



Stellungnahme zum
Potsdam-Institut für
Klimafolgenforschung (PIK),
Potsdam

**Wissenschaftspolitische Stellungnahme
zum Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
(PIK), Potsdam**

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	4
A. Kenngrößen des Instituts	6
B. Auftrag	6
C. Forschungs- und Serviceleistungen	7
D. Organisation, Struktur und Ausstattung	7
E. Stellungnahme und Förderempfehlung	7
Anlage: Bewertungsbericht zum Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung	9

Vorbemerkung

Der Wissenschaftsrat ist von der Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK) im April 1994 gebeten worden, alle Einrichtungen der Blauen Liste, beginnend mit dem 1. Januar 1995, innerhalb von fünf Jahren auf der Grundlage seiner Empfehlungen zur Neuordnung der Blauen Liste vom November 1993 zu bewerten.

Bei den Einrichtungen der Blauen Liste handelt es sich um selbständige Forschungseinrichtungen, Trägerorganisationen oder Service-Einrichtungen für die Forschung von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischem Interesse, die auf der Grundlage der Rahmenvereinbarung zwischen Bund und Ländern über die gemeinsame Förderung der Forschung nach Artikel 91b des Grundgesetzes vom 28. November 1975 (Rahmenvereinbarung Forschungsförderung) gefördert werden.

Seit seiner Gründung im Jahre 1992 gehört das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Potsdam, zu den Forschungseinrichtungen der Blauen Liste. Der Wissenschaftsrat hat in seinen Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der ehemaligen DDR auf dem Gebiet der Geo- und Kosmoswissenschaften die Gründung eines Instituts für Klimafolgenforschung am Standort Potsdam vorgeschlagen, die wichtigsten Arbeitsschwerpunkte benannt und die gemeinsame Bund-Länder-Förderung im Rahmen der Blauen Liste empfohlen.¹⁾

In seiner Sitzung am 23. Januar 1998 hat der Wissenschaftsrat beschlossen, das Bewertungsverfahren zum Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung in der zweiten Jahreshälfte 1998 durchzuführen, und eine entsprechende Arbeitsgruppe eingesetzt. In dieser Bewertungsgruppe haben auch Sachverständige mitgewirkt, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind. Ihnen ist der Wissenschaftsrat zu besonderem Dank verpflichtet. Die Arbeitsgruppe hat am 14./15. Oktober 1998 das PIK besucht und anschließend den vorliegenden Bewertungsbericht vorbereitet.

¹⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen in der ehemaligen DDR auf dem Gebiet der Geo- und Kosmoswissenschaften, Köln 1992, S. 115-117; vgl. auch: Wissenschaftsrat: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Potsdam, in: Stellungnahme zur Umweltforschung in Deutschland, Bd. II, Köln 1994, S. 573.

Der Ausschuss Blaue Liste hat auf der Grundlage dieses Bewertungsberichts am 20. September 1999 die wissenschaftspolitische Stellungnahme erarbeitet.

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme am 12. November 1999 verabschiedet.

A. Kenngrößen des Instituts

Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) hat die Rechtsform eines eingetragenen Vereins mit den Organen Mitgliederversammlung, Kuratorium, Wissenschaftlicher Beirat und Vorstand. Sitzland ist Brandenburg. Das PIK wird vom Bund (Bundesministerium für Bildung und Forschung) und den Ländern im Verhältnis 50 : 50 finanziert.

Im Haushalt standen dem PIK im Jahre 1997 insgesamt rund 7,8 Mio. DM zur Verfügung, darunter Personalmittel in Höhe von rund 4,1 Mio. DM. Das Institut verfügte über 42 Planstellen, davon 25 Stellen für wissenschaftliches Personal und 17 Stellen im nichtwissenschaftlichen Bereich. 21 grundfinanzierte Stellen für Wissenschaftler waren unbefristet und drei Stellen befristet besetzt, eine Stelle war vakant. Hinzu kamen institutionell finanzierte Annexstellen, deren Zahl und Wertigkeit von Jahr zu Jahr je nach wissenschaftlichen Erfordernissen und dem zur Verfügung stehenden Finanzrahmen wechseln (z. B. 1998: 14,75).

Die Summe der eingeworbenen Drittmittel betrug im Jahre 1997 rund 4,4 Mio. DM. Sie stammten zu rund 85 % vom Bund und zu rund 9 % von der EU. Aus Drittmitteln wurden 22,25 Beschäftigungsverhältnisse für Wissenschaftler finanziert, davon 20,25 für eine befristete Zeit.

Für Doktoranden standen 7,5 Stellen zur Verfügung, die teils aus Annexmitteln, teils aus dem Hochschulsonderprogramm III und teils über Drittmittel finanziert wurden. Im Jahre 1998 wurden im PIK 21 Doktoranden und sechs Habilitanden betreut. In den Jahren 1995 bis 1997 wurden jeweils eine am PIK betreute Promotions- und Habilitationsarbeit abgeschlossen.

B. Auftrag

Das PIK hat die Aufgabe, „die möglichen Auswirkungen von globalen Klimaveränderungen auf natürliche und zivilisatorische Systeme zu untersuchen. Über Simulati-

ons- und Modellierungsmethoden soll die Prognosefähigkeit hinsichtlich vor allem regionaler Folgen des globalen Wandels untersucht werden. Dabei soll auch die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen der Prävention bzw. Adaption im Vergleich zu den Folgekosten bei Unterlassungen der Maßnahmen berechnet und Szenarien möglicher politischer Strategien komparativ nebeneinander gestellt werden“ (Vereinsatzung § 1, 2).

C. Forschungs- und Serviceleistungen

Das im Jahre 1992 aufgrund einer Anregung des Wissenschaftsrats gegründete PIK führt interdisziplinäre Forschung auf den Gebieten sektorale Klimawirkungsforschung, regionale integrierte Modellierung und Erdsystemanalyse mit den Methoden Datensynthese, Modellierung und Computersimulation durch. Die Forschungsvorhaben sind gemäß seinem anwendungsbezogenen Auftrag auf praktische Problemstellungen bezogen, haben aber mit einer starken theoretischen Orientierung Bezug zur Grundlagenforschung.

Seit seiner Gründung hat das PIK eine positive Entwicklung genommen. Die Empfehlungen des Wissenschaftsrates bezüglich der Struktur und der Forschungsinhalte wurden im Wesentlichen umgesetzt. Obwohl das PIK erst seit wenigen Jahren voll arbeitsfähig ist, haben die meisten Forschungsarbeiten bereits ein gutes bis sehr gutes wissenschaftliches Niveau erreicht. Mehrere seiner Forschungsansätze haben internationale Beachtung gefunden. Auf dem Gebiet der integrierten Systemanalyse im Umweltbereich und speziell in der Anwendung auf Klimafolgenforschung besitzt das PIK eine hohe Kompetenz. Dem Institut ist es gelungen, wichtige Aspekte des globalen Mensch-Umwelt-Systems so zu modellieren, daß komplexes dynamisches Verhalten dargestellt werden kann. Seine wissenschaftlichen Leistungen sind international anerkannt.

Das PIK hat eine gute Verständigungsgrundlage für die Vertreter unterschiedlicher Disziplinen geschaffen, die intensiv fachübergreifend zusammenarbeiten. In den drei Kernprojekten werden wissenschaftlich anspruchsvolle Fragestellungen bearbeitet

sowie methodisch innovative und originelle Untersuchungen durchgeführt, die z. T. große Relevanz für die Politikberatung besitzen. Noch verbesserungsbedürftig ist die interne numerische Validierung der Modelle; das Institut muß mehr Wert auf die Untersuchung der Unsicherheiten – u. a. im Bereich der Modellstrukturen, der Parametrisierungen und der numerischen Ausgestaltung - legen.

Die wichtigste Serviceleistung des PIK ist die Politikberatung, die es intensiv wahrnimmt. Für große internationale Konferenzen zur zwischenstaatlichen Abstimmung auf umweltrelevanten Gebieten wird seine Kompetenz aber noch zu wenig nachgefragt.

Bei den Publikationen und der Einbindung in die nationale und internationale Forschungslandschaft kann das PIK gute bis sehr gute Leistungen vorweisen; bei der Drittmittelinwerbung ist das Institut erfolgreich. Es werden mit einem hohen Anteil Mittel des Bundes eingeworben, darunter auch Mittel, die der Bund im Rahmen von internationalen Programmen oder Gremien im Wettbewerb vergibt. Verstärkt werden muß die Einwerbung von Mitteln der DFG und der Industrie.

Die Zahl der Veröffentlichungen in referierten Fachzeitschriften ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen; es wird vorwiegend in englischer Sprache und in internationalen Fachzeitschriften publiziert. Allerdings hat etwa ein Drittel der am PIK beschäftigten Mitarbeiter in den letzten Jahren kaum etwas oder nichts veröffentlicht. Das PIK muss Wege finden, diesen Mangel zu abzustellen.

Das Institut kooperiert intensiv mit der Freien Universität Berlin und der Universität Potsdam und ist an einem Sonderforschungsbereich der Humboldt-Universität zu Berlin beteiligt. In der Ausbildung von Doktoranden und Habilitanden engagiert sich das PIK stark. Sein Forschungsprogramm ist mit dem anderer auf ähnlichem Gebiet tätiger Forschungseinrichtungen abgestimmt. Es ist in vielfältige Kooperationen mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen eingebunden und stellt im internationalen Netzwerk der Global Change-Forschung einen wichtigen Knotenpunkt dar.

D. Organisation, Struktur und Ausstattung

Das PIK verfügt über eine Matrixstruktur aus Fachabteilungen und übergreifenden, zeitlich befristeten Kernprojekten, die Flexibilität und Interdisziplinarität gewährleistet. Im Rahmen der Kernprojekte wird eine Fülle von Einzelprojekten bearbeitet, die einer Fokussierung auf zentrale Schwerpunkte bedürfen. Eine stärkere Zusammenarbeit zwischen den Kernprojekten ist notwendig. Drittmittelprojekte sollten mit der Gesamtkonzeption des Instituts zu vereinbaren sein.

Ein vordringliches Problem des PIK ist die angemessene Besetzung der Abteilung Globaler Wandel und Soziale Systeme, da die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Folgen von Klimaveränderungen ohne sozialwissenschaftlichen Sachverstand nicht angemessen untersucht werden können. Dem Aufbau einer leistungsfähigen sozio-ökonomischen Abteilung muß in nächster Zeit Priorität eingeräumt werden. Dazu sollte die Abteilung „Globaler Wandel und Soziale Systeme“ vergrößert werden auf ca. zehn bis zwölf Wissenschaftler (Institutionelle Stellen, Drittmittel-, Doktoranden- und Annex-Stellen), möglichst durch hausinterne Umschichtungen und mehr drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse. Die Stelle des Abteilungsleiters sollte baldmöglichst mit einem ausgewiesenen Sozialwissenschaftler mit Erfahrung in Modellbildung besetzt werden.

Zur Befriedigung seines wachsenden Bedarfs an Rechnerkapazität sollte sich das PIK über den mit dem hauseigenen Rechner abzudeckenden Grundbedarf hinaus mit dem Deutschen Klimarechenzentrum und mit anderen Forschungseinrichtungen mit großem Rechnerbedarf abstimmen.

E. Stellungnahme und Förderempfehlung

Die Forschungsleistungen des PIK sind gut und innovativ. Sie sind von überregionaler Bedeutung und gesamtstaatlichem wissenschaftspolitischen Interesse. Aufgrund der starken Interdisziplinarität der Forschungsarbeiten, die unter gegenwärtigen Bedingungen an einer Hochschule in vergleichbarem Maße kaum herbeizuführen wäre,

und der Langfristigkeit der Modellierungsarbeiten wird eine Eingliederung in eine Universität nicht empfohlen.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt die Weiterförderung des PIK als Forschungseinrichtung der Blauen Liste.

ANLAGE

**Bewertungsbericht zum
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
(PIK), Potsdam**

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	10
A. Darstellung	11
I. Entwicklung, Ziele, Aufgaben	11
II. Arbeitsschwerpunkte	12
III. Organisation und Ausstattung	22
IV. Veröffentlichungen und Tagungen	29
V. Kooperationen, Beteiligung an der Lehre und der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses	31
VI. Künftige Entwicklung	33
B. Bewertung	38
I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung	38
II. Zu den Arbeitsschwerpunkten	41
III. Zur Organisation und Ausstattung	47
IV. Zu den Veröffentlichungen und Tagungen	50
V. Zu den Kooperationen, zur Beteiligung an der Lehre und der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses	51
VI. Zusammenfassende Bewertung	52
Anhang 1-5	55

Vorbemerkung

Der vorliegende Bewertungsbericht zum Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung ist in zwei Teile gegliedert. Der darstellende Teil ist mit dem Institut abschließend auf die richtige Wiedergabe der Fakten abgestimmt worden. Der Bewertungsteil gibt die Einschätzung der wissenschaftlichen Leistungen, Strukturen und Organisationsmerkmale wieder.

A. Darstellung

A.I. Entwicklung, Ziele, Aufgaben

Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) wurde Anfang 1992 durch das damalige Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT, jetzt: BMBF) und das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg als Einrichtung der Blauen Liste gegründet. Im Unterschied zu den meisten anderen neuen Einrichtungen der Blauen Liste in Ostdeutschland baut das PIK auf keiner Vorgängereinrichtung auf. Seine Gründung geht auf eine Empfehlung des Wissenschaftsrates im Rahmen seiner Stellungnahmen zu den außeruniversitären Forschungseinrichtungen der ehemaligen DDR auf dem Gebiet der Geo- und Kosmoswissenschaften zurück. Der Wissenschaftsrat sah damals einen weltweiten Nachholbedarf bezüglich der Erforschung der Auswirkungen von globalen Klimaveränderungen auf den regionalen Bereich und auf die Lebensbedingungen des Menschen im allgemeinen und schlug vor, das in den neuen Ländern auf diesem Gebiet vorhandene Potential in einem Institut zusammenzufassen, das sich diesem Forschungsthema zuwenden sollte.

Im Jahre 1993 wurden das provisorische Forschungsgebäude des PIK auf dem Telegrafenberg in Potsdam eingeweiht, der reguläre Forschungsbetrieb begonnen und der Direktor des PIK gemeinsam mit der Universität Potsdam auf eine Professur für Theoretische Physik berufen. Der Wissenschaftliche Beirat des PIK konstituierte sich im Februar 1994. Im selben Jahr erhielt das PIK einen Höchstleistungsrechner. Im Jahre 1996 wurde ein IBM-Stiftungslehrstuhl für „Wissenschaftliches Rechnen“ an der Freien Universität Berlin zur Leitung der Abteilung *Data & Computation* am PIK eingerichtet und das Verfahren zur gemeinsamen Berufung eingeleitet. Im Juli 1997 wies das Land Brandenburg dem PIK zwei historische Gebäude auf dem Telegrafenberg zu, deren Umbau und Sanierung noch mehrere Jahre in Anspruch nehmen wird.

Das PIK hat die Rechtsform eines eingetragenen Vereins. Aufgabe des Vereins ist es laut Satzung, „die möglichen Auswirkungen von globalen Klimaveränderungen auf natürliche und zivilisatorische Systeme zu untersuchen. Über Simulations- und Mo-

dellierungsmethoden soll die Prognosefähigkeit hinsichtlich vor allem regionaler Folgen des globalen Wandels untersucht werden. Dabei soll auch die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen der Prävention bzw. Adaption im Vergleich zu den Folgekosten bei Unterlassungen der Maßnahmen berechnet und Szenarien möglicher politischer Strategien komparativ nebeneinander gestellt werden."

A.II. Arbeitsschwerpunkte

Das PIK verfügt über eine Matrixstruktur. Es gliedert sich im wissenschaftlichen Bereich in fünf Fachabteilungen und neun abteilungsübergreifende, interdisziplinäre Kernprojekte (vgl. Anhang 1: Organigramm), in denen die Forschung des PIK schwerpunktmäßig erfolgt. Die Matrixstruktur verfolgt das Ziel, Zuarbeiten aus den Fachabteilungen zu einem gemeinsamen Planungs- und Produktionsprozess zu organisieren. Jeder wissenschaftliche Mitarbeiter ist fachlich einer Abteilung, in seiner Forschungstätigkeit aber einem oder mehreren Kernprojekten zugeordnet.

Die zentralen wissenschaftlichen Themen des PIK sind die Sektorale Klimawirkungsforschung, die Regionale Integrierte Modellierung und die Erdsystemanalyse. Auf diesen Arbeitsgebieten, die in jeweils drei Kernprojekte untergliedert sind, sind interdisziplinäre Forschergruppen tätig. Zu den verwendeten Methoden zählen die qualitative und quantitative Modellierung, die Computersimulation und die Datensynthese. Die Kernprojekte umfassen in der Regel mehrere Teilprojekte, die aus Haushalts- oder aus Drittmitteln finanziert werden, aber keine eigene Entscheidungsbefugnis über Haushaltsmittel besitzen. Die beteiligten Wissenschaftler haben jedoch die Möglichkeit zur Definition neuer Ansätze und Methoden und sollen Drittmittel einwerben.

Im Folgenden werden die derzeitigen Arbeiten des PIK in den drei Arbeitsfeldern mit ihren Kernprojekten näher beschrieben.²⁾

²⁾ Bei der jeweils angegebenen Anzahl bearbeitender Wissenschaftler ist zu beachten, dass es sich dabei um eine Zuordnung von Personen zu Aufgaben handelt, die je nach Typus (Stelleninhaber, Gastwissenschaftler, Doktorand oder studentische Hilfskraft) unterschiedlichen Leistungs- und Vollzeitäquivalenten entsprechen. Eine genauere Leistungserfassung ist in der Planungsphase.

Sektorale Klimawirkungsforschung

Die sektorale Klimawirkungsforschung befasst sich mit den Auswirkungen des Klimas auf bestimmte ökonomische Sektoren der Nutzung naturräumlicher Ressourcen durch den Menschen. Dazu werden hauptsächlich quantitative und qualitative Modelle erstellt, die die Reaktion definierter natürlicher oder zivilisatorischer Teilsysteme auf Klimaschwankungen und auf Klimaschutzmaßnahmen simulieren. Alle Modellkomponenten werden so weit wie möglich validiert.

Dem Arbeitsgebiet sind folgende Kernprojekte zugeordnet:

Assessment of Agro-Economic Impacts of Climate Change on Central and Western Europe (AGREC)

Bearbeiter: 6 Wissenschaftler aus den Abteilungen Globaler Wandel und Natürliche Systeme (4), Globaler Wandel und Soziale Systeme (1) und *Data & Computation* (1)

Das Kernprojekt untersucht die Folgen eines möglichen Klimawandels auf die landwirtschaftliche Produktion und den Agrarmarkt in Zentral- und Westeuropa am Beispiel Deutschlands. In diesem Zusammenhang werden Antworten auf die Fragen gesucht, a) inwieweit bei verändertem Klima die Nachfrage nach tierischen und pflanzlichen Rohstoffen abgedeckt werden kann, wenn die gegenwärtige Agrarstruktur beibehalten wird, b) welche strukturellen Anpassungen des Agrarsektors an Klimaänderungen möglich und realistisch sind und c) welche Kosten vorbeugende agrarpolitische Maßnahmen hätten, die eine strukturelle Anpassung an Klimaänderungen abwenden oder verzögern könnten. Mit Hilfe mechanistischer, prozessorientierter Ertragsmodelle sollen Ertrags-szenarien unter besonderer Berücksichtigung der Abschätzung von Düngereffekten des Kohlendioxid auf Pflanzenwachstum, Wasserverbrauch und Ertrag entwickelt werden. Daran anschließend sollen die ökonomischen Konsequenzen veränderter Nutzpflanzenenerträge für Zentral- und Westeuropa analysiert werden.

Auf der Basis von Daten, die das PIK als Teilnehmer am US-amerikanischen Projekt *Free-Air Carbon dioxide Enrichment (FACE)* gewonnen hat, wurde ab 1993 das Modell „demeter“³⁾ zur Simulation des Wachstums von Weizen weiterentwickelt. Für die Zielsetzung in AGREC wird derzeit überprüft, inwieweit und mit welchen Modifikationen das Modell auf das europäische Wachstumsverhalten anwendbar ist.

Außerdem wird im Rahmen von AGREC das EU-Projekt „Modellierung von agroökonomischen Systemen unter Einfluss des Globalen Wandels“ (MAGEC) durchgeführt.

Global Change Impacts on European Forests (CHIEF)

Bearbeiter: 7 Wissenschaftler aus den Abteilungen Globaler Wandel und Natürliche Systeme (6) und *Data & Computation* (1)

Ziel des Projekts ist es, Art und Ausmaß möglicher Folgen des Globalen Wandels für Wachstum und Artenzusammensetzung der Wälder, die Waldbewirtschaftung und

³⁾ Die Kleinschreibung soll zur Unterscheidung von einer gleichnamigen Lebensmittelfirma dienen.

Forstökonomie sowie die sekundären Waldfunktionen zu bestimmen. Die Untersuchungen werden im europäischen, nationalen und regionalen Maßstab durchgeführt. Zu den in den letzten zwei Jahren erstellten regionalen Studien zählen die Untersuchung der Wirkungen von Luftverschmutzungen auf Kiefernwälder in der Dübener Heide sowie die Untersuchung der Klimafolgen für Wälder in Brandenburg. Auf nationaler Ebene werden im Projekt „Wälder und Forstwirtschaft Deutschlands im globalen Wandel“ in Zusammenarbeit mit sieben anderen forstwissenschaftlichen Arbeitsgruppen die Folgen von Klimaveränderungen für die Forstwirtschaft untersucht. Für den europäischen Rahmen bestimmt ist die Entwicklung eines verbesserten, modularen Wald-Sukzessionsmodells für die Waldentwicklungsdynamik unter dem Einfluss von Klimaänderungen, das künftig im gesamten europäischen Raum angewendet werden soll, um die Wirkungen globaler Umweltveränderungen auf die Entwicklung und Artenzusammensetzung natürlicher und bewirtschafteter Wälder zu analysieren. In fünf Teilmodellen werden Wasser- und Nährstoffangebot im Boden, der jährliche Verlauf der Nettophotosynthese, die Verteilung der Kohlenstoffanreicherung auf die einzelnen Pflanzenteile aufgrund von Umwelteinflüssen, Zu- und Abgangsraten in den Populationen sowie menschliche Eingriffe und natürliche Störungen beschrieben.

Im Rahmen von CHIEF werden die EU-Projekte „Dynamische Reaktion der Wald-Tundra-Zone auf Umweltänderungen“ (DART) und „Regionale Langzeiteffekte des Klimawandels auf europäische Wälder, Folgenabschätzung und Konsequenzen des Kohlenstoffhaushalts“ (LTEEF II) durchgeführt.

Social Dimensions of Resource Use (RESOURCE)

Bearbeiter: 6 Wissenschaftler aus den Abteilungen Integrierte Systemanalyse (1), Klima-System (1), Globaler Wandel und Soziale Systeme (2), *Data & Computation* (1) und Wissenschaftliche Funktionseinheiten (1)

Das Projekt untersucht die sozioökonomischen Faktoren, die zur Krisenanfälligkeit im Zusammenhang mit der Verteilung und Verfügbarkeit von Trinkwasser beitragen können. Auf Empfehlung des Wissenschaftlichen Beirats des PIK ist das bis 1997 eigenständige Kernprojekt CLIMAGHS (*Climate and Global Change Impact on the Environment and Society of the Mediterranean and the Maghreb States*) in RESOURCE aufgegangen, das die Bedingungen untersuchte, unter denen Naturereignisse wie Hochwasser und Dürren zu katastrophalen Auswirkungen in einer Region (Mittelmeerraum) führen können. Aufbauend auf den Ergebnissen der Untersuchungen im Mittelmeerraum sollen in RESOURCE Strategien zur Minderung der Wasserknappheit und zur Anpassung an die Wasserverhältnisse entwickelt werden.

Um Trendanalysen zur Wasserknappheit erstellen zu können, werden Klimaszenarien entwickelt. Dafür wird die räumliche und zeitliche Struktur meteorologischer und hydrologischer Parameter auf der Basis von beobachteten und gemessenen Temperatur-, Niederschlags- und Feuchtigkeitswerten sowie der natürlichen Variabilität analysiert. Die gewonnenen Daten sind in einer Datenbank für den Mittelmeerraum zusammengefasst, die weiter ausgebaut wird.

In Kooperation mit israelischen Partnerinstituten werden für die östliche Mittelmeerregion die verschiedenen Parameter (wie Klimaänderungen, Wasserverfügbarkeit, Bevöl-

kerungswachstum, wirtschaftliche Entwicklung, Änderung der Landnutzung) analysiert und modelliert, die in semi-ariden Regionen die Wasserverfügbarkeit beeinflussen. Dabei sollen die Auswirkungen auf die Gesellschaft abgeschätzt, die Verminderung der Lebensqualität durch eine regionale, integrierte Folgenabschätzung ermittelt sowie die Schäden und Verluste in monetären Werten dargestellt werden.

Ein weiteres Ziel in RESOURCE ist die integrierte Abschätzung der Anfälligkeit für Krisen und Konflikte im Zusammenhang mit Wasserressourcen für den Mittelmeerraum. Als erster Schritt dazu wird ein geographisch bezogener kritischer Index auf die Region angewendet, der im Rahmen des Kernprojekts QUESTIONS in Kooperation mit der Universität Kassel entwickelt wurde.

Im Rahmen von RESOURCE und in enger Verknüpfung zu POEM wird außerdem das EU-Projekt „Modellierung der Effekte von Landdegradation auf das Klima“ (CLD) bearbeitet.

Regionale integrierte Modellierung

Die Einzelmodelle, -szenarien und -dateien, die im Rahmen der sektoralen Klimawirkungsforschung erarbeitet werden, dienen im Arbeitsgebiet „Regionale Integrierte Modellierung“ als Grundlage für die Konstruktion komplexer Modelle, mit denen sich Aussagen über die klimatisch bedingte Dynamik ganzer Sektoren oder Regionen erzielen lassen. Die validierten Modellkomponenten werden miteinander verknüpft. Ziel ist es, Hinweise für die raumzeitliche Entwicklung größerer Räume (z. B. des gesamten Elbeeinzugsgebietes) zu erhalten und diese Entwicklungen z. B. im Rahmen einer umweltökonomischen Gesamtrechnung zu bewerten.

Diesem Arbeitsgebiet sind die folgenden Kernprojekte zuzurechnen:

Regional Assessment of Global Change Impacts Through Integrated Modelling in the Elbe River Basin (RAGTIME)

Bearbeiter: 11 Wissenschaftler aus den Abteilungen Integrierte Systemanalyse (1), Klima-System (1), Globaler Wandel und Natürliche Systeme (8) und *Data & Computation* (1)

Ziel des Kernprojekts ist es, durch eine Analyse aller wesentlichen Prozesse auf regionaler Ebene Beiträge zum Verständnis des Globalen Wandels zu leisten sowie politische und technische Maßnahmen zur Verminderung oder Vermeidung negativer Entwicklungen ableiten zu können. Mit Hilfe des in RAGTIME entwickelten integrierten Modellierungskonzepts lassen sich bei Vorgabe von regionalen Klima- und Landnutzungsszenarien die Auswirkungen auf natürliche Ressourcen wie Wasser, Böden, Vegetation usw. berechnen. Für diese naturräumlichen Untersuchungen werden je nach Fragestellung insbesondere die Modelle SWIM und ARC/EGMO eingesetzt, die eine Modellierung auch kleinräumiger Landoberflächeneinheiten erlauben. Die Ergebnisse der Simulationsrechnungen gehen in ein Metamodell ein, das die naturräumlichen und sozioökonomischen Daten und Ergebnisse auf einer relativ groben räumlichen und zeitlichen Ebene zusammenführt.

Das Projekt „Regionale Integrierte Modellierung im Elbegebiet“ beschäftigt sich speziell mit den Mechanismen und Auswirkungen des Globalen Wandels im Einzugsgebiet der Elbe; der Modellierungsansatz und die Untersuchungsmethoden sollen auf andere Flussgebiete übertragbar sein. Des Weiteren wird das EU-Projekt „Flussüberschwemmungen in Europa und Risikoabschätzung“ (EUROTAS) bearbeitet.

Water Availability, Vulnerability of Ecosystems and Society in the Northeast of Brazil (WAVES)

Bearbeiter: 8 Wissenschaftler aus den Abteilungen Integrierte Systemanalyse (2), Klima-System (3), Globaler Wandel und Natürliche Systeme (2) und *Data & Computation* (1)

Das 1997 begonnene Projekt WAVES ist ein Gemeinschaftsbeitrag Brasiliens und Deutschlands zum *Global Change Programme*; es wird bis zum Jahre 2001 dauern. Am Beispiel der semi-ariden Region der brasilianischen Bundesstaaten Piauí und Ceará, die von stark begrenzten Ressourcen (insbesondere Wasser), von ausgeprägten Klimavariationen und von sozialen Stresssituationen gekennzeichnet sind, werden in diesem Kernprojekt die Wechselwirkungen zwischen Wasserverfügbarkeit und Migration aus ländlichen Gebieten untersucht, um mögliche Wege einer nachhaltigen Entwicklung besser einschätzen zu können. Ein dynamisches Klimamodell im regionalen Maßstab wird an die Untersuchungsregion angepasst und mit einem großräumigen hydrologischen Modell gekoppelt.

Um die Auswirkungen eines Klimawandels auf semi-aride Gebiete abzuschätzen, werden die Beziehungen zwischen der Natur sowie den sozialen und ökonomischen Systemen mit interdisziplinären Mitteln untersucht. Entsprechende Teilprojekte beschäftigen sich mit der Analyse und Modellierung des Klimas und der Agrarwirtschaft, der Beschreibung des Wasserhaushalts und der Vegetation sowie mit den sozioökonomischen und soziokulturellen Bedingungen. Aus den Modellen der Einzelprojekte soll ein integriertes Gesamtmodell entwickelt werden, in dem die jeweiligen Systeme bzw. die sie beschreibenden Teilmodelle auf der Basis ihrer Wechselwirkungen miteinander gekoppelt werden. Ziel ist es, auf der Grundlage von Szenarien, in denen mögliche Entwicklungen aller Teilsysteme beschrieben sind, Wege für einen nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen sowie der Entwicklungspotentiale sozialer Systeme zur Verminderung von Migration aufzuzeigen.

Im Rahmen des Kernprojekts wird ein großskaliges hydrologisches Modell zur großräumigen Beschreibung der hydrologischen Bedingungen entwickelt, das auf die spezifischen Verhältnisse Nordostbrasiliens angepasst werden soll. Es soll in der Lage sein, quantitative Abschätzungen der relevanten Komponenten des Wasserkreislaufs (Oberflächenabfluss, Grundwasserneubildung, Wasserspeichervermögen des Bodens, Speicherung in Staubecken) in räumlicher Differenzierung zu liefern. Dieses Modell wird das Kernstück bei der Entwicklung eines Wassermoduls für ein integriertes Gesamtmodell sein.

European Network Activities (EUROPA)

Bearbeiter: 8 Wissenschaftler aus den Abteilungen Integrierte Systemanalyse (3), Klimaforschung (1), Globaler Wandel und Natürliche Systeme (2), Globaler Wandel und Soziale Systeme (1) und *Data & Computation* (1)

In diesem Kernprojekt sind mehrere vom PIK beantragte und bewilligte EU-Projekte zusammengefasst: „Konzertierte Aktion zur umfangreichen Folgen- und Anpassungs-Bewertung für die Europäische Union“ (ACACIA); „Regionale Klimamodellierung und integrierte Folgenforschung zum Globalen Wandel in der europäischen Arktis“ (CLIMPACT); „Netzwerk für eine koordinierte wissenschaftliche und technische Unterstützung bei der Verwendung von Klimadaten“ (ECLAT 2); „Europäisches Forum zur integrierten Umweltbewertung“ (EFIEA); „Klimatologie und Prognose klimainduzierter Änderungen hydrographischer Größen in Nord- und Ostsee (KLINO); „Umweltveränderungen und sozioökonomischer Wandel in Bergregionen“ (*MOUNTAIN*); „Regionale integrierte Studien zu Auswirkungen des Klimawandels“ (RICC); „Urbaner Lebensstil, Nachhaltigkeit und integrierte Umweltabschätzung“ (ULYSSES); „Auswirkungen klimatischer Extrema auf natürliche, soziale und Wirtschaftssysteme“ (WISE).

EUROPA soll die Verbindung und den wissenschaftlichen Austausch zwischen dem PIK-Forschungsprogramm und den europäischen Netzwerken zu Problemen des globalen Wandels stärken sowie vom PIK entwickelte und eingesetzte Methoden in europäische Regionalstudien einbringen und dafür nutzbar machen. Das für EUROPA entwickelte Konzept soll dem Wissenschaftlichen Beirat des PIK im November 1998 vorgestellt werden.⁴⁾

Erdsystemanalyse

Im Rahmen dieses Arbeitsgebiets werden die Wechselwirkungen zwischen Ökosphäre (Atmosphäre, Hydrosphäre, Biosphäre, Pedosphäre, Kryosphäre) einerseits und Anthroposphäre (Institutionen, Wirtschaftssysteme, Akteure etc.) andererseits untersucht, um zu einer formalen Beschreibung und Simulation der künftigen globalen Koevolution von Natur und Zivilisation zu gelangen. Hierfür wird eine Hierarchie von Modellen unterschiedlicher - in der Regel mittlerer - Komplexität verwendet, die in Bezug auf eine spezifische Fragestellung, bei vorgegebener zeitlicher und räumlicher Auflösung, so genau wie möglich die Realität simulieren sollen.

Die Kernprojekte dieses Arbeitsgebiets heißen

Potsdam Earth System Modelling (POEM)

Bearbeiter: 21 Wissenschaftler aus den Abteilungen Integrierte Systemanalyse (5), Klima-System (7), Globaler Wandel und Natürliche Systeme (5), *Data & Computation* (2) und Wissenschaftliche Funktionseinheiten (2)

⁴⁾ Das Projekt wurde im November 1998 vom Wissenschaftlichen Beirat befürwortet.

Im Rahmen von POEM soll das gesamte, gekoppelte Erdsystem analysiert werden. Die zeitliche Entwicklung des Erdsystems wird mit einer Hierarchie von Modellen untersucht: Der Kohlenstoffkreislauf wird durch das Biosphären-Geosphären-Evolutionsmodell COEM (= *CO-Evolutionary Biosphere and Geosphere Model*) beschrieben; die langfristigen Rückkopplungen zwischen Atmosphäre, Ozeanen, Vegetation und Inlandeis werden mit Hilfe des Klimasystemmodells CLIMBER (= *CLIMate and BiosphERE*) untersucht; die Wechselwirkung zwischen Vegetation und Klima im Bereich weniger Jahrzehnte bis Jahrhunderte wird mit dem dynamischen globalen Vegetationsmodell DGVM erfasst.

Im Rahmen von POEM werden drei EU-finanzierte Projekte durchgeführt: "Europäische Aktivitäten zur Modellierung terrestrischer Ökosysteme" (ETEMA) steht in enger Verbindung zur Entwicklung von DGVM-Modellen und zielt darauf ab, die Auswirkungen menschlichen Einwirkens auf europäische Ökosysteme vorherzusagen. Das Projekt „Numerische Simulation und Analyse der Klimavariabilität im Bereich von Jahrzehnten und Jahrhunderten" (Millennia) hat zum Ziel, natürliche Klimaschwankungen mit einer Dauer von Jahrzehnten bis zu Jahrhunderten zu verstehen. In dem Projekt „Neue Version des Moskauer globalen Biosphärenmodells" (MGBM) wird untersucht, ob es mehr als einen Gleichgewichtszustand der Biosphäre gibt und wie wahrscheinlich ein Übergang zwischen zwei möglichen stabilen Zuständen wäre.

Qualitative Dynamics of Syndromes and Transition to Sustainability (QUESTIONS)

Bearbeiter: 6 Mitarbeiter aus den Abteilungen Integrierte Systemanalyse (5) und Globaler Wandel und Soziale Systeme (1)

In diesem Kernprojekt wird bei der Untersuchung der Ausprägungen und der Entwicklung globaler Umweltveränderungen ein neuer Ansatz, der Syndrom-Ansatz, verfolgt, der auf der Beobachtung basiert, dass sich der Globale Wandel in mehreren kritischen Symptomen äußert, wie Bodenerosion, Entwaldung, Nahrungsmittelknappheit, Bevölkerungswachstum oder Migration. Die für viele Weltregionen typische Konstellation von Symptomen und den zugehörigen Wechselwirkungen wird als Syndrom bezeichnet. In QUESTIONS werden Syndrome analysiert, in ihrem derzeitigen Ausmaß identifiziert und kartographisch erfasst; außerdem wird die Disposition möglichst vieler Regionen für die einzelnen Syndrome untersucht und schließlich die mögliche zukünftige Entwicklung der Syndrome modelliert. Menschliche Eingriffe in den globalen Umweltwandel werden explizit einbezogen. Bislang wurden 16 Syndrome identifiziert und in Nutzungssyndrome, Entwicklungssyndrome und Senk syndrome eingeteilt. Durch die Modellierung all jener Regionen, die ein spezielles Symptom in einer bestimmten Ausprägung aufweisen, und durch Vergleich dieser Studien sollen die Mechanismen aufgedeckt werden, die das Syndrom hervorrufen und eventuell noch verstärken. Darüber hinaus sollen „Behandlungsstrategien" gefunden werden. Insgesamt wurde in den letzten zwei Jahren die weltweite Intensitätsverteilung von sechs Syndromen untersucht.

Um die Wechselwirkungen zwischen den Syndromen methodisch behandeln zu können, wird am PIK der Formalismus der Qualitativen Differentialgleichungen verwendet, bei dem mit Klassen gewöhnlicher Differentialgleichungen gerechnet wird. Bei diesem Werkzeug erhält man als Ergebnis alle Lösungen, die mit einer Klasse kon-

form sind. Es ist geplant, diese Methode in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung *Data & Computation* weiterzuentwickeln und die Einsatzmöglichkeiten auszubauen.

Integrated Assessment of Climate Protection Strategies (ICLIPS)

Bearbeiter: 7 Mitarbeiter aus den Abteilungen Integrierte Systemanalyse (2) und Globaler Wandel und Soziale Systeme (5)

Ein wichtiges Teilprojekt von ICLIPS ist ein aus Projektmitteln des Bundes gefördertes Verbundprojekt mit internationaler Beteiligung, das seit Juni 1996 läuft und dessen Verlängerung ab Mitte 1999 für zwei weitere Jahre angestrebt wird. Das Projekt, das von der Bundesregierung gefördert wird, wurde vom PIK initiiert und wird von ihm koordiniert. Im Mittelpunkt des Forschungsinteresses stehen Treibhausgase. Es werden Methoden und Werkzeuge ausgearbeitet, die eine integrierte Abschätzung von Klimaschutzstrategien erlauben, Antworten auf offene Fragen geben und zumindest teilweise für politische Entscheidungsträger handhabbar sein sollen. Kernstück ist der sog. Fensteransatz (*Tolerable Windows Approach*), der bei Vorgabe von aus gesellschaftlicher Sicht nicht tolerierbaren Klimafolgen die Bestimmung derjenigen Klimaschutzstrategien erlaubt, die ein Verbleiben des Klimas im zulässigen Bereich sicherstellen und in ihren sozioökonomischen Konsequenzen gesellschaftlich akzeptabel bleiben. Die empirische und theoretische Basis dieses Ansatzes soll weiterentwickelt werden; es sollen an ihn angepasste Modelle erstellt und die zu deren Einsatz erforderlichen Daten gesammelt werden. ICLIPS soll auch für die wissenschaftliche Beratung von Entscheidungsträgern im Vorfeld der Konferenzen zur Klimarahmenkonvention genutzt werden.

Neben der Bereitstellung von Ressourcen für die Arbeit in den Kernprojekten pflegen die Abteilungen Methoden und Verfahren in ihren Fachdisziplinen. Sie werden dabei von Wissenschaftlichen Funktionseinheiten (Wissenschaftliche Kooperation & Öffentlichkeit, Kolleg Globaler Wandel, IGBP⁵⁾-Sekretariat, BAHC⁶⁾-Büro) und der Abteilung Administration und Service unterstützt.⁷⁾ Im Einzelnen bearbeiten die Fachabteilungen folgende Schwerpunkte:

Integrierte Systemanalyse

Die Abteilung stellt die notwendigen systemanalytischen Werkzeuge aus den Bereichen der Mathematik, Theoretischen Physik, Kybernetik und Informatik für die Untersuchung komplexer nichtlinearer Systeme bereit. Das methodische Spektrum reicht von heuristischen über qualitative bis hin zu exakten quantitativen Verfahren. Darüber hinaus werden innovative Ansätze zur Integration transdisziplinären Wissens verfolgt.

⁵⁾ IGBP = *International Geosphere-Biosphere Programme*.

⁶⁾ BAHC = *Biological Aspects of the Hydrological Cycle*.

⁷⁾ Administration & Service: Allgemeine Verwaltung; Personal & Verträge; Haushalt & Finanzen; Serviceorganisation.

Klima-System

Die Abteilung dient als Bindeglied zwischen der reinen Klimaprozessforschung und der problemorientierten Klimawirkungsforschung. Ihre methodischen Schwerpunkte sind Klimaanalyse und -diagnostik, die Konstruktion von Klimaszenarien und die Entwicklung von effizienten Klimasystemmodellen, die in integrierten Modellen eingesetzt werden können. Als spezifische Aufgaben sind die Regionalisierung globaler Klimaprognosen, die Erstellung davon unabhängiger Verfahren zur Ermittlung regionaler Klimaszenarien und die Integration des Klimasystems in umfassende Erdsystemmodelle zu nennen.

Globaler Wandel und Natürliche Systeme

Im Mittelpunkt der methodischen Arbeit der Abteilung stehen Untersuchungsverfahren zur Klimareaktion von Ökosystemen unterschiedlicher Typen und Skalen. Dabei müssen die Einflüsse anderer Faktoren des Globalen Wandels (Landnutzungsänderungen, Ressourcenverbrauch etc.) adäquat berücksichtigt werden. Im Einzelnen ist das Antwortverhalten von hydrologischen, agrarischen und forstlichen Systemen zu erschließen, wofür die Verbindung zwischen zellulären Stoffwechselprozessen (Mikroskala) und globalen biogeochemischen Kreisläufen (Makroskala) hergestellt werden muss.

Globaler Wandel und Soziale Systeme

Die Abteilung setzt sich insbesondere mit den Problembereichen Makroökonomische Dynamik, Internationale Umweltabkommen, Regionales Umweltmanagement und Soziale Wechselwirkungen auseinander. Dabei wird der Beschreibung des Verhaltens sozialer Akteure durch funktionale Verknüpfung verschiedener Agenten, ihrer Handlungsstrategien und der relevanten Umweltkompartimente besondere Bedeutung zugemessen. Zur Integration von psychologischen und soziokulturellen Elementen in ökonomische Verhaltens- und Entscheidungsmodelle werden Methoden der akteurszentrierten Modellierung eingesetzt.

Data & Computation

Die Abteilung stellt Methoden und technische Ressourcen zur Unterstützung des allgemeinen Forschungsbetriebs am PIK und Verfahren des Wissenschaftlichen Rechnens bereit. Insbesondere wendet sie Instrumente der Numerischen Mathematik und Angewandten Informatik für die Implementierung der am PIK entwickelten Modelle sowie für das Datenmanagement und den Simulationsbetrieb an. Im Rahmen der „Metamodellierung“ werden Einzelmodelle auf ihre Interpretationsfähigkeit und numerische Lösbarkeit untersucht, wobei auch die Implikationen von Rechnerarchitekturen für den Modellentwurf Berücksichtigung finden. Den Werkzeugen Programmiersprachen, Datenbanksysteme, Entwicklungsumgebungen, Visualisierung und GIS kommt besondere Bedeutung zu. Die Abteilung strebt eine interdisziplinäre Verknüpfung von Methoden der Mathematik, Informatik und der jeweiligen Anwendungsfächer an, um die Computersimulation komplexer Systeme zu ermöglichen und algorithmisch zu optimieren.

In Einzelfällen können die Abteilungen auch enger definierte, an ihrer jeweiligen Disziplin ausgerichtete Projekte bearbeiten, um spezifische fachliche Lücken zu schließen oder auf den gleichen Wissensstand mit Kooperationspartnern zu gelangen. Hierzu werden in der Regel andere Institutionen im Rahmen von FuE-Aufträgen eingebunden oder externe Spezialisten als Gastwissenschaftler verpflichtet. Der Umfang der hierfür eingesetzten Ressourcen wird in kollegialer Absprache zwischen den beteiligten Wissenschaftlern, dem jeweiligen Abteilungsleiter und dem Direktor des PIK festgelegt und in der Regel abschließend in der Runde der Abteilungsleiter abgestimmt.

Die Wissenschaftlichen Funktionseinheiten dienen hauptsächlich der Pflege von Außenkontakten des PIK. Unter der Bezeichnung „Kolleg Globaler Wandel“ werden gemeinsame Veranstaltungen, Institutsseminare und Workshops unter Beteiligung auswärtiger Gäste organisiert. Das Kolleg befaßt sich auch mit der Einladung von Gastwissenschaftlern und mit der Betreuung eines abteilungsübergreifenden Doktorandenseminars. Die beiden am PIK angesiedelten Projektbüros, das nationale IGBP-Sekretariat (bis Ende 1998) und das internationale Büro des BAHC-Kernprojekts, dienen der Einbindung der Forschungsaktivitäten des Instituts in das *International Geosphere-Biosphere Programme*. Das Büro des BAHC-Kernprojekts nimmt außerdem auch internationale Funktionen für das IGBP-Kernprojekt *Global Change and Terrestrial Ecosystems* (GCTE) wahr. Das PIK und die beiden Projektbüros organisieren gemeinsam Tagungen und Workshops sowie den Austausch von Gastwissenschaftlern. Mitarbeiter der Projektbüros sind in die Forschungsarbeit im Rahmen der Kernprojekte des PIK eingebunden, leitende Wissenschaftler des PIK in die *Steering Committees* der IGBP-Kernprojekte.

Hauptinteressenten an der Arbeit des PIK sind zum einen die internationale Wissenschaftlergemeinschaft, zum anderen Politik, Behörden und Öffentlichkeit sowie die Privatwirtschaft. Die Forschungsergebnisse des PIK können für die praktische Anwendung in verschiedenen privatwirtschaftlichen Bereichen genutzt werden, z. B. Ergebnisse der regionalen Klimafolgenforschung von Einrichtungen der Agrar-, Forst-, Energie- und Wasserwirtschaft. So hat das PIK z. B. für das Land Brandenburg eine Untersuchung zur möglichen Waldbrandentwicklung bis ins Jahr 2050 durchgeführt. Die Arbeiten des PIK auf dem Gebiet der Klima- und Extremwertstatistik, die Risiken wie Hochwasser, Stürme und Dürrekatastrophen sowie Fragen der Wirtschaftlichkeit von Produktionsstandorten tangieren, können langfristig für Versicherer von Bedeutung werden. Ein Erfahrungsaustausch mit dem PIK ist aufgrund seiner Erfahrungen mit der numerischen

Simulation von komplexen Systemen auf Höchstleistungsrechnern und der Auswertung umfangreicher Datenbestände für die Anbieter von derartigen Maschinen und Anlagen von Interesse. Die von der Abteilung *Data & Computation* entwickelte Software (Meta-Datenbank CERA; Entwicklung einer parallelen Simulationsumgebung) könnte kommerziell verwertet werden. Die meteorologische Datenbank des PIK, in der Messreihen mit einem Messzeitraum von über 60 Jahren gespeichert sind, wird nicht nur von allen an PIK-Forschungsprojekten beteiligten Wissenschaftlern, sondern auch für die Beantwortung von Anfragen aus Politik, Wirtschaft und Medien genutzt.

Als Serviceleistung werden am PIK entwickelte Methoden, Programme und Daten Kooperationspartnern im Austausch zur Verfügung gestellt. Des Weiteren berät das PIK Ministerien, nachgeordnete Behörden und Ämter sowie gesellschaftliche Institutionen, Organisationen und Verbände, z. B. im Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung „Globale Umweltveränderung“ (WGBU), im Arbeitskreis „Schutz des Klimas“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, im deutschen Programm *International Decade for Natural Disaster Reduction* und durch einen Beitrag zum Themenpark „Umwelt, Landschaft, Klima“ auf der EXPO 2000. Von zunehmender Bedeutung ist nach Angaben des PIK die Tätigkeit in Beratungsgremien internationaler Projekte, Programme, Institutionen und Behörden, wie der *World Meteorological Organization* (WMO) und dem *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) des *United Nations Environment Programme* (UNEP). Des Weiteren hat das PIK bislang auch politische Parteien, die Bundeswehr, Nichtregierungsorganisationen im Umweltbereich (z. B. WWF, Greenpeace) oder Einrichtungen wie die Bundesakademie für Sicherheitsfragen beraten.

A.III. Organisation und Ausstattung

Organisation

Organe des Trägervereins des PIK sind die Mitgliederversammlung, das Kuratorium, der Wissenschaftliche Beirat und der Vorstand.

Mitglieder sind natürliche und juristische Personen, darunter die Bundesrepublik Deutschland und das Land Brandenburg. Einmal jährlich findet eine Mitgliederversammlung statt. Zu ihren Aufgaben zählen u. a. die Wahl der Mitglieder des Kuratoriums und die Beschlussfassung über Anträge auf Satzungsänderung. Die Mitgliederversammlung nimmt den Rechenschaftsbericht des Vorstands entgegen und erteilt die Entlastung.

Dem Kuratorium gehören fünf stimmberechtigte Mitglieder an. Je ein Vertreter des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg sind geborene Mitglieder des Kuratoriums und führen jährlich abwechselnd den Vorsitz. Zwei weitere stimmberechtigte Mitglieder werden für die Dauer von vier Jahren gewählt; einmalige Wiederwahl ist möglich. Fünftes Mitglied ist der Vorsitzende des Wissenschaftlichen Beirats. Beschlüsse von forschungspolitischer Bedeutung oder mit finanzieller Auswirkung können nicht gegen die Stimmen des Bundes und des Landes gefasst werden. Der Direktor des PIK und der Rektor der Universität Potsdam nehmen in der Regel an den Sitzungen des Kuratoriums mit beratender Stimme teil.

Das mindestens einmal jährlich tagende Kuratorium entscheidet in allen grundsätzlichen Angelegenheiten des Instituts. Es bestimmt die Richtlinien der Tätigkeiten des Instituts und kontrolliert den Direktor. Ihm obliegen u. a. folgende Aufgaben:

- Beschlüsse über die Grundsätze der Institutsarbeit und über seinen Organisations- und Geschäftsverteilungsplan,
- die Feststellung des endgültigen jährlichen Wirtschaftsplans,
- die Prüfung und Genehmigung des vom Vorstand vorzulegenden Tätigkeitsberichts des Instituts über das vergangene Jahr und des Arbeitsplans für das folgende Jahr,
- die Einwilligung zum Abschluss, zur Änderung und Kündigung von Anstellungsverträgen mit leitenden Mitarbeitern des Instituts,
- die Berufung von Mitgliedern des Wissenschaftlichen Beirats,
- die Bestellung des Direktors und seines Stellvertreters.

Der Wissenschaftliche Beirat besteht aus mindestens sechs, höchstens zehn (derzeit neun) stimmberechtigten Mitgliedern, die nicht Mitarbeiter des PIK sind. Sie werden nach Anhörung des Direktors vom Kuratorium für vier Jahre berufen; einmalige Wiederberufung ist zulässig. Der Vorstand kann Vorschläge machen. Der Wissenschaftliche Beirat berät das Kuratorium und den Direktor in allen bedeutsamen wissenschaftlichen und organisatorischen Fragen von Gewicht, erarbeitet Vorschläge und Empfehlungen zu den vom Institut zu bearbeitenden Forschungsfeldern und dessen Arbeitsplanung und bewertet jährlich Forschungsleistungen und Arbeitsplanungen des PIK in einem schriftlichen Bericht. Dabei werden in der Regel alle Forschungsaktivitäten in einem komprimierten Verfahren behandelt und einige ausgewählte Kernprojekte jeweils gesondert eingehender betrachtet. Die detaillierte Bewertung eines Einzelthemas erfolgt in der Regel etwa alle drei Jahre. Vom Votum des Wissenschaftlichen Beirats hängt es ab, ob ein Kernprojekt fortgeführt oder thematisch und strukturell verändert wird. Der Vorsitzende des Beirats berichtet dem Kuratorium über die Begutachtung und die ausgesprochenen Empfehlungen.

Vorstand des Instituts ist der Direktor. Er wird vom Kuratorium für höchstens fünf Jahre bestellt; Wiederbestellung ist zulässig. Der Vorstand leitet das Institut, vertritt es gerichtlich und außergerichtlich in allen Institutsangelegenheiten und führt die laufenden Geschäfte. Er hat das Kuratorium in allen wichtigen Angelegenheiten zu unterrichten. Der Vorstand stellt eine angemessene Beteiligung der wissenschaftlichen Mitarbeiter an der Erarbeitung der wissenschaftlichen Programme sicher. Zu seinen weiteren Aufgaben zählen u. a. die Regelung der Geschäftsverteilung des Instituts, die Abwicklung des ordnungsgemäßen Geschäftsablaufs sowie die Erledigung der laufenden Geschäfte der Verwaltung, die Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten im Institut, die Vorlage des Tätigkeitsberichts des Instituts im vergangenen Jahr und die Vorlage eines Arbeitsplanes für das jeweils folgende Jahr beim Kuratorium sowie die Vorbereitung der Sitzungen des Kuratoriums.

Anstehende Fragen und Entscheidungen werden in einem kollegialen Leitungsgremium aus Vorstand und Abteilungsleitern besprochen.

Die Wahl der Arbeitsthemen wird durch das übergreifende Forschungsthema - die Erforschung von Auswirkungen des globalen Wandels - bestimmt. Für die Definition der derzeit bearbeiteten Kernprojekte wurde in einer offenen institutsinternen Ausschreibung jeder wissenschaftliche Mitarbeiter des PIK aufgerufen, gemeinsam mit Kollegen Arbeitsvorschläge einzureichen. Von den 16 eingereichten Vorschlägen wurden anhand der Kriterien wissenschaftliche Qualität, Interdisziplinarität und Bezug zu vorhandenen intellektuellen, personellen und technischen Ressourcen neun vom Leitungsgremium des PIK ausgewählt und mit dem Wissenschaftlichen Beirat diskutiert. Dabei wurde auch auf eine Ausgewogenheit zwischen regionalen, sektoralen und globalen Schwerpunkten sowie auf eine Ausgewogenheit zwischen den beteiligten Fachabteilungen geachtet.

In Zukunft soll über die Auswahl neuer Arbeitsthemen in der monatlich tagenden Runde der Abteilungsleiter und in den in unregelmäßigen Zeitabständen stattfindenden Sitzungen der Kernprojektleiter und leitenden Wissenschaftlern diskutiert werden. Bei positivem Votum und nach Zustimmung des Wissenschaftlichen Beirats werden die Vorschläge in das Forschungsprogramm des PIK übernommen.

Ausstattung

Der Wirtschaftsplan des PIK weist für das Jahr 1997 ein Gesamtvolumen von rund 7,8 Mio. DM aus (Ist-Zahl). Der Zuschuss des Bundes und die Zuwendungen des Landes Brandenburg bzw. der Länder betragen jeweils rund 3,9 Mio. DM. Auf Personalausgaben entfielen rund 4,1 Mio. DM, auf Sachausgaben rund 2,8 Mio. DM und auf Investitionen rund 0,8 Mio. DM. Die Summe der eigenen Erträge (z. B. Beiträge für Tagungen am PIK, Einnahmen aus dem Verkauf von Gutachten/Berichten oder Zinserträge) betrug 47 TDM.

Das PIK hat in den Jahren 1995 bis 1997 insgesamt 9,7 Mio. DM an Drittmitteln eingeworben (vgl. Anhang 4), davon 4,4 Mio. DM im Jahre 1997 (1996: 3,4 Mio. DM; 1995: 1,9 Mio. DM). Die meisten Mittel stammten vom Bund (rund 85 %), von der EU (rund 9 %), in geringerem Maße auch von der DFG und vom Land bzw. den Ländern (jeweils rund 2 %) sowie von Stiftungen, sonstigen Drittmittelgebern und der Wirtschaft.

Dem PIK standen im April 1998 insgesamt 42 institutionelle Stellen zur Verfügung, davon 25 für Wissenschaftler und 17 für nichtwissenschaftliches Personal (zur Wertigkeit der Stellen vgl. Anhang 2). Jeweils eine Stelle für wissenschaftliches und für nichtwissenschaftliches Personal war unbesetzt.

Aus Drittmitteln wurden 22,25 Beschäftigungsverhältnisse für Wissenschaftler, davon 20,25 für eine befristete Zeit,⁸⁾ und 9 Nichtwissenschaftler finanziert. Für die derzeit 15 Doktoranden im PIK standen 7,5 Stellen zur Verfügung, die teils aus Annexmitteln, teils aus dem HSP III und teils über Drittmittel finanziert wurden. Hinzu kommen in jedem Jahr institutionell finanzierte Annexstellen (derzeit 14,75), deren Zahl und Wertigkeit nicht gleichbleibend sind, sondern nach wissenschaftlichen Erfordernissen dem zur Verfügung stehenden Finanzrahmen angepasst werden; es handelt sich um Stellen für Gastprofessoren und Gastwissenschaftler, Postdoktoranden, Doktoranden und wissenschaftliche Hilfskräfte. Die Verteilung der Stellen auf die Abteilungen des PIK ist dem Anhang 3 zu entnehmen.

Insgesamt waren im April 1998 im PIK 105 Personen tätig, davon 80 Wissenschaftler und 25 nichtwissenschaftliche Mitarbeiter.

Das Durchschnittsalter der 58⁹⁾ im PIK beschäftigten Wissenschaftler liegt bei 41,9 Jahren. Neun Wissenschaftler sind weiblich (= 15,5 %). 20 Wissenschaftler arbeiten seit über fünf Jahren im PIK, die übrigen seit weniger als fünf Jahren.

Das PIK gewinnt seine wissenschaftlichen Mitarbeiter in der Regel von Universitäten sowie von nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen. Die Wissenschaftler verfügen über Studienabschlüsse in natur-, sozial- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen, vor allem in Physik, Mathematik, Geographie und Meteorologie. Von neun habilitierten Wissenschaftlern des PIK sind sieben berufene Professoren. 31 wissenschaftliche Mitarbeiter sind promoviert. Drei der fünf Abteilungsleiter, von denen einer Direktor des PIK ist, sind bisher gemeinsam mit der Universität Potsdam und der Freien

⁸⁾ Dem PIK ist laut Wirtschaftsplan gestattet, vier Dauerstellen im Drittmittelbereich zu besetzen.

⁹⁾ Einschl. Teilzeitbeschäftigte, aber ohne Doktoranden, Gastwissenschaftler und wissenschaftliche Hilfskräfte.

Universität Berlin berufen (auf zwei C4-Stellen und eine C3-Stelle). Mit der Universität Potsdam stehen mittlerweile zwei gemeinsame C4-Berufungen vor dem Abschluss; eine weitere C3-Berufung wurde eingeleitet.

Von 1995 bis 1997 haben 18 Wissenschaftler das PIK verlassen, um eine neue Stelle an einer anderen Institution anzunehmen. Fünf Wissenschaftler erhielten einen Ruf an eine Hochschule in Deutschland oder im Ausland, den drei annahmen, einer mit anschließender Beurlaubung zur Forschung im PIK. Im selben Zeitraum hat das PIK 32 Wissenschaftler neu eingestellt.

Seit März 1998 ist das PIK provisorisch in drei Gebäuden auf dem Telegrafenberg in Potsdam mit insgesamt 1.508 m² Fläche untergebracht. Dem PIK wurde die zukünftige Unterbringung in historischen Gebäuden auf dem Telegrafenberg in Aussicht gestellt. Für ein Gebäude mit ca. 1.000 m² Hauptnutzfläche laufen derzeit die Sanierungs- und Umbauplanungen; für die Rechnertechnik ist ein angeschlossener Neubauteil geplant. Um den restlichen Raumbedarf (1.948 m²) für die 100 Arbeitsplätze des PIK zu decken, werden zur Zeit zwei Alternativlösungen geprüft.

Im Zeitraum von 1992 bis 1994 hat das PIK seine informationstechnische Infrastruktur aufgebaut, die in den folgenden Jahren gezielt ausgebaut und erweitert wurde. Kernstück ist ein skalierbarer Parallelrechner mit gegenwärtig 77 Prozessoren und einer theoretischen Höchstleistung von ca. 22 GFLOPS. Komplementär zu dem Parallelrechner sind Festplatten mit einer Kapazität von insgesamt ca. 800 GByte und ein Bandroboter mit sechs MAGSTAR-Laufwerken und einer Kapazität von ca. 10 TByte installiert. Die Kapazitäten dieser sekundären und tertiären Speicher können schrittweise und projektabhängig dem Bedarf angepasst werden. Für Mitte 1998 ist geplant, die bei den Datentransfers auftretenden Engpässe mit Hilfe eines parallelen Filesystems zu beseitigen. Darüber hinaus nutzt das PIK externe Rechnerleistung am Deutschen Klimarechenzentrum (DKRZ) in Höhe von ca. 3.200 CPU/h.

Für den Zugriff auf externe Rechner und Datenbestände sowie für die wissenschaftliche Kommunikation allgemein nutzt das PIK das Potsdamer Glasfasernetz P-MAN (*Potsdam Metropolitan Area Network*) und einen 34 Mbps-Breitband-WIN-Anschluss.

Es hat beim DFN-Verein eine Bandbreite von 4 Mbps gebucht, die für die derzeitige Arbeit ausreichen, jedoch nicht für Projekte mit höheren Anforderungen. Dies soll durch die geplante Verbindung der beiden Stadtnetze von Berlin und Potsdam, BRAIN (*Berlin Regional Area Information Network*) kompensiert werden.

Im Endgerätebereich werden vorwiegend kleinere *Workstations* bzw. PCs und Netzterminals eingesetzt. Anfang 1998 wurde ein erster PC-Anwendungsserver installiert, der den hohen Pflegeaufwand im PC-Endgerätebereich mindern helfen soll. Für Hardcopy-Publikationen stehen den Wissenschaftlern dezentrale Netzwerkdrucker sowie ein PostScript Plotter zu Verfügung. Für die Anbindung von Heimarbeitsplätzen wurde ein Internet-Einwahlrouter installiert. Eine den heutigen technischen Anforderungen genügende hausinterne Verkabelung ist im Interimsgebäude nicht möglich; für die neuen Gebäude sind eine strukturierte Verkabelung und der Einsatz von geschalteten 10/100-Mbps-Ethernetverbindungen sowie ATM (Asynchronous Transfer Mode) im Backbonebereich geplant.

Das PIK bezeichnet seine personelle Ausstattung als weitgehend gut. Die Ausstattung mit Annexmitteln „in Höhe von etwa der Hälfte des regulären Personalhaushalts“, die der Vorsitzende des Wissenschaftsrates in einem Schreiben aus dem Jahre 1993¹⁰⁾ für unerlässlich erklärt hat, sei zwar nicht erreicht worden, doch seien diese Defizite über Drittmittel weitestgehend ausgeglichen. Die Personalausstattung der Abteilung Data & Computation sei nicht ausreichend, um die komplexen integrierten Gesamtmodelle in interdisziplinären Teams zu erstellen und zu betreuen; der Leiter der Abteilung erarbeite dazu derzeit ein Konzept. Personalmangel bestehe auch in der Abteilung „Globaler Wandel und Soziale Systeme“. Da sich bei der Stelle des Leiters das Berufungsverfahren wegen formal-administrativer Verzögerungen über mehrere Jahre erstreckt habe, bis ein erfolgreicher Abschluss nicht mehr möglich gewesen sei, habe die Stelle neu ausgeschrieben werden müssen.

Seine technische Ausstattung erachtet das PIK als ausreichend bis sehr gut, erklärt aber, aufgrund der baulichen Beengung derzeit nicht mit der notwendigen regelmä-

¹⁰⁾ Brief des Vorsitzenden des Wissenschaftsrates an den Minister für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Brandenburg vom 18. Februar 1993.

ßigen Anpassung der Rechen- und Datenverarbeitungskapazitäten an die moderne Entwicklung fortfahren zu können, da Erweiterungen der Hardware nicht mehr möglich seien. Auch stünden im Interimsbau nicht genug Büroarbeitsplätze zur Verfügung. Eine adäquate elektronische Vernetzung aller Büroräume werde erst nach Sanierung der Altbauten bzw. Fertigstellung des Institutsneubaus möglich sein. Eine unabdingbare Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Arbeitsfähigkeit des PIK sei allerdings die noch ausstehende Entscheidung für eine Ersatzbeschaffung des Parallelrechners.

A.IV. Veröffentlichungen und Tagungen

Das PIK stellt der wissenschaftlichen Öffentlichkeit seine Arbeitsergebnisse durch Publikationen in Fachzeitschriften sowie auf Tagungen, Konferenzen und Workshops vor. Im Eigenverlag erscheint seit 1994 der PIK-Report. Neueste Forschungsergebnisse werden bevorzugt auf kleinen kommunikationsintensiven Workshop-Veranstaltungen vorgestellt, z. B. im Rahmen von Verbundprojekten oder internationalen Programmen (IGBP, BAHC, IHDP, WAVES, ICLIPS, Elbeökologie, EU-Projekte), bevor sie im Rahmen großer Tagungen vorgetragen werden.

Im Jahre 1997 haben Wissenschaftler des PIK insgesamt

- 7 Monographien (1996 und 1995: jeweils 5),
- 42 Aufsätze in referierten Fachzeitschriften (1996: 28; 1995: 18),
- 37 Aufsätze in nichtreferierten Zeitschriften (1996: 26; 1995: 28),
- 21 Beiträge zu Sammelwerken (1996: 23, 1995: 13) sowie
- 17 Beiträge zu hauseigenen Schriften (1996: 15, 1995: 9)

publiziert sowie 136 Vorträge (einschl. Poster und *tabled papers*; 1996: 113, 1995: 77) gehalten.

Mehrere Wissenschaftler des PIK sind Mitherausgeber von internationalen Zeitschriften, Serien oder Monographien (z. B. Buchreihe *Global and Regional Environmental Change*, internationale Zeitschrift *Regional Environmental Change*) bzw. Mitglieder von

Editorial Boards sowie ständige Gutachter für Fachzeitschriften und für den *Intergovernmental Panel on Climatic Change* (IPCC).

Eine weitere Möglichkeit, die das PIK für die Veröffentlichung seiner Forschungsergebnissen nutzt, ist seine Homepage im World Wide Web. Für die breitere Öffentlichkeit werden Vorträge über die Forschung des PIK an Volkshochschulen oder ähnlichen Bildungseinrichtungen und bei gesellschaftlichen Multiplikatoren (z. B. Industrie- und Interessenverbände, kommunale oder kirchliche Einrichtungen) gehalten. Darüber hinaus geben Wissenschaftler des PIK der Tages- und Wochenpresse sowie dem Radio und Fernsehen Interviews zu aktuellen Themen. Alle Medien- und Außenkontakte von PIK-Mitarbeitern werden mit der Institutsleitung oder mit der Stelle für Öffentlichkeitsarbeit abgestimmt.

Patente hat das PIK nicht angemeldet. Es verfügt über kein gesondertes Budget für die Anmeldung und Aufrechterhaltung von Schutzrechten.

Von 1995 bis 1997 haben die Wissenschaftler des PIK mit 314 eigenen Beiträgen an auswärtigen Fachtagungen teilgenommen (1997: 133; 1996: 109; 1995: 72).

Im selben Zeitraum hat das PIK insgesamt 19 internationale und 15 nationale wissenschaftliche Veranstaltungen ausgerichtet, aus Gründen des Platzmangels vor allem Seminare und Workshops mit einer begrenzten Teilnehmerzahl, z. B. IGBP-, GCTE- und BAHC-Workshops. Daneben haben Wissenschaftler des PIK auch 27 größere Veranstaltungen an anderen Orten durchgeführt oder gemeinsam mit anderen Einrichtungen organisiert, vor allem im Rahmen des IGBP und in der Regie des IGBP- und BAHC-Büros; bei insgesamt 24 auswärtigen Veranstaltungen haben sie die Sitzungsleitung übernommen.

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

Kooperationen

In der Satzung des Trägervereins des PIK ist eine enge fachliche Bindung an die Universität Potsdam vorgesehen. Mit dieser Universität und mit der Freien Universität Berlin hat das PIK einen Kooperationsvertrag geschlossen. Gemeinsam mit der Freien Universität Berlin wurden zwei Berufungen, gemeinsam mit der Universität Potsdam eine Berufung nach dem Berliner Modell durchgeführt; zwei weitere gemeinsame Berufungen mit der Universität Potsdam sollen nach dem Jülicher Modell erfolgen. Weitere universitäre Kooperationspartner sind die Technische Universität Berlin und die Humboldt-Universität zu Berlin. Mit diesen vier Hochschulen verbindet das PIK eine enge Zusammenarbeit in Form von gemeinsamen Projekten und Lehrveranstaltungen. An der Humboldt-Universität zu Berlin ist ein gemeinsamer Sonderforschungsbereich 555 „Komplexe nichtlineare Prozesse“ im Aufbau, den das PIK mitinitiiert hat; es bearbeitet eines der zwölf Teilprojekte.

Als Mitglied der Nutzergemeinschaft „Wissenschaftspark A. Einstein“ arbeitet das PIK auf technischem und informationstechnischem Gebiet vor allem mit dem Geoforschungszentrum Potsdam (GFZ), der Außenstelle des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung (AWI) in Potsdam sowie mit dem Astrophysikalischen Institut Potsdam (AIP) zusammen, im Rahmen des Potsdam-MAN¹¹⁾-Vertrags mit weiteren universitären und außeruniversitären Einrichtungen des Landes Brandenburg wie dem Deutschen Institut für Ernährungsforschung in Potsdam, dem Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim, den Fachhochschulen Potsdam und Brandenburg etc.

Darüber hinaus bestehen im Rahmen der Kernprojekte des PIK Kooperationsbeziehungen mit Hochschuleinrichtungen in Form von gemeinsamen Projekten oder Vereinbarungen. So pflegt das PIK enge Kontakte und Beziehungen zu zwei Hochschulen in Brasilien im Rahmen des deutsch-brasilianischen BMBF-Projektes WAVES. Mit der Universität Tel Aviv/Israel hat es einen Kooperationsvertrag geschlossen. Über ein ge-

¹¹⁾ MAN = *Metropolitan Area Network*.

meinsames INTAS¹²⁾-Projekt besteht eine Kooperation mit der Moskauer Staatlichen Universität.

Im außeruniversitären Bereich arbeitet das PIK auf vertraglicher Basis mit dem Deutschen Wetterdienst in Offenbach, dem Deutschen Klimarechenzentrum in Hamburg, dem Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung in Müncheberg und dem Professor-Hellriegel-Institut e.V. Bernburg an der Fachhochschule Anhalt in Bernburg/Dessau/Köthen zusammen. Auch mit einem größeren Industrieunternehmen besteht eine vertraglich festgelegte Zusammenarbeit in Form gemeinsamer Forschungsprojekte; darüber hinaus kooperiert das Institut mit drei weiteren privatwirtschaftlichen Einrichtungen.

Im europäischen Rahmen ist das PIK an Projekten des EU-Programms „Umwelt und Klima“ beteiligt. In der letzten Antragsrunde des 4. Rahmenprogramms der EU wurden dem PIK zehn von 19 Verbundprojektanträgen bewilligt.

Darüber hinaus besteht eine Vielzahl von Kooperationsbeziehungen zwischen dem PIK und Forschungseinrichtungen in Deutschland sowie in Australien, Brasilien, China, Dänemark, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Israel, Italien, Japan, den Niederlanden, Nigeria, Norwegen, Österreich, Polen, Russland, Schweden, der Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, den USA und Usbekistan, teils im Rahmen von BMBF-, EU- und IGBP-Projekten, teils im Rahmen des Informations- und Datenaustauschs.

Die Wissenschaftler des PIK sind an der Ausbildung und Förderung wissenschaftlichen Nachwuchses durch die Betreuung von Praktikanten, Diplomanden und Doktoranden sowie durch ihre Beiträge zur Hochschullehre beteiligt. Bedingt durch die Aufbausituation des Instituts haben sich von 1995 bis 1997 nur zwei Mitarbeiter bis zum Abschluss jeweils eine Promotion und eine Habilitation) qualifiziert. Derzeit arbeiten 21 wissenschaftliche Mitarbeiter des PIK an ihrer Promotion und sechs an ihrer Habilitation; sie

¹²⁾ INTAS = *International Association for the Promotion of Cooperation with Scientists from the Independent States of the former Soviet Union.*

werden über Annexmittel des PIK, über Drittmittel oder über das Hochschulsonderprogramm (HSP) III finanziert. Im Rahmen von Kooperationsvereinbarungen mit Universitäten (außer der Universität Potsdam und der FU Berlin) werden Diplomanden und Doktoranden anderer Einrichtungen am PIK betreut.

13 Wissenschaftler des PIK waren vom Wintersemester 1994/95 bis zum Wintersemester 1997/98 mit Vorlesungen und Seminaren an der Universität Potsdam, der Freien Universität Berlin, der Technischen Universität Berlin, der Universität Kiel, der Universität des Saarlandes und der Bergischen Universität Wuppertal beteiligt.

Darüber hinaus hat das PIK in den letzten drei Jahren auch einen Beitrag zur Ausbildung an Schulen mit gymnasialer Oberstufe für die Leistungskurse Erdkunde, Biologie und Physik geleistet und sechs Veranstaltungen der Fort- und Weiterbildung für unterschiedliche Interessenten (z. B. für die Tutoren der Fachbereiche Erdkunde und Physik des Landes Brandenburg, Mitarbeiter der FH Anhalt, der Universität Halle/Wittenberg und des DWD, den Verband Deutscher Schulgeographen etc.) abgehalten.

Im Zeitraum 1995 bis 1997 besuchten insgesamt 29 Gastwissenschaftler aus dem In- und Ausland (z. B. vom Institut für Atmosphärenphysik in Moskau/Russland, vom *GCTE Core Project Office* in Canberra/Australien, von der *University of Helsinki*/Finnland etc.) das PIK für einen mehrtägigen bis mehrmonatigen Forschungsaufenthalt. Acht Wissenschaftler des PIK verbrachten einen Forschungsaufenthalt als Gast in einer Einrichtung im Ausland, z. B. im *International Institute for Applied System Analysis* in Laxenburg/Österreich, beim *US Water Conservation Laboratory* des *US Department of Agriculture, Agricultural Research Service*, in Phoenix/USA, der *University of New South Wales* in Sydney/Australien oder in Taschkent/Usbekistan.

A.VI. Künftige Entwicklung

Das PIK strebt mit Unterstützung durch den Wissenschaftlichen Beirat eine Umbenennung in „Potsdam-Institut für Erdsystem-Analyse und Klimawirkungsforschung“ (PEAK)

an, um zu verdeutlichen, dass es ein solides thematisches und methodisches Spektrum von Aktivitäten entwickeln will, das nicht von modischen Beschwörungen oder Verleugnungen von Umweltkatastrophen abhängig ist. Die Zuwendungsgeber des PIK haben der Umbenennung bislang im Hinblick auf die bevorstehende Evaluierung noch nicht zugestimmt.

Das PIK geht davon aus, dass die Erforschung des Phänomens „Globaler Wandel“ weiterhin von großem Interesse für Öffentlichkeit und Politik sein wird. Eine grundsätzliche Neuorientierung des PIK sei daher nicht zu erwarten. Innerhalb der neuartigen interdisziplinären Fachgebiete „Erdsystemanalyse“, „Regionale Integrierte Modellierung“ und „Sektorale Klimawirkungsforschung“ müssten die Schwerpunkte allerdings laufend aktualisiert werden.

Auf dem Gebiet der Erdsystemanalyse vermisst das PIK gekoppelte Simulationsmodelle, die die - unabhängig voneinander entwickelten - Modelle der Ökosphäre und die konzeptionellen Ansätze der Beschreibung des Systems „Anthroposphäre“ miteinander verbinden und so eine Analyse des Erdsystems als Ganzes anstreben. Das PIK sieht hierin eine entscheidende Herausforderung und Möglichkeit für seine zukünftige Arbeit. Eine solche Synthese setzt aber nach Ansicht des PIK zum einen voraus, dass die von ihm als zu gering erachtete personelle Ausstattung vor allem im Bereich „Wissenschaftliches Rechnen“ verbessert wird. Zum anderen sieht das PIK aber gegenwärtig darin noch nicht die Hauptaufgabe, da die Systemkomponenten, auch die physikalischen und biologischen, noch nicht hinreichend mit den hoch entwickelten Werkzeugen mathematisch-naturwissenschaftlicher Methodik analysiert worden sind.

Auf dem Gebiet der Regionalen Integrierten Modellierung sei es mittelfristig ebenfalls erforderlich, physikalisch-biologisch orientierte und das menschliche Verhalten einbeziehende Konzepte zusammenzuführen, wenn Fortschritte in diesen Teildisziplinen erreicht seien. Das PIK will seine wissenschaftliche Arbeit auf der regionalen Ebene fortsetzen und hält neben der Modellentwicklung vor allem auch die Konzentration auf definierte Regionen (Elbegebiet, Jordanien, Nordost-Brasilien) für wichtig, in denen bestimmte Fragenkomplexe im Vordergrund stehen. Aus den Arbeiten in diesen Beispielregionen werden grundsätzliche Erkenntnisse erwartet, die zur Ableitung einer generel-

len Methode der integrierten regionalen Modellierung führen sollen; diese Methodik soll in weiteren Regionen getestet werden.

Auf dem Gebiet der sektoralen Klimawirkungsforschung wird an Bausteinen für ein integriertes sektorales Wirkungsmodell gearbeitet, das sowohl regionale Gültigkeit haben als auch weltweiten Veränderungen Rechnung tragen soll. Solche Bausteine sind in den letzten Jahren für Teile des Landwirtschaftssektors und für die Forstwirtschaft entwickelt worden. Das PIK beabsichtigt, weiterhin an nationalen Wirkungsanalysen des globalen Wandels im Landwirtschafts- und Forstsektor zu arbeiten.

Die Abteilung „Integrierte Systemanalyse“ will sich künftig an dem geplanten BMBF-Verbundvorhaben zum Thema Süßwasserproblematik beteiligen. Das von der Abteilung entwickelte „Syndromkonzept“, ein semi-quantitativer Modellierungsansatz, der auch unpräzise bzw. fragmentarische Daten verarbeiten kann und die dynamischen Muster von Umwelt und Entwicklungsprozessen identifiziert, soll weiterentwickelt werden. Dasselbe gilt für den inversen Zugang zum *Integrated Assessment*, den das PIK im Rahmen des ICLPS-Projektes entwickelt hat (*tolerable windows approach*). Des Weiteren will die Abteilung sich stärker mit der Entwicklung von Verfahren zur Risikoanalyse singulärer Phänomene befassen. Zudem sollen für das Konzept der Geokybernetik, das es erlaubt, zu besseren Aussagen über Nachhaltigkeitsparadigmen und -indikatoren zu kommen, Operationalisierungs- und Anwendungsmöglichkeiten wahrgenommen werden.

Die Abteilung „Klima-System“ will das Klimasystemmodell CLIMBER durch interne Zusammenarbeit, insbesondere innerhalb des Kernprojektes POEM, und in externen Kooperationen, z. B. mit dem Max-Planck-Institut für Biogeochemie in Jena, festigen und ausbauen.

Die Abteilung „Globaler Wandel und Natürliche Systeme“ will sich mit Problemen wie „Klimaszenarien einschließlich Wasserkreislauf“, „direkte Wirkung von CO₂ auf Pflanzenwachstum im naturnahen Ökosystem und auf Kulturpflanzen“, „vegetationsimmanente Störungsdynamik“ und „Stickstoffkreislauf einschließlich anthropogener Deposition“ befassen, um damit Beiträge zur Erforschung der transienten Dynamik der Land-

biosphäre im Langzeitmaßstab (Jahrzehnte bis Jahrhunderte) zu leisten. Weitere Arbeitsgebiete der Abteilung sollen die Schließung des globalen Kohlenstoffkreislaufes zwischen Land- und Ozeanbiosphäre, die Regionalisierung von Wasserkreislauf und Vegetationsdynamik sowie Auswirkungen auf die Landnutzung (einschl. Rückkopplungen) sowie die sektorweite Abschätzung von Auswirkungen des CO₂-Anstieges und der regionalen Klimaänderung sein.

Die Abteilung „Globaler Wandel und Soziale Systeme“ strebt die Modellierung langfristiger sozioökonomischer und technologischer Entwicklung sowie eine mikroökonomische und aktivitätsanalytische Bewertung unterschiedlicher ökonomischer Steuerungsinstrumente auf internationaler und nationaler Ebene an. Darüber hinaus sollen die sozioökonomischen und politischen Aspekte der Verteilung von Klimaschutzpflichten ermittelt und die Dynamik der Technologieentwicklung, exogener Triebkräfte und endogener Prozesse untersucht werden, insbesondere in Bereichen der klimasensiblen Sektoren und treibhausgasemittierenden Sektoren. Als weiteres Arbeitsfeld sollen die individuelle und kleingruppenbasierte Perzeption und Interpretation der Triebkräfte und Folgen globaler Umweltveränderungen analysiert werden.

Die Abteilung *Data & Computation* will sich an den Entwicklungen auf dem Gebiet der Untersuchung von Multiskalenproblemen sowohl mit diskretem, skalensepariertem als auch mit kontinuierlichem Spektrum beteiligen. Bei dieser in allen Bereichen der Klimafolgenforschung wichtigen Problematik sind erste Untersuchungen im Bereich geophysikalischer Strömungen geplant. Hierbei soll der klassischen mathematischen Analyse von Multiskalensystemen eine ebenso wichtige Bedeutung zukommen wie der Entwicklung geeigneter numerischer Methoden zu ihrer Simulation. Die Abteilung erwartet erhebliche Fortschritte durch eine Kombination analytischer und numerischer Techniken. Darüber hinaus will die Abteilung die interdisziplinäre Zusammenführung der Forschungsergebnisse des PIK softwaretechnisch ermöglichen, indem sie modernste Techniken und Werkzeuge der Informatik bereitstellt, um dieses Ziel zu verwirklichen. Auch sollen Instrumente der visuellen Datendarstellung zur Verfügung gestellt werden. Eine zentrale Fragestellung der Abteilung wird weiterhin die optimierte Rechnerausnutzung sein, wobei sie sich mit Fragen der Parallelrechnung, parallelen Datenverwaltung und parallelen Visualisierungsalgorithmen auseinandersetzen wird.

Das PIK möchte weiterhin stets in der Lage sein, die neuesten inhaltlichen und instrumentellen Resultate in seine Tätigkeit einzubeziehen und gegebenenfalls selbstständig voranzutreiben. Es will als wichtiger Knoten in den Kompetenznetzwerken fungieren, die sich nach Ansicht des PIK bilden werden, wenn sich andere Forschungseinrichtungen auf ähnlichen Arbeitsfeldern engagieren.

B. Bewertung

B.I. Zur wissenschaftlichen Bedeutung

Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung hat sich entsprechend den Empfehlungen des Wissenschaftsrates aus dem Jahre 1992 die anspruchsvolle Aufgabe gestellt, die Einwirkungen des Klimas auf die Umwelt, die Ökonomie und die Gesellschaft in Modellen zu erfassen und mit Hilfe solcher Modelle zu untersuchen, welche Folgen Klimaänderungen auf die Natur sowie auf die wirtschaftlichen und sozialen Gegebenheiten in Regionen sowie auf die Lebensbedingungen des Menschen allgemein haben werden. Ziel ist es letztlich, Handlungsempfehlungen geben zu können und Strategien zu entwickeln, mit denen Mensch und Gesellschaft den Herausforderungen globaler klimatischer Wandlungsprozesse begegnen können.¹³⁾

Um ein derart komplexes Themengebiet adäquat bearbeiten zu können, ist die enge Zusammenarbeit von Vertretern verschiedener Disziplinen (Naturwissenschaften, Sozialwissenschaften, Mathematik/Informatik) erforderlich. Dieses Ziel wird seit Jahren an einer Vielzahl wissenschaftlicher Institutionen angestrebt. Dem PIK ist es gut gelungen, Vertreter unterschiedlicher Disziplinen zu gemeinsamer Forschung zusammenzubringen, eine Verständigungsgrundlage zu finden und auf dieser Basis Interdisziplinarität in der Forschungsarbeit zu erzielen.

Seit seiner Gründung vor sieben Jahren hat das PIK eine bemerkenswert positive Entwicklung genommen. Die Empfehlungen des Wissenschaftsrates aus den Jahren 1992 und 1993 hat es umgesetzt. Zum methodischen Instrumentarium, für das es über gute Expertise verfügt, gehören insbesondere die Datensynthese, Modellbildung und Computersimulation. Die Forschungsvorhaben des PIK sind entsprechend seinem anwendungsbezogenen Auftrag auf praktische Problemstellungen bezogen; zugleich haben sie eine starke theoretische Orientierung und behalten den Bezug zur Grundlagenforschung. Diese Kombination sichert die langfristige Relevanz der Arbeiten des PIK. Auf dem Gebiet der integrierten Systemanalyse im Umweltbereich und

¹³⁾ Vgl. Forschungsleitplan zum Verbundvorhaben „Klimaänderung und Küste“ des Bundesministeriums für Forschung und Technologie und der norddeutschen Küstenländer, vorgelegt vom Wissenschaftlichen Koordinierungskollegium im Februar 1994.

speziell in der Anwendung auf Klimafolgenforschung besitzt das Institut eine herausragende Kompetenz im internationalen Wettbewerb und eine einmalige Stellung in Deutschland. Die meisten Forschungsarbeiten des PIK sind bereits von guter bis sehr guter wissenschaftlicher Qualität, während sich weitere noch in der Entwicklung befinden, da das Institut erst seit wenigen Jahren arbeitsfähig ist. Einige innovative Ansätze finden bereits weltweite Beachtung, z. B. die Forschungen zur nichtlinearen Dynamik der thermohalinen Zirkulation, zu drastischen Klimaveränderungen in der Geschichte Nordafrikas, die Arbeiten zum Syndrom-Ansatz oder zum *tolerable windows approach* sowie das Konzept der Erdsystem-Analyse.

Die Konzeption des PIK, unterschiedliche numerische Modelle für die Analyse und Vorausbestimmung von Reaktionen komplexer natürlicher oder zivilisatorischer Teilsysteme auf veränderte Klimabedingungen einzusetzen, ist sinnvoll. Da die Analysen vergangener Umweltänderungen anhand heterogener, von verschiedenen Einrichtungen akquirierter Datensätze vorgenommen werden müssen, hat das Institut erfolgreich Methoden zur Homogenisierung und Adaption des Beobachtungsmaterials entwickelt. Der Akzent der Forschung liegt auf der Einschätzung der Auswirkung globaler Änderungen auf unterschiedliche Regionen der Erde. Zu diesem Zweck steht eine Modellhierarchie zur Verfügung, die es ermöglicht, verschiedene Raum- und Zeitskalen zu behandeln. Hervorzuheben ist die Fähigkeit des PIK, wesentliche Aspekte des globalen Mensch-Umwelt-Systems so zu modellieren, dass komplexes dynamisches Verhalten dargestellt werden kann, ohne dass wichtige Simulationsstudien an prohibitivem Rechenaufwand scheitern.

Das Institut gehört zu den wenigen deutschen Einrichtungen, die systematisch globale anthropogene Umweltveränderungen erforschen, wie z. B. das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven, das Deutsche Klimarechenzentrum (DKRZ) in Hamburg, das Fraunhofer-Institut für Atmosphärische Umweltforschung (IFU) in Garmisch-Partenkirchen, die Max-Planck-Institute für Biogeochemie in Jena, für Meteorologie in Hamburg und für Chemie in Mainz, das Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) in Müncheberg, sowie das Zentrum für Umweltsystemforschung der Gesamthochschule Kassel. Die Forschungsprogramme dieser Einrichtungen und das des PIK sind komplementär ange-

legt; zum Teil werden Projekte gemeinsam durchgeführt und Methoden gemeinsam entwickelt. Während sich die genannten Einrichtungen verschiedenen übergeordneten systemaren Themen wie Umweltsystemforschung, Agrarlandschaftsforschung oder Erdsystemforschung widmen, gibt es in Deutschland noch viele weitere Institutionen, die sich auf Teilaspekte des Systems Erde-Wasser-Luft - wie z. B. Klima- oder Meeresforschung – konzentrieren. Die dabei gesammelten Daten stehen auch dem PIK zur Verfügung.

Bis zum Beginn der 90er Jahre gab es - auch im internationalen Raum - nur wenig wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse in Bezug auf die Folgen von größeren Klima- veränderungen. Da es sich bei der Klimafolgenforschung um eine sehr komplexe Thematik handelt, die eine detaillierte Datensammlung, eine vielfältige Methodik und eine enge Zusammenarbeit verschiedener Fachdisziplinen erforderlich macht, kann dieses Forschungsgebiet nur von einem Netzwerk kompetenter Forschungseinrichtungen angemessen bewältigt werden; weltweit bilden verschiedene Institutionen im Rahmen von internationalen Programmen ein solches Netzwerk. Mit der Gründung des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung ist im Jahre 1992 eine Einrichtung in Deutschland entstanden, die als wichtiger Knotenpunkt im weltweiten wissenschaftlichen Netz fungiert. Das PIK ist mit einer Reihe von internationalen Einrichtungen – z. B. in Australien, Frankreich, Großbritannien, Japan, den Niederlanden, Österreich und den USA – vergleichbar, die sich mit Fragen der Klimafolgenforschung befassen.¹⁴⁾

Eine koordinierte Erforschung der Folgen des Globalen Wandels findet im Rahmen von vier internationalen Programmen statt: dem *World Climate Research Programme* (WCRP), dem *International Geosphere-Biosphere Programme* (IGBP), dem *International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change* (IHDP) und

¹⁴⁾ Als Beispiele seien genannt: USA: *Center for Global Change Science* und *Center for Energy and Environmental Policy* des *Massachusetts Institute of Technology* in Boston; *Center for Integrated Study of the Human Dimensions of Global Change* der *Carnegie Mellon University* in Pittsburgh; *Center for the Study of Earth, Oceans and Space* der *University of New Hampshire* in Durham; *National Center for Atmospheric Research* (NCAR); *Institute for Environmental Studies* der *University of Wisconsin/Madison*; Japan: *National Institute for Environmental Studies* (NIES), *Institute for Global Environmental Strategies* (IGES); Großbritannien: *Climate Research Unit* der *University of East Anglia* in Norwich; Österreich: *International Institute for Applied System Analysis* (IASA) in Laxenburg bei Wien u. a. m.

DIVERSITAS. Das PIK engagiert sich vor allem im IGBP und IHDP und arbeitet in diesem Rahmen mit zahlreichen ausländischen Forschungseinrichtungen zusammen.

In der *Scientific Community* ist das PIK schon wenige Jahre nach seiner Gründung sehr angesehen. Seine Wissenschaftler gehören zahlreichen internationalen Gremien an und nehmen vielfach leitende und koordinierende Funktionen ein, z. B. beim *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* des *United Nations Environment Programme (UNEP)* oder beim IGBP.

B.II. Zu den Arbeitsschwerpunkten

Das im Jahre 1992 gegründete PIK ist erst seit wenigen Jahren arbeitsfähig. In manchen Bereichen, z. B. in der sozioökonomischen Abteilung, ist der Aufbau noch nicht abgeschlossen, während andere Bereiche bereits voll einsatzfähig sind und erste Forschungsergebnisse vorweisen können. Bei der Bewertung der einzelnen Kernprojekte und Kernprojekte des PIK ist aufgrund des hohen Grads an Interdisziplinarität seiner Forschung zu berücksichtigen, dass die Sicht der entsprechenden Disziplinen nicht ausreicht, sondern durch die Perspektive interdisziplinärer Forschungsansätze ergänzt werden muss.

Kernprojekte

Im Kernprojekt AGREC des Arbeitsgebiets **Sektorale Klimawirkungsforschung** werden überzeugende wissenschaftliche Untersuchungen mit deutlichem regionalem Bezug durchgeführt.

Im Kernprojekt CHIEF werden fundierte Studien zur Auswirkung des Globalen Wandels auf Wälder erstellt. Als besonderer Vorteil hat sich hier die Kooperation mit russischen Wissenschaftlern erwiesen, die die hochkomplexen Modelle des PIK PC-kompatibel gemacht haben, ohne dass diese an Effektivität verloren hätten.

Im Kernprojekt RESOURCE wird eine anspruchsvolle Kopplung von Wirtschaftsdaten und Umweltindikatoren versucht. Es ist in diesem Rahmen besonders schwierig, Kausalbeziehungen zu identifizieren. Die Ergebnisse sind als Pionierleistung zu würdigen und müssen in weiteren Studien validiert werden.

Auf dem Arbeitsgebiet **Regionale integrierte Modellierung** wird im hydrologisch ausgerichteten Kernprojekt RAGTIME interdisziplinäre Regionalforschung von hoher Relevanz für die Politikberatung betrieben. Konventionelle Modelltechnologien werden mit einer breiten Palette von Umweltdaten und -parametern verbunden. Diese Arbeiten sind sehr detailliert und gut fundiert. Positiv zu bewerten ist auch der Aufbau bzw. die Übernahme bestehender regionaler Datenbanken und die Adaption von Modellen. Die Modelle ARC/EGMO und SWIM für die Modellierung von Landoberflächen sind gut für die Arbeiten im Kernprojekt geeignet; SWIM ist mit dem „demeter“-Modell des Kernprojekts AGREC gekoppelt worden. Die beiden Gruppen, die sich mit diesen Modellen befassen, kommunizieren gut miteinander; wünschenswert sind Modell- oder Sensibilitätsvergleiche, die bislang noch nicht durchgeführt wurden. In RAGTIME, vor allem im Projekt *Climate Change Impact Analysis in the State of Brandenburg*, ist in erstaunlichem Maße die Integration zumindest für physikalische und biologische Phänomene gelungen; es fehlt aber weitgehend noch eine entsprechende Entwicklung in bezug auf soziale Phänomene. Das EU-Projekt *Influence of Environmental Changes on River Floods*, das im Rahmen des Kernprojekts durchgeführt wird, steht noch am Anfang; das hierfür gewählte Modell sollte auf seine Eignung überprüft werden.

Die Arbeiten im Rahmen von WAVES sind wissenschaftlich überzeugend. Es handelt sich um eine bemerkenswerte Untersuchung eines globalen Problems (Veränderungen im Wasserhaushalt) auf regionaler Ebene. Dabei werden Koppelungen zwischen natürlichen und menschlichen Systemen untersucht und modelliert. Es wird intensiv mit anderen Gruppen im PIK und mit Externen kooperiert. Die Ergebnisse sind politisch relevant. Das PIK sollte allerdings Möglichkeiten des Einsatzes einer anderen Computersprache prüfen, da die aufwendigen Modellierarbeiten in FORTRAN nur begrenzte Anschlussmöglichkeiten für weitere Forschungen bieten dürften.

Die Projekte im Kernprojekt EUROPA, die alle von der EU finanziert werden, sind positiv zu bewerten. Das Projekt *Ulysses – Urban Lifestyles, Sustainability and Integrated Environmental Assessment*, in dem untersucht wird, welchen Einfluss Einschätzungen auf politische Entscheidungen haben, ist wissenschaftlich interessant und methodisch innovativ. Die Arbeiten sind international eingebunden und bieten ein gutes Beispiel für eine gelungene Kooperation zwischen Natur- und Sozialwissenschaftlern. Zudem wird ein wichtiger Beitrag zur Politikberatung geleistet. Die Validität der Ergebnisse ist allerdings weiter zu prüfen, weil kausale Zusammenhänge zwischen Lebensstildaten und Umweltindikatoren nicht Gegenstand des Projekts waren. Im sehr anwendungsnahen Projekt *Weather Impacts on Natural, Social and Economic Systems* (WISE) soll das Potential für die Entstehung von Waldbränden bestimmt werden. Das Projekt *Regional Climate Scenario Model and Integrated Global Change Impact Studies in the European Arctic* (CLIMPACT) bündelt Forschungsaktivitäten von einer Reihe beteiligter Institute; diese Arbeiten werden sehr engagiert durchgeführt. Die bisherigen Ergebnisse sind interessant, doch müssen sorgfältige Sensibilitätsstudien folgen, um die Zuverlässigkeit und Gültigkeit der Modelle zu belegen.

Im Rahmen des Arbeitsgebiets **Erdsystemanalyse** werden im Kernprojekt POEM Modelle einfacher und mittlerer Komplexität angewandt. Mit dem *Long-Term Co-evolutionary Biosphere and Geosphere Model* COEM werden Szenarienrechnungen über einen Zeitraum von mehreren Millionen Jahren durchgeführt. Dieses Projekt behandelt eine wissenschaftlich hochinteressante Thematik. Seine Zeitskala passt jedoch nicht zu den übrigen Vorhaben in POEM und sollte separat begründet oder beendet werden. Beim Klimasystemmodell *CLIMBER-2 – Vegetation/Land-Use – Climate Interactions* ist die Einbeziehung der Vegetation in die Klimasimulation richtig und notwendig. Zukünftig sollten jedoch die physikalischen Prozesse der Atmosphäre komplexer behandelt und Wert auf vollständige Dokumentation gelegt werden. Entsprechendes gilt auch für das Modell *CLIMBER-2 – Ocean-Atmosphere Interaction*, in dem zwar das Meereis berücksichtigt wird, das aber Parameter für den Ozean und die Atmosphäre nur sehr grob auflöst. Weitere Arbeiten sind hier besonders wichtig, da Ergebnisse der Forschung des PIK in diesem Bereich schon jetzt weltweite Anerkennung finden. Der Plan, das *Dynamic Global Vegetation Model* (DGVM),

das für das internationale Programm *Biological Aspects of the Hydrological Cycle* (BAHC) entwickelt wurde, in ein globales Modell einzubauen, ist zu begrüßen. Im Projekt *KLIMÖKO – Mediating Scale between Climate and Ecosystem* verwendet das PIK zwar eine herkömmliche Vorgehensweise, die aber durch den Einsatz eines Wetter-Generators zu allgemeinen Aussagen befähigt. Das *Fire in a dynamic Global Vegetation Model* und das höherauflösende Ozean-Modell *Millenia* sind positiv zu bewerten. Weniger überzeugt dagegen das Projekt *A Possible Mechanism for Asymmetric Glaciation*, dessen Zielrichtung unklar ist.

Im Kernprojekt QUESTIONS wird der wissenschaftlich interessante, international viel beachtete neue Syndrom-Ansatz verwendet. Zu den interdisziplinären Untersuchungen gehören sowohl regionale als auch globale Analysen, die wichtige Beiträge zur Grundlagenforschung darstellen. QUESTIONS ist auf gutem Wege, formalisierbares Wissen mit einem *Fuzzy-Logic*-Ansatz zu erzeugen und aus diesem Wissen Abläufe abzuleiten; wünschenswert wären noch abgestimmte Therapievorschläge. Die fünf Syndrom-Projekte sind alle an einem ähnlichen Punkt der Bearbeitung angelangt; so wurden für das Sahel- und das Favela-Syndrom die wesentlichen Symptome und Zusammenhänge ermittelt. In einem nächsten Schritt sollen die Ergebnisse quantifiziert werden.

Das Kernprojekt ICLIPS steht in engem Bezug zum *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), in dem sich Wissenschaftler des PIK engagieren, und stellt eine Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik im Klimabereich dar. Im Zentrum von ICLIPS steht der Fensteransatz (*Tolerable Windows Approach*), der eine Umkehrung des *Cost-Benefit*-Ansatzes darstellt; allerdings fehlt für eine komplexere wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem *Cost-Benefit*-Ansatz die auch sonst unerläßliche Konsolidierung der sozio-ökonomischen Abteilung des PIK. Dabei kann es u. a. im Bereich der stochastischen Dynamik zu fruchtbaren Synergien mit anderen Abteilungen kommen.

Abteilungen

Dem Aufbau einer leistungsfähigen sozioökonomischen Abteilung muss in der nächsten Zukunft Priorität eingeräumt werden. Als Einrichtung, die die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Folgen von Klimaveränderungen untersuchen will, kann das PIK nicht längerfristig auf einen größeren sozialwissenschaftlichen Bereich verzichten. Die vakante Stelle des Leiters der Abteilung „Globaler Wandel und Soziale Systeme“ muss daher baldmöglichst mit einem ausgewiesenen Sozialwissenschaftler besetzt werden, der gleichzeitig über Methodenkenntnisse im Modellieren verfügen sollte. Die Abteilung muss ihrer Bedeutung im Institutskonzept entsprechend auf ca. zehn bis zwölf Wissenschaftler vergrößert werden, möglichst durch Einrichtung weiterer Stellen sowie zusätzlich durch hausinterne Umschichtungen und durch drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse. Der neue Leiter sollte für die Abteilung ein überzeugendes Konzept erarbeiten, in dem eine Verbesserung der kausalen Verknüpfung von physischen und sozialen Phänomenen sowie der Integration vorgesehen werden sollten.

Für eine hinreichende Bewertung regionaler Entwicklungen fehlen dem Institut auch Forst- und Agrarwissenschaftler. Dem PIK wird deshalb empfohlen, den fehlenden Sachverstand in diesem Bereich über Kooperationen mit anderen Einrichtungen einzuholen.

Die Abteilung *Data & Computation* unterstützt effizient die anderen Abteilungen und die Kernprojekte. Sie verfügt über ein plausibles Forschungsprogramm und moderne Methodenkenntnisse. Der vor kurzem berufene Leiter der Abteilung hat gleichzeitig den IBM-Stiftungslehrstuhl für „Wissenschaftliches Rechnen“ an der Freien Universität Berlin inne und ist Gast-Mitglied im Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin. Zu den wichtigen Forschungsvorhaben der Abteilung *Data & Computation* zählen auch die Querschnittsmethoden der Abteilung *Integrated System Analysis*, z. B. die auf unterschiedliche Szenarien übertragbare Risiko-Analyse und die spieltheoretischen Arbeiten, deren Einbettung in die Gesamtkonzeption des PIK allerdings noch aussteht. In Bezug auf die verwendete Computersprache FORTRAN besteht gute Expertise. Das PIK sollte aber die Möglichkeit einer Umstellung auf eine

moderne, stärker objektorientierte Computersprache prüfen. Der Anteil moderner Methoden der Informatik kann noch erhöht werden; ein besonderes Problem stellt die bislang in zu geringem Maße erfolgte interne numerische Validierung der Modelle dar.

Eine solche Validierung ist für die wissenschaftliche Zuverlässigkeit und Gültigkeit der Modellierungsarbeiten jedoch unabdingbar. Es ist mehr Wert auf die Untersuchung der unvermeidbaren Unsicherheiten – u. a. im Bereich der Modellstrukturen, der Parameterisierungen und der numerischen Ausgestaltung - zu legen, bevor ausgedehnte Anwendungen der Modelle unternommen werden; bestehende Probleme müssen identifiziert, dokumentiert und in Publikationen in internationalen Zeitschriften benannt werden. In Ergänzung zu den Modellierungsarbeiten sollte das PIK sorgfältige Vergleichsstudien durchführen, die sich an Studien anderer Modellierzentren in der internationalen *Scientific Community* orientieren. Die noch weitgehend auf den naturwissenschaftlich-technischen Bereich ausgerichteten Modelle sollten im Sinne der Interdisziplinarität des PIK möglichst bald mit einer leistungsfähigen sozioökonomischen Modellfamilie kombiniert werden. Ferner ist zu prüfen, inwieweit die Modelle einfacher und mittlerer Komplexität in verschiedenen Kernprojekten künftig durch hochkomplexe Modelle zu ergänzen sind.

Projektbüros

Durch die beiden am PIK angesiedelten Projektbüros hat das Institut gute Verbindungen zu internationalen Großprojekten gewonnen sowie zusätzliche Mittel erhalten. Sowohl das PIK als auch die internationale Fachwelt haben vom BAHC-Sekretariat profitiert. Die Förderung des deutschen IGBP-Sekretariats beim PIK ist zwischenzeitlich (zum 31. Dezember 1998) beendet worden. Nach Abschluss des Umstrukturierungsprozesses zur Förderung der Sekretariate der vier großen internationalen Programme WCRP, IGBP, IHDP und DIVERSITAS wurden die Aufgaben der früheren nationalen Sekretariate vom BMBF seinem Projektträger beim GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit übertragen.

Politikberatung

Das PIK hat – wie auch der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WGBU), dessen Vorsitzender der Direktor des PIK ist - eine beratende Funktion für die Politik, die es intensiv wahrnimmt. Während es für Brandenburg bereits beratend tätig war und seine Wissenschaftler in zahlreiche internationale Gremien eingebunden sind, wird seine Kompetenz vom Bund aber noch zu wenig für große internationale Konferenzen zur zwischenstaatlichen Abstimmung auf umweltrelevanten Gebieten (z. B. Klima, Wüsten) in Anspruch genommen.

B.III. Zur Organisation und Ausstattung

Das PIK verfügt über eine stark differenzierte Matrixstruktur aus Fachabteilungen als disziplinären Einheiten und übergreifenden Kernprojekten als eigentlichen Trägern der Forschung. Der Gedanke einer flexiblen Institutsstruktur mit befristeten übergreifenden Projekten ist sehr begrüßenswert; in der praktischen Umsetzung ergeben sich allerdings noch – wenn auch kaum gravierende - Schwierigkeiten, mit denen sich das PIK auseinandersetzen muss.

Im Rahmen der Kernprojekte wird eine Fülle von Einzelprojekten bearbeitet. Da das Institut Gefahr läuft, sich in dieser Vielzahl von Projekten zu verzetteln, wird eine Fokussierung auf zentrale Schwerpunkte empfohlen. Statt viele Einzelvorhaben mit geringem Aufwand durchzuführen, sollte das PIK wenige Themen mit großem Einsatz bearbeiten. Durch eine stärkere Zusammenarbeit zwischen den Kernprojekten könnte die sehr gute innerinstitutionelle Kooperation gezielter genutzt werden. Des Weiteren sollte das PIK durch entsprechende Ausbildung seiner Mitarbeiter die Kompetenz im Projektmanagement verbessern.

Die Kernprojekte sind längerfristig angelegt, werden aber teilweise über Drittmittel finanziert, die vorwiegend vom Bund stammen. Damit daraus nicht eine langandauernde, quasi-institutionelle Zusatzfinanzierung des Instituts entsteht, sollten die Kernprojekte deutlicher als bisher zeitlich befristet und nach Erreichen des For-

schungsziels abgeschlossen werden. Für die Beendigung eines Kernprojekts muss das Institut allerdings noch - in Absprache mit dem Wissenschaftlichen Beirat - geeignete Verfahren finden.

Neben den Kernprojekten werden auch eher randständige, drittmittelfinanzierte „Mantelprojekte“ bearbeitet. Das PIK sollte kritisch prüfen, welche Drittmittelprojekte mit der Gesamtkonzeption vereinbar sind, und nur diejenigen auswählen bzw. fortführen, die dieser Prämisse entsprechen.

Der Wissenschaftliche Beirat, der bei der Fokussierung auf zentrale Schwerpunkte und bei der Überprüfung der „Mantelprojekte“ einbezogen werden sollte, berät das PIK intensiv, begutachtet seine Arbeiten kritisch und hat zu seiner positiven Entwicklung wichtige Beiträge geleistet.

Der Wissenschaftsrat hatte im Jahre 1993 empfohlen, Annexmittel für die Einladung von Gastprofessoren, Nachwuchswissenschaftlern und Doktoranden sowie für die Veranstaltung von Workshops und Seminaren in Höhe von ca. der Hälfte des regulären Personalhaushalts zur Verfügung zu stellen. Im Gesamtetat des Instituts sind jedoch Annexmittel in Höhe von nur ca. einem Fünftel des Personalhaushalts vorgesehen. Das Institut ersetzt die fehlende Summe durch eine intensive Drittmittelerwerbung. So sehr dieses Engagement des Instituts zu begrüßen ist, entspricht es dennoch nicht der ursprünglichen Idee, dass ein Teil seiner Struktur durch im Haushalt verankerte Annexmittel flexibel gehalten und für die Einstellung von Nachwuchswissenschaftlern, den Wissenschaftlertausch mit anderen Institutionen und für wissenschaftliche Veranstaltungen genutzt werden sollte. Den Zuwendungsgebern wird dringend empfohlen, die Annexmittel deutlich, d. h. auf die vom Wissenschaftsrat empfohlene Summe von ca. der Hälfte des Personalhaushalts zu erhöhen. Da das PIK über keinen hohen Personaletat verfügt, wäre dies für Bund und Sitzland keine ungebührlich hohe Belastung.

Das PIK hat in den vergangenen Jahren in beträchtlichem Maße Drittmittel erworben und seine Personalzahl dadurch stark erhöht. 85 % der Drittmittel wurden vom Bund bereitgestellt. Zum Teil handelt es sich dabei zwar um Mittel, die das PIK

im Rahmen von internationalen Programmen oder von internationalen Gremien eingeworben hat und die vom BMBF im Wettbewerb vergeben werden, doch überwiegen Bundesmittel selbst nach Abzug dieser Zuwendungen immer noch deutlich. Hier ist ein Ungleichgewicht entstanden, das sich teils aus dem Versuch des PIK, die zu geringen Annexmittel im Institutshaushalt zu kompensieren, und teils aus dem starken Interesse des Bundes an der Entwicklung von Klimaschutzstrategien und wissenschaftlicher Beratung auf umweltpolitischem Gebiet erklärt.

Um eine größere Unabhängigkeit zu erhalten, sollte das PIK in Zukunft verstärkt andere Mittel einwerben, insbesondere von der DFG und der Industrie. Dabei ist nicht zu leugnen, dass die DFG sich bislang wenig in der Förderung von Projekten auf interdisziplinären, vermeintlich grundlagenfernen (weil anwendungsnahen) Gebieten wie der Klimafolgenforschung engagiert. Eine Änderung dieser Förderpolitik wäre sehr zu wünschen. Eine interdisziplinäre Institution wie das PIK, das in erheblichem Umfang Grundlagenforschung betreibt, sollte ebenso die Möglichkeit zu Projektanträgen bei der DFG erhalten wie eine stärker disziplinär orientierte Einrichtung. Durchbrüche in der Grundlagenforschung erfolgen oft an Schnittstellen zwischen Disziplinen bzw. zwischen akademischer Forschung und praktischer Problemlösung, und gerade hier verfügt das PIK über ein sehr hohes Potential.

Das geringe Industrieinteresse erklärt sich aus dem überwiegend theoretischen Charakter der Forschungsarbeiten des PIK. Die stärker angewandten Arbeiten wären jedoch für die Privatwirtschaft von Interesse, z. B. für Versicherungen. Gegebenenfalls muss das PIK noch Wege finden, um seinen Bekanntheitsgrad für privatwirtschaftliche Einrichtungen zu erhöhen und so das Interesse potentieller Drittmittelgeber zu finden. Allerdings hat das Institut im Fall der IBM-Stiftungsprofessur für „Wissenschaftliches Rechnen“ an der Freien Universität Berlin (die vom Leiter der Abteilung *Data & Computation* eingenommen wird) bereits einen beachtlichen Erfolg auf diesem Gebiet erzielt.

Die räumliche Ausstattung des PIK ist unzureichend. Es ist daher sehr zu begrüßen, dass eine angemessene Unterbringungsmöglichkeit bis zum Jahre 2002 geschaffen

werden soll, u. a. durch die Nachnutzung des Meteorologischen Observatoriums Potsdam des Deutschen Wetterdienstes auf dem Telegrafenberg.

Die für aufwendige Modellierungen notwendige Rechnerkapazität wird der hauseigene Parallelrechner – bzw. die vorgesehene Ersatzbeschaffung zum Anschluss an den weiterentwickelten Stand der Technik - in absehbarer Zeit nicht mehr liefern können, wenn binnen kurzem eine Erhöhung auf das Zehnfache der bisher genutzten Kapazität notwendig sein wird. Dieses Problem ist nur in Absprache mit anderen im norddeutschen Raum ansässigen Forschungseinrichtungen zu lösen. Insbesondere sollte das PIK sich bezüglich seines Rechnerbedarfs mit dem Deutschen Klimarechenzentrum (DKRZ) in Hamburg abstimmen. Dem Land Brandenburg wird empfohlen, sich dem Norddeutschen Rechnerverbund anzuschließen und den Rechnerbedarf des PIK dort einzubringen. Erfreulich ist die geplante Beteiligung des PIK an der Verbindung der beiden Stadtnetze von Berlin und Potsdam, BRAIN (*Berlin Regional Area Information Network*).

B.IV. Zu den Veröffentlichungen und Tagungen

Die Forschungsergebnisse des PIK werden in umfangreichem Maße veröffentlicht; die Zahl der Publikationen in referierten Fachzeitschriften hat sich in den letzten drei Jahren kontinuierlich erhöht. Der intensiven Einbindung in die internationale Forschung entsprechend veröffentlichen die Mitarbeiter des PIK vorwiegend in englischer Sprache und in internationalen Fachzeitschriften. Größere Autorengruppen setzen sich in der Regel aus Wissenschaftlern verschiedener Abteilungen des PIK zusammen; auch wird gemeinsam mit Kooperationspartnern publiziert. Insbesondere die leitenden Wissenschaftler können bedeutende Publikationen in weltweit anerkannten referierten Fachzeitschriften vorweisen. Arbeiten des PIK werden – vor allem im naturwissenschaftlichen Bereich – weltweit wahrgenommen und zitiert.

Eine weitere Steigerung der Publikationen ist wünschenswert und auch möglich, da ca. ein Drittel der im PIK beschäftigten Wissenschaftler in den letzten Jahren kaum

etwas oder gar nichts publiziert hat; das PIK sollte Wege finden, um auch diese Wissenschaftler zum Publizieren anzuregen.

Nach der Berufung des Abteilungsleiters und dem Ausbau der sozioökonomischen Abteilung sollten die Veröffentlichungen auch in sozialwissenschaftlicher Hinsicht einer *Peer Review* unterzogen werden.

Das PIK stellt seine Daten nicht im Internet zur öffentlichen Verfügung. Ein leichter Zugang zu diesen Daten wäre jedoch der Forschung sehr dienlich; dem PIK wird empfohlen, die Möglichkeiten einer Veröffentlichung im Internet zu prüfen.

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

Das PIK kooperiert intensiv mit verschiedenen Fachbereichen der Freien Universität Berlin und der Universität Potsdam in Lehre und Forschung. Erfreulicherweise sind drei Abteilungsleiter gemeinsam mit einer dieser Hochschulen berufen, in zwei weiteren Fällen steht eine gemeinsame Berufung bevor. Erfreulich ist die Beteiligung des PIK am Sonderforschungsbereich „Komplexe nichtlineare Prozesse“ der Humboldt-Universität zu Berlin. Dem PIK wird empfohlen, seine engen Beziehungen zu den beiden Hochschulen fortzusetzen und weiter zu intensivieren, vor allem die noch etwas schwächeren Beziehungen zur Universität Potsdam. Auch sollte es sich weiterhin intensiv an der Ausbildung wissenschaftlichen Nachwuchses beteiligen; insbesondere sollten mehr Diplomanden betreut werden. Außerdem sollte das PIK erwägen, Praktika für Studierende einzuführen.

Im nationalen Rahmen arbeitet es eng mit verwandten Forschungseinrichtungen zusammen, die wichtige Zuarbeiten für die Modellierungsarbeiten des PIK leisten. Fehlende Kompetenz auf manchen Fachgebieten macht das PIK durch die Nutzung externer Kooperationsbeziehungen wett.

Weltweit verfügt es über eine stattliche Zahl an Kooperationsbeziehungen, die über reine Kontaktaufnahme hinausgehen. In zahlreichen nationalen (z. B. im Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung „Globale Umweltveränderung“ - WGBU) und internationalen Gremien haben Wissenschaftler des PIK Funktionen inne, vor allem im *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) des *United Nations Environment Programme* (UNEP).

B.VI. Zusammenfassende Bewertung

Das PIK hat sich in einer verhältnismäßig kurzen Zeit seit seiner Gründung zu einer in der deutschen Forschungslandschaft herausragenden Forschungseinrichtung entwickelt, die sich in interdisziplinärer, praxisorientierter Grundlagenforschung auf hohem wissenschaftlichem Niveau mit den Risiken anthropogener Klimaveränderungen und allgemein mit globalen Umweltproblemen auseinandersetzt. Das Institut, das in den für seine Fachrichtung entscheidenden internationalen Gremien in leitenden Positionen vertreten ist und damit Einfluss auch auf die internationale Forschung nimmt, ist wegen seiner intellektuellen Ausstrahlung und seines anspruchsvollen wissenschaftlichen Niveaus im In- und Ausland sehr angesehen. Die gut motivierten Mitarbeiter zeichnen sich durch Kompetenz, Engagement sowie die Bereitschaft und Fähigkeit zu interdisziplinärer Kooperation aus. Die Ansätze des PIK sind vielfach innovativ, originell und methodisch vielfältig. Das Institut wirbt in hohem Maße Drittmittel ein und ist in vielfältige Kooperationen mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen eingebunden. Mit den Universitäten im Umland arbeitet es eng zusammen; mehrere leitende Positionen für Wissenschaftler wurden in gemeinsamer Berufung besetzt. Die Forschungsergebnisse werden meist in englischer Sprache in referierten Fachzeitschriften publiziert und von der *Scientific Community* breit rezipiert.

Die Empfehlungen des Wissenschaftsrates aus den Jahren 1992/93 hat das PIK umgesetzt.

Ein vordringliches Problem des PIK ist die angemessene Besetzung des sozioökonomischen Bereichs. Hier muss umgehend Abhilfe geschaffen werden. Für die Leitung der Abteilung Globaler Wandel und Soziale Systeme muss baldmöglichst ein ausgewiesener Soziologe berufen werden, der auch Modellierungskenntnisse besitzt. Die Abteilung sollte personell besser ausgestattet werden (mindestens mit zehn Personen), möglichst durch Einrichtung weiterer Stellen sowie zusätzlich durch hausinterne Umschichtungen und durch drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse. Die naturwissenschaftlichen Modelle des PIK sind um sozioökonomische Module zu erweitern.

Das PIK sollte zukünftig mehr Wert auf die Untersuchung der unvermeidbaren Unsicherheiten – u. a. im Bereich der Modellstrukturen, der Parametrisierungen und der numerischen Ausgestaltung – legen. Die entsprechenden wissenschaftlichen Probleme und Ergebnisse müssen identifiziert, dokumentiert und in Publikationen in internationalen Zeitschriften kommuniziert werden.

Des Weiteren sollte die Vielfalt der Projekte deutlich auf wenige Schwerpunkte begrenzt werden. Dabei muss die sozialwissenschaftliche Komponente aufgewertet werden. Für die Beendigung von Kernprojekten muss das PIK geeignete Verfahren suchen. Den Zuwendungsgebern wird empfohlen, Annexmittel künftig verstärkt zur Verfügung zu stellen, um insbesondere den wissenschaftlichen Austausch und die Aufnahme von Nachwuchswissenschaftlern zu verstärken.

Für die Raumnot des Instituts zeichnet sich mittlerweile eine Lösung ab. Zur Befriedigung seines wachsenden Bedarfs an Rechnerkapazität sollte sich das PIK über den mit dem hauseigenen Rechner abzudeckenden Grundbedarf hinaus mit dem Deutschen Klimarechenzentrum und mit anderen Forschungseinrichtungen mit großem Rechnerbedarf abstimmen. Dem Land Brandenburg wird geraten, im Hinblick auf eine gemeinsame Planung dem Norddeutschen Rechnerverbund beizutreten.

Hinsichtlich der Drittmittelinwerbung wird dem PIK empfohlen, sich künftig verstärkt um Mittel der DFG, der Industrie und weiterer Mittelgeber zu bemühen. Die bislang wenig publizierenden Mitarbeiter müssen durch geeignete Maßnahmen zu gesteiger-

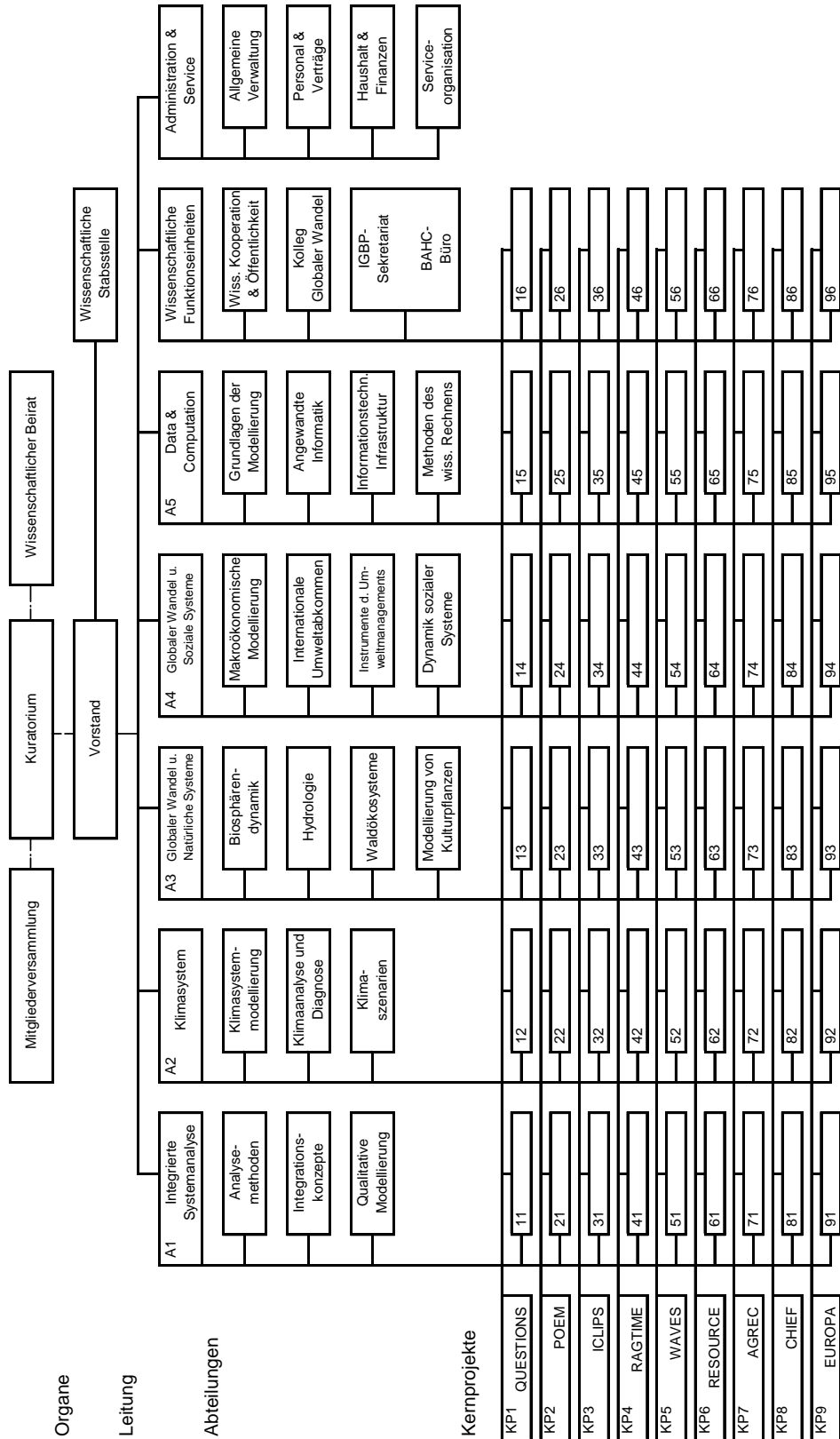
ter Publikationstätigkeit angehalten werden. Das PIK sollte seine Beziehungen zu Hochschulen und wissenschaftlichen Einrichtungen im Großraum Berlin weiter pflegen und intensivieren, u. a. durch Betreuung von Praktika und Diplomarbeiten sowie durch Nachwuchsförderung.

Der Name „Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung“ bedarf einer Überprüfung, da er das tatsächliche Aufgabenfeld des PIK nicht angemessen widerspiegelt.

Anhang 1-5

Anhang 1

Organigramm des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung e.V.



Die Elemente ka der Matrix stehen für die Teilaufgaben der wissenschaftlichen Abteilungen A1 ... A5 in den Kernprojekten KP1 ... KP9.

Anhang 2

Stellenplan des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung e.V. (ohne Drittmittel)

Stand: 1. April 1998

Stellenbezeichnung	Wertigkeit der Stellen (Besoldungs- / Vergütungsgruppe)	Zahl der Stellen insgesamt (Soll)
Stellen für wissenschaftliches Personal BAT	(S) B3	3,0
	I	2,0
	Ia	6,0
	Ib	7,0
	IIa	7,0
Zwischensumme		25,0
Stellen für nichtwissenschaftliches Personal (BAT)	Ib	1,0
	III	2,0
	IVa	4,0
	IVb	1,0
	Vb	3,0
	Vc	2,0
	VIb	2,0
VII	2,0	
Zwischensumme		17,0
I n s g e s a m t		42,0

Quelle: PIK

Anhang 3

**Verteilung der Stellen für wissenschaftliches Personal
im Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e. V.
auf die einzelnen Arbeitsbereiche (Ist)**

Stand: 1. April 1998

Abteilung/Arbeitsbereich	institutionelle Stellen			drittmittelfinanzierte Beschäftigungsverhältnisse			Doktorandenstellen			Stellen für wissenschaftliches Personal			Annex-Haushalt		
	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbefristet besetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbefristet besetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbefristet besetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbefristet besetzt	insgesamt	darunter befristet besetzt	darunter unbefristet besetzt
Integrierte Systemanalyse	5,00	-	-	5,25	5,25	-	2,00	2,00	-	12,25	7,25	-	3,75	3,75	-
Klimasystem	5,00	-	-	3,00	3,00	-	0,50	0,50	-	8,50	3,50	-	4,00	4,00	-
Globaler Wandel und Natürliche Systeme	7,00	2,00	-	7,50	5,50	-	2,50	2,50	-	17,00	10,00	-	4,00	4,00	-
Globaler Wandel und Soziale Systeme	4,00	1,00	1,00	3,00	3,00	-	1,50	1,50	-	8,50	5,50	1,00	-	-	-
Data & Computation	4,00	-	-	-	-	-	1,00	1,00	-	5,00	1,00	-	3,00	3,00	-
Wissenschaftliche Funktionseinheiten	-	-	-	3,50	3,50	-	-	-	-	3,50	3,50	-	-	-	-
I n s g e s a m t	25,00	3,00	1,00	22,25	20,25	-	7,50	7,50	-	54,75	30,75	1,00	14,75	14,75	-

Alle Angaben in Vollzeitäquivalenten. Zum Stichtag waren 15 Doktoranden im PIK auf halben Stellen tätig.
Quelle: PIK

Anhang 4

Vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V.
in den Jahren 1995 bis 1997 eingeworbene
Drittmittel und Drittmittelgeber

Stand: 8. Mai 1998

Abteilung/Arbeitsbereich	Drittmittelgeber	Drittmittel in TDM (gerundet)			Summe
		1995	1996	1997	
Integrierte Systemanalyse	DFG	-	-	-	-
	Bund	333	1.257	476	2.066
	Land/Länder	80	-	140	220
	EU	6	18	10	34
	Wirtschaft	-	5	1	6
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	-	4	27	31
Summe		419	1.284	654	2.357
Klimasystem	DFG	-	-	-	-
	Bund	248	232	762	1.242
	Land/Länder	-	-	2	2
	EU	3	110	113	226
	Wirtschaft	-	-	-	-
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	-	-	-	-
Summe		251	342	877	1.470
Globaler Wandel und Natürliche Systeme	DFG	76	127	25	228
	Bund	493	504	728	1.725
	Land/Länder	-	-	-	-
	EU	1	195	132	328
	Wirtschaft	-	-	-	-
	Stiftungen	-	76	-	76
	Sonstige	-	14	-	14
Summe		570	916	885	2.371
Globaler Wandel und Soziale Systeme	DFG	-	-	-	-
	Bund	-	-	975	975
	Land/Länder	-	-	-	-
	EU	84	130	66	280
	Wirtschaft	-	-	-	-
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	-	2	-	2
Summe		84	132	1.041	1.257
Data & Computation	DFG	-	-	-	-
	Bund	-	-	-	-
	Land/Länder	-	-	-	-
	EU	-	-	12	12
	Wirtschaft	-	-	-	-
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	-	-	-	-
Summe		-	-	12	12
Wissenschaftliche Sekretariate BAHC / IGBP und WBGU	DFG	-	-	-	-
	Bund	588	672	952	2.212
	Land/Länder	-	-	-	-
	EU	-	-	18	18
	Wirtschaft	-	-	-	-
	Stiftungen	-	-	-	-
	Sonstige	-	9	-	9
Summe		588	681	970	2.239
Summen Drittmittelgeber	DFG	76	127	25	228
	Bund	1.662	2.665	3.893	8.220
	Land/Länder	80	-	142	222
	EU	94	453	351	898
	Wirtschaft	-	5	1	6
	Stiftungen	-	76	-	76
	Sonstige	-	29	27	56
Insgesamt		1.912	3.355	4.439	9.706

Quelle: PIK

Anhang 5

Verzeichnis der vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung vorgelegten Unterlagen

- Antworten auf den Fragebogen des Wissenschaftsrates
- Organigramm
- Vereinssatzung
- Forschungsprogramm
- Wirtschaftsplan 1999
- Zweijahresbericht 1994 & 1995 sowie 1996 & 1997
- Übersichten zur Stellenausstattung und den Mitarbeitern
- Liste der eingeworbenen Drittmittel 1995 bis 1997
- Publikationsliste 1995 bis 1997
- Liste der Promotions- und Habilitationsarbeiten 1995 bis 1997
- Listen zu den Lehrveranstaltungen von PIK-Mitarbeitern an Hochschulen, zu Veranstaltungen der wissenschaftlichen/technischen Aus-, Fort- und Weiterbildung und zu größeren nationalen und internationalen wissenschaftlichen Veranstaltungen am PIK 1995 bis 1997
- Listen der Gastwissenschaftler und der PIK-Wissenschaftler, die in den letzten drei Jahren als Gast an anderen Institutionen im In- und Ausland tätig waren
- Listen der Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats und des Kuratoriums
- Protokolle der Sitzungen des Wissenschaftlichen Beirats 1995 bis 1997
- Übersicht zu den Kooperationsbeziehungen
- Konzeption des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) von 1993
- zahlreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen des PIK und ein Ordner mit Postern