphäre-Atmosphäre sowie die Sondierung der Atmo-

sphäre gewählt werden. Um hier im Rahmen der Vorsorgeforschung verwendbare Ergebnisse zu erzielen, muß das Institut seine Anstrengungen in der Grundlagenforschung weiter verstärken. Auf diesem Gebiet sollte sich das Institut auch aufgrund seiner hervorragenden und einzigartigen Meßstation auf der Zugspitze führend an einer Netzwerkbildung mit geeigneten nationalen (z.B. dem MPI für Biogeochemie in Jena u.a.m.) und internationalen Partnern bemühen und sich verstärkt an laufenden internationalen Großprojekten wie IGBP (International Geosphere-Biosphere Programme) und IGAC (International Global Atmosphere Programme) beteiligen. Dazu zählt auch eine Beteiligung an entsprechenden Projekten im Alpenraum. In diesem Sinne könnten sich auch die Forschungsflächen im Schneesfernerhaus als zusätzliche Attraktion für eine breite nationale und internationale Nutzung entwickeln, die vom IFU und der neuen Trägerorganisation den Netzwerkpartnern für Messungen zur Verfügung gestellt werden können. In dieser neuen Rolle sollte es dem Institut ebenfalls gelingen, die politische Diskussion zur umweltbezogenen Vorsorgeforschung auf nationaler und europäischer Ebene inhaltlich wesentlich mitzugestalten.

Der Wissenschaftsrat befürwortet die Eingliederung des IFU in die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF), da das IFU Vorsorgeforschung im öffentlichen Interesse auf dem Gebiet der Umweltforschung betreibt und mit seinen exzellenten Schwerpunkten im Bereich der „Wechselwirkung Atmosphäre/Biosphäre“ bzw. „Sondierung der Atmosphäre“ einen gewichtigen Beitrag zum Forschungsbereich „Erde und Umwelt“ der HGF leisten kann. Die inhaltliche Gestaltung dieses Forschungsbereichs sieht vor, durch Programme mit interdisziplinären Forschungsthemen international führend zum Gesamtverständnis des Lebensraums Erde beizutragen und das Zusammenwirken aller ihrer Subsysteme zu untersuchen. Der vom IFU verfolgte Grundsatz der integrierten Untersuchung des Systems Erde deckt sich weitgehend mit dem grundlegenden Konzept des genannten Forschungsbereichs der HGF. Vor allem die Programme „Erdsystem“ und „Atmosphäre und Klima“ lassen eine Beteiligung des IFU erwarten.⁹ Der gesamte Forschungsbereich soll

⁹ Vgl. Helmholtz Programmbudget 2001, Bonn 2001, S. 11-13. Neben diesen beiden Programmen sind drei Programme zu den Themen „Böden und Wasser in Landschaften“, „Biologische Vielfalt und Lebensraum“ sowie „Nachhaltige Entwicklung und Umwelttechnik“ vorgesehen.

im laufenden Jahr mit rund 670 Mio. DM¹⁰ ausgestattet werden. An diesem Forschungsbereich partizipieren derzeit im wesentlichen acht Zentren, von denen das Alfred-Wegener-Institut für Meeresforschung (AWI), das Forschungszentrum Karlsruhe (FZK), das Umweltforschungszentrum Halle/Leipzig (UFZ) sowie das GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ) die größten Anteile haben. Von diesen Zentren haben das FZK und das GFZ die stärksten inhaltlichen Berührungspunkte mit dem IFU. Dabei verhalten sich die Schwerpunkte des FZK in den Bereichen Atmosphärenphysik und Meteorologie thematisch komplementär zu den zentralen Themen des IFU. Die Schwerpunkte des GFZ im Bereich der geowissenschaftlichen Umweltforschung sind dagegen eher den Schwerpunkten des IFU ähnlich und könnten auf diese Weise Synergien bewirken. Deshalb bietet sich unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten eine Eingliederung in eines dieser beiden Zentren an.

Während das FZK Interesse an einer Integration des IFU bereits vor längerer Zeit bekundet und faktisch untermauert hat, hat sich die gleichgerichtete Bereitschaft des GFZ erst im Zuge der Beratungen mit dem Wissenschaftsrat herausgestellt, ohne in der notwendigen Weise konkretisiert worden zu sein. Die Überführung des IFU in eine veränderte Trägerschaft führt zu einer Finanzierungslücke, die zu einem Teil durch Umwidmung von Fördermitteln des BMBF für einen Übergangszeitraum und im übrigen von den beteiligten Partnern aufgebracht wird. Dies ist für den Fall einer Integration des IFU ins FZK ausgelotet worden; außerdem besteht bei einer Verzögerung die Gefahr, daß die für die Deckung der Finanzierungslücke vorgesehenen Projektmittel nicht mehr zur Verfügung stehen. Der Wissenschaftsrat spricht sich auch deshalb für eine baldmögliche Integration des IFU in das FZK aus.

Durch eine Ergänzung des Profils, die dem interdisziplinären und integralen Forschungsansatz des IFU entgegenkommt, kann sich am FZK die Vorsorgeforschung auf dem Gebiet der Umwelt noch stärker als bisher entfalten. Dazu werden die bisherigen Meßreihen und die Meßstationen auf der Zugspitze wesentlich beitragen. Voraussetzung einer Eingliederung des IFU in das FZK ist jedoch, daß das FZK die Umweltforschung, die es in mehreren Instituten durchführt, unter gleichberechtigter

¹⁰ Das sind über 40% der Mittel für die öffentlich finanzierte Umwelt- und Geoforschung in Deutschland.

Teilnahme des IFU konzeptionell neu ordnet. Die in den kommenden Jahren zu erwartenden Wechsel in der Leitung des Instituts für Meteorologie und Klimaforschung (IMK) sollten in diesem Sinne genutzt werden. Dazu gehört auch eine deutliche Positionierung im Rahmen des Forschungsbereichs „Erde-Umwelt“. Der Wissenschaftsrat empfiehlt, daß das IFU ab sofort an den laufenden Verhandlungen beteiligt wird, die sich mit der Definition der Programme innerhalb der HGF beschäftigen. Das umfassende Konzept zur Neuordnung der Umweltforschung des FZK sollte den interdisziplinären und integrierten Ansatz des IFU aufnehmen und zur Konzentration des IFU auf seine ausgewiesenen Stärken im Bereich der beobachtenden Forschung (Messungen) beitragen. In diesem Sinne sollte das IFU auch strukturell und organisatorisch eng in das FZK eingebunden werden. Dabei ist auch an einen Austausch von Gruppen zwischen dem IFU und Teilinstituten des IMK zu denken. Darüber hinaus kann erwartet werden, daß das IFU im Rahmen der Programme der HGF eng mit anderen Zentren (GSF, DLR, GFZ, UFZ) kooperieren wird.

Der Wissenschaftsrat bittet Bund und Länder, so bald wie möglich eine kleine und mit namhaften Wissenschaftlern besetzte Strategiekommission zu berufen. Sie sollte die Überführung des IFU in die veränderte Trägerschaft begleiten. Insgesamt sollte sie sich als Sachwalter des Erhalts der wissenschaftlichen Kompetenz des IFU verstehen und dazu beitragen, diese Kompetenz durch eine Einbindung im oben beschriebenen Sinne weiter zu erhöhen. Desweiteren sollte sich die Strategiekommission zu den Planungen des Instituts zur Anbindung an eine benachbarte Hochschule äußern und dabei ein besonderes Gewicht auf die langfristige Tragfähigkeit und den gegenseitigen Nutzen eines abgestimmten Forschungsprogramms, eine mögliche gemeinsame Berufung sowie eine adäquate Beteiligung an der Lehre legen. Die Strategiekommission wird gebeten, dem Wissenschaftsrat über die Ergebnisse ihrer Arbeit zu berichten.

Der Wechsel in die neuen Trägerschaft sollte bis zum 1.1.2003 vollzogen sein.

C. Zusammenfassung

Das Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung (IFU) ist eines der ältesten deutschen Institute der Atmosphärenforschung. Es gehört auf seinem Forschungsgebiet zu den Kompetenzzentren in Deutschland. Vor allem die Arbeiten auf den Gebieten „Wechselwirkung Biosphäre/ Atmosphäre“ und „Sondierung der Atmosphäre“ sind im internationalen Spitzenfeld anzusiedeln. Die besondere Stellung des IFU in der deutschen und europäischen atmosphärischen Umweltforschung beruht auch auf seinem Standort Garmisch-Partenkirchen und seinen Meßstationen auf der Zugspitze.

Trotz der Vielzahl und zum Teil großen Heterogenität der Einzelprojekte gelingt es dem Institut immer wieder, seinen wissenschaftlichen Anspruch einzulösen und zu untermauern. Dies bezieht sich sowohl auf Arbeiten im Bereich der Grundlagenforschung als auch auf mehr anwendungsbezogene Fragestellungen bis hin zur Entwicklung marktfähiger Produkte. Es wird in der Regel interdisziplinär und mit innovativen Methoden gearbeitet. Die Einwerbung von Drittmitteln ist beachtlich; dies gilt ganz überwiegend auch für die Zahl und Qualität der Publikationen.

Das weitere Verbleiben des IFU in der Trägerschaft der Fraunhofer-Gesellschaft ist längerfristig weder für das Institut, noch für die Fraunhofer-Gesellschaft sinnvoll. Die Höhe der derzeit gewährten Grundfinanzierung reicht nicht aus und gefährdet auf Dauer die notwendige Vorlauforschung sowie die führende Beteiligung des Instituts an internationalen Programmen. Es sollten sobald als möglich die Voraussetzungen für die Überführung in eine andere Trägerschaft geschaffen werden.

Unter neuer Trägerschaft muß das Institut eine auf wesentliche Bereiche konzentrierte und auf die zentralen Kompetenzen ausgerichtete Forschungsplanung durchführen. Als zentrale Themen, die sich aus seinen bisherigen Arbeiten ergeben und dem Institut ein eigenes Profil im Rahmen der Forschungslandschaft verleihen, sollte die Wechselwirkung Biosphäre-Atmosphäre sowie die Sondierung der Atmosphäre gewählt werden. Aufgrund seiner hervorragenden und einzigartigen Meßstationen auf der Zugspitze sollte es sich führend an einer Netzbildung mit geeigneten

nationalen und internationalen Partnern bemühen und sich verstärkt an laufenden internationalen Großprojekten beteiligen. Obwohl das IFU bereits in der Vergangenheit unter erschwerten Bedingungen beachtliche Leistungen erbracht hat, sind im Zusammenhang mit der künftigen Gestaltung des Arbeitsprogramms weitere Verbesserungen möglich und nötig. So sollten sowohl die grundlagenorientierten Publikationen in internationalen Fachzeitschriften zunehmen als auch die Ko-Autorenschaften mit Wissenschaftlern anderer Institute im Rahmen von internationalen Forschungsprogrammen. Wenn das IFU zunehmend Führungsaufgaben in internationalen Verbänden anstrebt, müssen sich diese Aufgaben auch in einer noch stärkeren internationalen Präsenz bei wissenschaftlichen Fachveranstaltungen niederschlagen.

Die Überführung in eine andere Trägerschaft sollte auch dazu genutzt werden, die Mitwirkung der leitenden Wissenschaftler im Institut zu stärken und dem wissenschaftlichen Beirat ausdrücklich eine kritische Beratungsfunktion bei der Gestaltung des wissenschaftlichen Programms zu geben.

Der Wissenschaftsrat befürwortet die Eingliederung des IFU in die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF), da das IFU Vorsorgeforschung im öffentlichen Interesse auf dem Gebiet der Umweltforschung betreibt und mit seinen exzellenten Schwerpunkten im Bereich der „Wechselwirkung Atmosphäre/Biosphäre“ bzw. „Sondierung der Atmosphäre“ einen gewichtigen Beitrag zum Forschungsbereich „Erde und Umwelt“ der HGF leisten kann. An diesem Forschungsbereich partizipieren derzeit im wesentlichen acht Zentren. Von diesen Zentren haben das FZK und das GFZ die stärksten inhaltlichen Berührungspunkte mit dem IFU. Dabei verhalten sich die Schwerpunkte des FZK in den Bereichen Atmosphärenphysik und Meteorologie thematisch komplementär zu den zentralen Themen des IFU. Die Schwerpunkte des GFZ im Bereich der geowissenschaftlichen Umweltforschung sind dagegen eher den Schwerpunkten des IFU ähnlich und könnten auf diese Weise Synergien bewirken. Deshalb bietet sich unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten eine Eingliederung in eines dieser beiden Zentren an.

Während das FZK sein Interesse an der Integration des IFU bereits vor längerer Zeit bekundet und faktisch untermauert hat, hat sich die gleichgerichtete Bereitschaft des GFZ erst im Zuge der Beratungen mit dem Wissenschaftsrat herausgestellt, ohne in der notwendigen Weise konkretisiert worden zu sein. Die Überführung des IFU in eine veränderte Trägerschaft führt zu einer Finanzierungslücke, deren Deckung bisher für den Fall einer Integration des IFU ins FZK ausgelotet worden ist und die bei einer Verzögerung in Teilen nicht mehr zur Verfügung steht. Der Wissenschaftsrat spricht sich auch deshalb für eine baldmögliche Integration des IFU in das FZK aus.

Voraussetzung einer Eingliederung des IFU in das FZK ist jedoch, daß das FZK die Umweltforschung, die es in mehreren Instituten durchführt, unter gleichberechtigter Teilnahme des IFU konzeptionell neu ordnet. Dazu gehört auch eine deutliche Positionierung im Rahmen der programmbezogenen Finanzierung der HGF. Der Wissenschaftsrat empfiehlt, daß das IFU ab sofort an den laufenden Verhandlungen beteiligt wird, die sich mit der Definition der Programme innerhalb der HGF beschäftigen. Das umfassende Konzept zur Neuordnung der Umweltforschung des FZK sollte den integrierten Ansatz des IFU aufnehmen und zur Konzentration des IFU auf seine ausgewiesenen Stärken beitragen. In diesem Sinne sollte das IFU auch strukturell und organisatorisch eng in das FZK eingebunden werden. Darüber hinaus kann erwartet werden, daß das IFU im Rahmen der Programme der HGF eng mit anderen Zentren kooperieren wird.

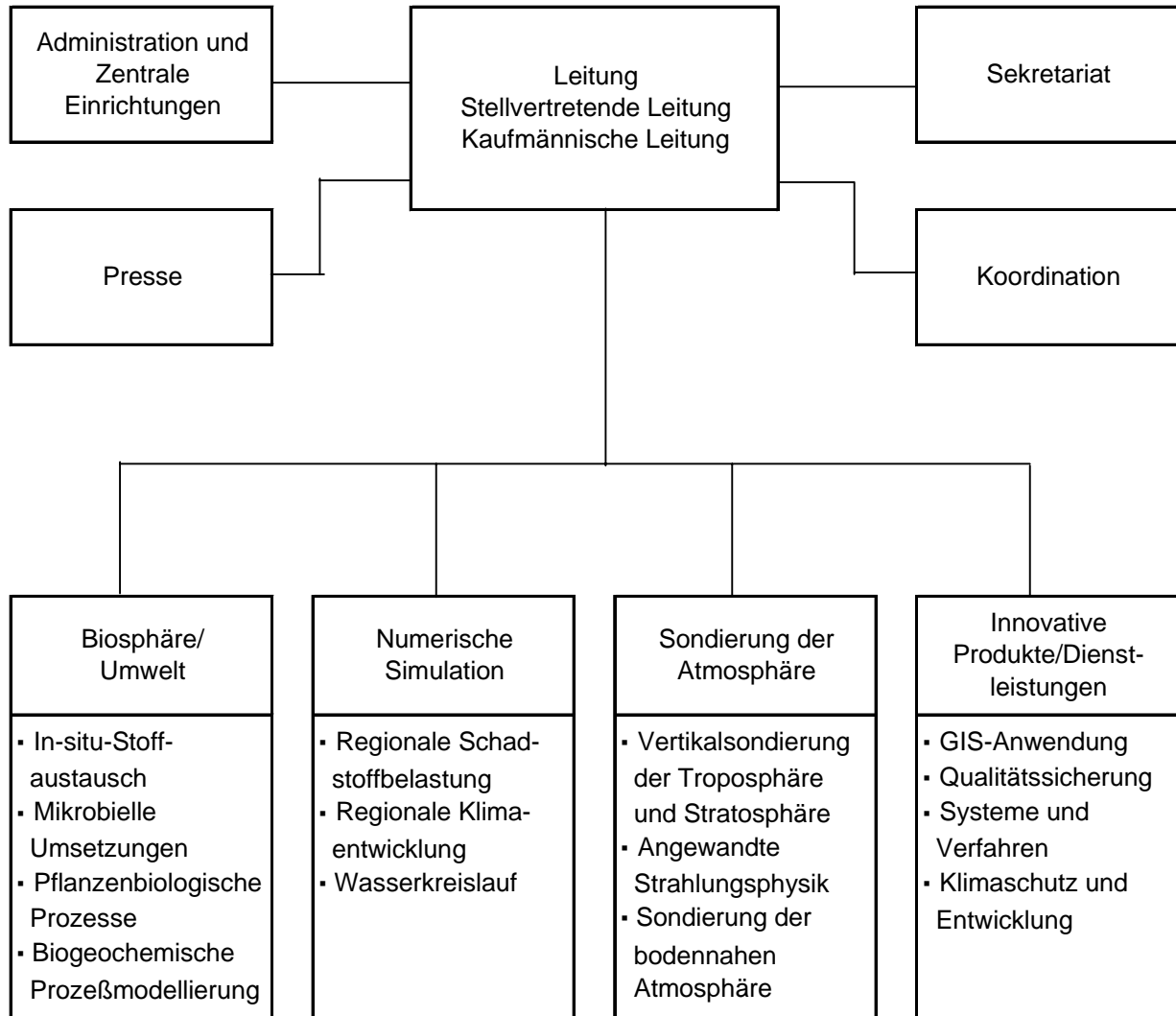
Der Wissenschaftsrat bittet Bund und Länder, so bald wie möglich eine mit namhaften Wissenschaftlern besetzte Strategiekommission zu berufen. Sie sollte die Überführung des IFU in die veränderte Trägerschaft begleiten. Desweiteren sollte sie sich zu den Planungen des Instituts zur Anbindung an eine benachbarte Hochschule äußern. Die Strategiekommission wird gebeten, dem Wissenschaftsrat über die Ergebnisse seiner Arbeit zu berichten.

Der Wechsel in die neuen Trägerschaft sollte bis zum 1.1.2003 vollzogen sein.

Anhang 1

Organigramm des Fraunhofer-Instituts für Atmosphärische Umweltforschung

Stand: 1. Januar 2001



Quelle: IFU

Anhang 2

Stellenplan des Fraunhofer-Instituts für Atmosphärische Umweltforschung (ohne Drittmittel)

Stand: 1. Januar 2001

Stellenbezeichnung	Wertigkeit der Stellen (Besoldungs- / Vergütungsgruppe)	Zahl der Stellen insgesamt (Soll)
Stellen für wissenschaftliches Personal	S	1
	I	2
	Ia	8
	Ib	9
	IIa	14
Zwischensumme		34
Stellen für nichtwissenschaftliches Personal	I	1
	IIa T	2
	III	3
	IVa	4
	IVb	4
	Vb	4
	Vc	3
Zwischensumme		21
I n s g e s a m t		55

Quelle: IFU

Anhang 3

Verteilung der Stellen für wissenschaftliches Personal
im Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung
auf die einzelnen Arbeitsbereiche (Ist)

Stand: 1. Januar 2001

Arbeitsbereich	Beschäftigungsverhältnisse (VZÄ)			Doktorandenstellen (VZÄ)*			Wissenschaftliches Personal insgesamt (VZÄ)		
	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbesetzt
Biosphäre/Atmosphäre	9,0	-	3,0	4,0	4,0	-	13,0	4,0	3,0
Numerische Simulation	8,0	-	3,0	1,0	1,0	-	9,0	1,0	3,0
Optische Sondierung	7,0	1,0	-	1,5	1,5	-	8,5	2,5	-
Innovative Produkte	9,0	1,0	-	-	-	-	9,0	1,0	-
Institutsleitung	1,0	-	-	-	-	-	1,0	-	-
I n s g e s a m t	34,0	2,0	6,0	6,5	6,5	-	40,5	8,5	6,0

* = 13 Doktoranden mit jeweils halber Stelle; hinzu kommt ein Doktorand aus Ghana, der aus internationalen Mitteln finanziert wird.

Quelle: IFU

Anhang 4

Vom Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung
in den Jahren 1997 bis 1999 eingeworbene
Drittmittel und Drittmittelgeber

Stand: 1. Januar 2001

Abteilung/Arbeitsbereich	Drittmittelgeber	Drittmittel in TDM (gerundet)			Summe
		1997	1998	1999	
Biosphäre/Atmosphäre	DFG	15	96	257	368
	Bund	1.276	769	1.117	3.162
	Land/Länder	-	-	146	146
	EU	-	176	136	312
	Wirtschaft	-	-	19	19
	Stiftungen	-	-	95	95
	Sonstige	581	543	301	1.425
Summe		1.872	1.584	2.071	5.527
Numerische Simulation	DFG	-	-	-	-
	Bund	614	673	539	1.826
	Land/Länder	662	660	327	1.649
	EU	55	108	74	237
	Wirtschaft	17	80	105	202
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	104	143	85	332
Summe		1.452	1.664	1.130	4.246
Sondierung der Atmosphäre	DFG	39	73	31	143
	Bund	2.061	2.110	1.581	5.752
	Land/Länder	436	436	968	1.840
	EU	947	995	865	2.807
	Wirtschaft	148	140	197	485
	Stiftungen	8	13	1	22
	Sonstige	75	80	31	186
Summe		3.714	3.847	3.674	11.235
Innovative Produkte/ Dienstleistungen	DFG	-	-	-	-
	Bund	3.289	1.767	1.328	6.384
	Land/Länder	694	625	313	1.632
	EU	419	187	163	769
	Wirtschaft	310	28	507	845
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	158	217	25	400
Summe		4.870	2.824	2.336	10.030
Summen Drittmittelgeber	DFG	54	169	288	511
	Bund	7.240	5.319	4.565	17.124
	Land/Länder	1.792	1.721	1.754	5.267
	EU	1.421	1.466	1.238	4.125
	Wirtschaft	475	248	828	1.551
	Stiftungen	8	13	96	117
	Sonstige	918	983	442	2.343
I n s g e s a m t		11.908	9.919	9.211	31.038

Quelle: IFU

