

Stellungnahme
zur Förderung der Meeresforschung
in den norddeutschen Ländern

Inhalt

A. Allgemeines

I. Bisherige Förderungsprogramme, Denkschriften
Studien und Konzepte

II. Grundsätzliche Überlegungen und leitende
Gesichtspunkte

B. Die Planungen der norddeutschen Küstenländer
im einzelnen

I. Zentrum für Marine Geowissenschaften in Kiel

II. Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissen-
schaften in Hamburg

III. Auf- und Ausbauplanungen des Landes Bremen
für die Meeresforschung

IV. Institut für Chemie und Biologie des Meeres
sowie Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und
Marine Umweltforschung in Oldenburg/Wilhelmshaven

V. Zentrum für Rohstofforientierte Meeresforschung
in Clausthal

C. Zusammenfassung und Ausblick

Anhang 1: Verzeichnis der vorgelegten Unterlagen

Anhang 2: Verzeichnis der Abkürzungen

Stellungnahme
zur Förderung der Meeresforschung
in den norddeutschen Ländern

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
Vorbemerkung	2
A. Allgemeines	3
I. Bisherige Förderungsprogramme, Denkschriften, Studien und Konzepte	3
1. Programme der Bundesregierung	3
2. Denkschriften der Deutschen Forschungs- gemeinschaft	13
3. prognos-Studie über "Nutzen einer zentralen Forschungs- und Service-Einrichtung in den marinen Geowissenschaften"	19
4. Koordinierungskonzept "Meeresforschung und Meerestechnik in den norddeutschen Ländern - Bestand und Ausbauplanung"	22
II. Grundsätzliche Überlegungen und leitende Gesichtspunkte	24
1. Internationalität und Interdisziplinarität der Meeresforschung	26
2. Wissenschaftspolitische Aspekte der Förde- rung von Meeresforschung	29
3. Schwerpunktbildung, Organisation und Zusam- arbeit von Einrichtungen für Meeresfor- schung	39
4. Zur personellen und apparativen Ausstattung	46

Vorbemerkung

Die Länder Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Schleswig-Holstein und der Bundesminister für Forschung und Technologie haben im Frühjahr 1987 den Wissenschaftsrat um eine Stellungnahme zu den vorgesehenen Maßnahmen für eine bessere Förderung der Meeresforschung gebeten. Dabei geht es in erster Linie um die Zusammenführung vorhandener Forschungskapazitäten, um die Schwerpunktbildung in den Universitäten sowie um die Errichtung neuer Forschungsinstitute und -zentren.

Der Wissenschaftsrat hat für die Vorbereitung der Stellungnahme eine Arbeitsgruppe gebildet, der auch Sachverständige angehören, die nicht Mitglieder des Wissenschaftsrates sind. Ihnen ist der Wissenschaftsrat zu besonderem Dank verpflichtet. Die Arbeitsgruppe hat von September 1987 bis Juni 1988 die verschiedenen Standorte besucht, Gespräche mit den an den jeweiligen Konzepten beteiligten Wissenschaftlern geführt und die vorliegende Stellungnahme beraten.

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme am 12. Dezember 1988 verabschiedet.

A. Allgemeines

A.I. Bisherige Förderungsprogramme, Denkschriften, Studien und Konzepte

I.1. Programme der Bundesregierung

Mit wissenschaftlich-technischen Methoden die Kenntnisse über das Meer, seine Küsten, seinen Boden und tieferen Untergrund sowie über seine vielfältigen Wechselwirkungen mit der Atmosphäre und den Küstenregionen zu vermehren, die Lebensfähigkeit der Ökosysteme Meer und Küste zu bewahren, die Rohstoff- und Nahrungsmittelreserven des Meeres zu erschließen und zu sichern sowie die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Meereswirtschaft zu steigern - das sind die wichtigsten Ziele, die die Bundesregierung seit etwa zwanzig Jahren mit ihren Programmen zur Förderung der Meeresforschung und Meerestechnik verfolgt.

Im Jahre 1969 wurde zum ersten Mal ein von der Deutschen Ozeanographischen Kommission beim Bundesminister für Bildung und Wissenschaft erarbeitetes Konzept für alle wissenschaftlichen und technischen Disziplinen der Meeresforschung und Meerestechnik vorgelegt.¹⁾ In Anbetracht dringender Forschungsaufgaben, z.B. bei der Verhütung und Bekämpfung der Meeresverschmutzung, wird darin insbesondere eine Vermehrung des Forschungspotentials gefordert:

"Das Gesamtprogramm sieht daher einen beträchtlichen Ausbau der Personalkapazität vor, der in vielen Zweigen der Meeresforschung im Planungszeitraum (d.h. 1969-1973 - d.V.) eine Verdoppelung des jetzt vorhandenen Personals bedeutet.

¹⁾ Vgl. Bestandsaufnahme und Gesamtprogramm für die Meeresforschung in der Bundesrepublik Deutschland 1969-1973. Bonn 1969.

Maßnahmen für Investitionen betreffen u.a. die Entwicklung und Beschaffung von mehreren Forschungsschiffen, darunter Forschungsschiffe für die Hochschulforschung und für die Rohstoffforschung. Im Planungszeitraum soll ferner die Errichtung zentraler Einrichtungen projektiert und aufgenommen werden, eine wichtige Maßnahme zur Stärkung des Potentials für Meeresforschung in der Bundesrepublik Deutschland. Hierzu gehören u.a. Versuchs- und Erprobungsanlagen, eine Zentralstelle für Meßtechnik, Ausbau der Dokumentation der wissenschaftlich-technischen Literatur, ein Datenzentrum und ein meeresbiologisches Sortierzentrum. Im Gesamtprogramm ist die Gründung neuer Forschungsinstitute außerhalb der Hochschulen zunächst nicht vorgesehen."¹⁾

Für die Finanzierung des Gesamtprogramms im Planungszeitraum 1969-1973 hatte der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung damals 132 Millionen DM vorgesehen; die gesamten Aufwendungen des Bundes sollten insgesamt 350 Millionen DM übersteigen²⁾. Außerdem hatten die norddeutschen Küstenländer Mittel in Höhe von mehr als 40 Millionen DM und die Deutsche Forschungsgemeinschaft mehr als 35 Millionen DM für die Förderung der Meeresforschung eingeplant.

In einem zweiten "Gesamtprogramm Meeresforschung und Meerestechnik in der Bundesrepublik Deutschland 1972-1975"³⁾ wurden im wesentlichen die 1969 gewählten Schwerpunkte bestätigt. Ein erweiterter Planungshorizont führte jedoch dazu, daß man die Meerestechnik stärker in die Überlegungen einbezog. Die wichtigsten Empfehlungen zielten auf:

¹⁾ Ebd., S. 11.

²⁾ Über die tatsächliche Entwicklung der Aufwendungen des Bundes für die Meeresforschung informiert Übersicht 2, S. Teil B, S. 2.

³⁾ Bundesminister für Bildung und Wissenschaft: Gesamtprogramm Meeresforschung und Meerestechnik in der Bundesrepublik Deutschland 1972-1975. Bonn 1972.

- "- den weiteren Ausbau des Forschungs- und Entwicklungspotentials, den Aufbau eines Meßnetzes in Nord- und Ostsee zur Erfassung und den Ausbau der Einrichtungen zur Auswertung der gesammelten Daten, die Beschaffung neuer und die Rationalisierung des Betriebs aller Forschungsschiffe,
- die verstärkte Fortsetzung grundlegender wissenschaftlicher Untersuchungen auf den Gebieten der physikalischen, chemischen und biologischen Ozeanographie, der Meeresgeologie und Seegeophysik und der maritimen Meteorologie und
- die Konzentration zweckorientierter Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf fünf grundsätzlich gleichgewichtige, aber in ihrer zeitlichen Dringlichkeit und ihrem - hier die Reihenfolge der Aufzählung bestimmenden - Finanzbedarf unterschiedliche Schwerpunkte:
 - o Untersuchungen über Art und Auswirkungen der Meeresverschmutzung, insbesondere zur Vorbereitung verbindlicher Normen für das Einbringen fremder Stoffe in das Meer,
 - o weitere Untersuchungen für eine rationellere Nutzung und langfristige Sicherung der Nahrungsquellen des Meeres einschließlich der Klärung der Möglichkeiten der Aquakultur sowie der Verbesserung und Automatisierung des Hochseefischfangs,
 - o die Erkundung der Lagerstätten und Gewinnungsmöglichkeiten mineralischer Rohstoffe auf und unter dem Meeresboden, besonders von Erzschlamm, Manganknollen und Mineralseifen,
 - o die Erfassung und Klärung der Naturvorgänge im Küstenvorfeld und an der Küste mit dem Ziel, die wissenschaftlichen Grundlagen für wirkungsvollere Maßnahmen zum Schutz und zur Gestaltung des Küstenvorfelds, der Küste und der Küstenlandschaft einschließlich der Verkehrswege und -einrichtungen zu verbessern, und
 - o die Vertiefung unserer Kenntnisse über die Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre mit dem Ziel einer Verbesserung der Vorhersage des Wetters, von Strömun-

gen und Wasserständen sowie von Seegang und Eisverhältnissen in besonders interessierenden Gebieten."¹⁾

Die Kosten für das Gesamtprogramm wurden - ohne Eigenaufwendungen der Wirtschaft - für die Jahre 1972 bis 1975 auf etwa 700 Millionen DM geschätzt. Der Anteil des Bundes sollte insgesamt 610 Millionen DM betragen (inklusive des Anteils an den Zuwendungen für die Deutsche Forschungsgemeinschaft). Auf die Länder sollten die übrigen 90 Millionen DM entfallen, davon rund 60 Millionen DM auf die Küstenländer.

Mit dem "Gesamtprogramm Meeresforschung und Meerestechnik in der Bundesrepublik Deutschland 1976-1979"²⁾ wurden die Voraussetzungen für die weitere Förderung der zum großen Teil langfristig angelegten Forschungsarbeiten geschaffen. Zugleich sah das Programm "eine finanzielle Ausweitung der Förderung sowie eine fachliche Erweiterung der Arbeiten auf die Erschließung mariner Vorkommen von Kohlenwasserstoffen sowie auf die Schiffstechnik vor."³⁾

Die wichtigsten Empfehlungen zielten darauf,

- "- beim Ausbau des Potentials für Meeresforschung die vermehrte Bereitstellung von Rechnerkapazitäten sicherzustellen,
- die langfristig angelegten Vorhaben der grundlegenden Meeresforschung in allen ihren Zweigen weiterzuführen,

¹⁾ Ebd., S. 4.

²⁾ Bundesminister für Forschung und Technologie: Gesamtprogramm Meeresforschung und Meerestechnik 1976-1979. Bonn 1976.

³⁾ Ebd. S. 7.

wobei den Methoden der Fernerkundung vom Flugzeug und Erdsatelliten aus größere Bedeutung zugemessen wird,

- die bisherige Konzentration zweckorientierter Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf fünf Schwerpunkte grundsätzlich beizubehalten, sie aber thematisch im einzelnen den neuen Erfordernissen entsprechend zu planen und durchzuführen, wobei die Reihenfolge ihrer Aufzählung unabhängig von ihrer wirtschaftlichen Bedeutung ist:
 - o Untersuchungen mit dem Ziel, zur Reinhaltung des Meeres beizutragen,
 - o Arbeiten zur Erschließung mariner Nahrungsquellen,
 - o Intensivierung der Aktivitäten zur Erschließung mariner Vorkommen von Kohlenwasserstoffen und mineralischen Rohstoffen,
 - o Untersuchungen zur Klärung und Beherrschung der Naturvorgänge an der Küste und im Küstenvorfeld,
 - o Arbeiten zur Verbesserung der Vorhersage von physikalischen Vorgängen in der maritimen Atmosphäre und im Meer,
 - o übergreifende Projekte der Meerestechnik, und zwar insbesondere die Schiffstechnik, verstärkt zu fördern.¹⁾

Der Finanzbedarf für die Jahre 1976 bis 1979 wurde auf etwa 1,03 Milliarden DM geschätzt. Die Planungen sahen einen Anteil des Bundes von rund 706 Millionen DM vor. Auf die Küstenländer sollten 26 Millionen DM und auf die Deutsche Forschungsgemeinschaft rund 115 Millionen DM entfallen; die übrigen 180 Millionen DM sollten durch Eigenbeteiligung der Wirtschaft aufgebracht werden.

¹⁾ Ebd., S. 7 f.

Ende der siebziger/Anfang der achtziger Jahre wurde zunächst kein neues Förderungsprogramm der Bundesregierung vorgelegt. Erst im Februar 1987 publizierte der Bundesminister für Forschung und Technologie das neue Programm "Meeresforschung und Meerestechnik"¹⁾ der Bundesregierung. In einem selbstkritischen Rückblick auf die bisherigen Förderungsmaßnahmen heißt es:

"Die Strukturen der deutschen Meeresforschung blieben dabei im wesentlichen unverändert; vor allem kamen dauerhafte personelle Kapazitätserweiterungen in Bereichen besonderer Aktualität - z.B. dem Problembereich der marinen Umwelt - nicht zustande. Die im 3. Gesamtprogramm Meeresforschung und Meerestechnik (1976-1979) empfohlenen Maßnahmen zum Ausbau des Potentials für Meeresforschung, zur Entwicklung und Einführung von Methoden der Fernerkundung vom Flugzeug und vom Erderkundungssatelliten aus sowie zur besseren Konzentration der Kräfte und Mittel, kommen erst in der letzten Zeit der Verwirklichung näher."²⁾

Als neue Forschungsaktivitäten werden insbesondere die Untersuchungen in der Arktis und in der Antarktis hervorgehoben, die durch die Gründung des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven sowie die Inbetriebnahme des Forschungsschiffs "Polarstern" entscheidend vorangetrieben worden seien.

Unter Hinweis auf die Notwendigkeit internationaler Zusammenarbeit und unter Berücksichtigung des "Globalkonzepts für die Meerestechnik"³⁾, das 1985 von der Meereswirtschaftskommission des Außenwirtschaftsbeirates beim Bundes-

1) Der Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.): Meeresforschung und Meerestechnik. Programm der Bundesregierung. Bonn 1987.

2) Ebd., S. 18.

3) Globalkonzept für die Meerestechnik. Köln 1985.

minister für Wirtschaft vorgelegt wurde, werden folgende Schwerpunkte für die Förderung der Meeresforschung genannt:

- "- Erforschung der marinen und litoralen Ökosysteme u.a. in Flachwassergebieten und Ästuaren (Flußmündungsgebiete), in der Tiefsee und den Polarmeeren sowie Untersuchungen des Einflusses der Umwelt und der fischereilichen Nutzung auf solche Lebensgemeinschaften und einzelne Arten;
- Erforschung der Verknüpfung verschiedener Ökosysteme durch wandernde Tierarten;
- Produktionsbiologische Studien im offenen Nordatlantik und den Polarmeeren;
- Untersuchungen der bio- und geochemischen Stoffkreisläufe in verschiedenen Meeresgebieten;
- Experimentelle Untersuchung der Lebensprozesse von Meeresorganismen und ihrer Einbindung in die physikalische und chemische Umwelt des Meeres;
- Untersuchung und biologische Überwachung der Nutzfischbestände, insbesondere im Nordatlantik;
- Entwicklung neuer Fischereitechniken;
- Entwicklung der marinen Aquakultur;
- Aufbau und Durchführung der biologischen Überwachung von Nordsee (einschließlich des Wattenmeeres) und Ostsee zur Früherkennung und rechtzeitigen Bekämpfung bisher nicht auszuschließender Schadstoffbelastungen;
- Ermittlung der Ursachen der in den letzten Jahren verstärkt aufgetretenen Eutrophierungserscheinungen in Nord- und Ostsee;
- Ermittlung von Herkunft, Wegen, Verbleib und Wirkung kritischer Schadstoffe in Nordsee und Ostsee, insbesondere in Ästuarien und Wattengebieten;
- Entwicklung von Verfahren zur Vorbeugung, Kontrolle und Bewertung der Verschmutzung durch Öl sowie durch Stoffe, die bei der Ölbekämpfung eingesetzt werden (Dispergatoren);

- Entwicklung von Verfahren und Geräten zur Bekämpfung von Ölverschmutzungen auf der hohen See, in Küstengewässern und im Watt-/Strandbereich sowie zur Aufarbeitung der anfallenden Öl-/Wasser-/Sandgemische;
- Erforschung der maritimen Vorhersage unter Nutzung der Daten der ERS-Satelliten, insbesondere Sturmfluten, Verdriftung von Substanzen im Meer, Seegangsvorhersage;
- Entwicklung von Verfahren und Systemen zur Vermeidung von Meeresverschmutzungen durch den Transport wassergefährdender Stoffe auf See (betriebsbedingte Meeresverschmutzung beim Transport flüssiger Massengüter, Umweltprobleme beim Seetransport verpackter wassergefährdender Stoffe);
- Beiträge zur Erforschung der Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre-Kryosphäre im Zusammenhang mit Zirkulations- und Klimamodellen und den dafür benötigten Felduntersuchungen;
- Erarbeitung von Grunddaten über den meridionalen Wärmetransport im Atlantik;
- Erforschung der für das Küsteningenieurwesen bedeutsamen Naturprozesse an der deutschen Nordseeküste;
- Optimierung von wasserbaulichen Methoden des Küstenschutzes;
- Ausführung naturwissenschaftlich und nautisch-technischer Untersuchungen zur Förderung der Seeschifffahrt und Seefischerei;
- Entwicklung und Anwendung von numerischen Modellen zur Vorhersage, insbesondere von Sturmfluten (Wasserstand), Verdriftung von Substanzen im Meer, Seegang und Eisbewegungen unter Nutzung von Daten von Fernerkundungs-Satelliten;
- Erforschung geologischer Strukturen in der Tiefsee am Kontinentalrand und in Randmeeren als Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Erde und zur Ermittlung der Kohlenwasserstoffpotentiale sowie Erkundung der Sedimente und Küstenstrukturen in den polaren Meeren;
- Geowissenschaftliche Erkundung des Potentials an mineralischen Rohstoffen;

- Weiterentwicklung von Explorations- und Abbauverfahren für marine mineralische Rohstoffe;
- Umweltuntersuchungen für den zukünftigen Meeresbergbau;
- Forschung und Entwicklung von Systemen und Komponenten der Unterwassertechnik;
- Grundlagen für die Auslegung von offshore-technischen Systemen und -Komponenten;
- Grundlegende hydromechanische Untersuchungen zur Optimierung der Leistung und Sicherheit von Seeschiffen;
- Forschung und Entwicklung zukünftiger Antriebe für Seeschiffe;
- Grundlegende Untersuchungen zur Eisbrechtechnik;
- Verbesserung der Schiffsbetriebstechnik und der Rettungsmittel an Bord;
- Entwicklungen zur Modernisierung der Schiffsfertigungstechnik".¹⁾

Zur Finanzierung des Programms in den Jahren 1986 bis 1990 sind von seiten des Bundes Aufwendungen in Höhe von insgesamt ca. 1,2 Milliarden DM vorgesehen. Übersicht 1 zeigt die Verteilung der finanziellen Aufwendungen auf die einzelnen Bundesressorts (vgl. S. 12).

¹⁾ Der Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.): Meeresforschung und Meerestechnik. a.a.O. S. 21 f.

Übersicht 1

Haushalts- und Finanzplan 1986-1990 für die Aufwendungen des Bundes zur Förderung der Meeresforschung und Meerestechnik (in Millionen DM)

	1986	1987	1988	1989	1990
Bundesminister des Innern	3,4	9,4	23,9	3,9	4,3
Bundesminister für Wirtschaft	0,92	5,47	10,5	9,5	9,5
Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten					
1. Bestandsforschung, Verbesserung der Fangmethoden, mariner Umweltschutz, Aquakultur, Sicherung unbedenklicher und hochwertiger Lebensmittel usw.	18,2	18,5	18,6	19,0	19,4
2. Forschungsschiffe (Betrieb und Unterhaltung ohne Investitionen)	10,9	10,7	11,1	11,4	11,7
Bundesminister der Verteidigung	12,1	12,6	13,4	14,0	14,5
Bundesminister für Verkehr	22,1	23,2	23,6	25,7	23,7
Bundesminister für Umwelt, Natur- schutz und Reaktorsicherheit	5,0	5,5	6,0	6,0	6,5
Bundesminister für Forschung und Technologie	142,8	165,1	152,4	156,8	165,8
davon					
1. Meeresforschung (ohne METEOR)	59,0	83,9	63,3	64,2	67,6
davon					
institutionelle Förderung	32,5	35,4	34,3	33,2	34,6
Projektförderung (ohne METEOR)	26,5	48,5	29,0	31,0	33,0
2. Meerestechnik	83,8	81,2	89,1	92,6	98,2
davon					
institutionelle Förderung	25,3	27,7	32,3	33,1	34,9
Projektförderung	58,5	53,5	56,8	59,5	63,3
Gesamtaufwendungen des Bundes	215,42	250,47	259,5	246,3	255,4

Quelle: Der Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.): Meeresforschung und Meerestechnik. Programm der Bundesregierung. a.a.O. S. 61.
- In dieser Übersicht sind die finanziellen Aufwendungen des Bundesministers für Bildung und Wissenschaft nicht enthalten. Dieser hat über die Deutsche Forschungsgemeinschaft 1986 rd. 19 Millionen DM und 1987 rd. 19,5 Millionen DM für die Meeresforschung aufgewendet.

I.2. Denkschriften der Deutschen Forschungsgemeinschaft

1962 publizierte die Deutsche Forschungsgemeinschaft zum ersten Mal eine Denkschrift, in der sie sich mit der Situation der bundesdeutschen Meeresforschung befaßte und zugleich aufzeigte, "welche Schritte im einzelnen unternommen werden müßten, um eine den Aufgaben angemessene Kapazität in Forschung und Lehre zu erreichen."¹⁾ Nach einer detaillierten Beschreibung der Aufgaben, die seinerzeit in den verschiedenen Forschungsgebieten der Meereskunde zu bewältigen waren, und einer Beurteilung der damaligen Situation in den meereskundlichen Forschungsstätten wurden insbesondere folgende Personalforderungen und Ausbauwünsche formuliert:

- Als Sofortmaßnahme im Jahre 1963 sollten in den Hochschulinstituten 62 zusätzliche Stellen für wissenschaftliches und 70 für technisches Personal geschaffen werden (dies entsprach einer Verdoppelung der Wissenschaftler- und einer Vervierfachung der Technikerstellen); als "Entwicklungsprogramm" wurden für die folgenden Jahre weitere 54 Wissenschaftler- und 95 Technikerstellen für erforderlich gehalten²⁾.
- Als Sofortmaßnahme sollten an den Instituten außerhalb der Hochschulen 33 zusätzliche Stellen für wissenschaftliches und 51 für technisches Personal geschaffen werden (dies entsprach mehr als einer Verdoppelung der vorhandenen Planstellen für Wissenschaftler und nahezu einer Verdoppelung des technischen Personal); darüber hinaus soll-

¹⁾ Denkschrift zur Lage der Meeresforschung. Im Auftrage der Deutschen Forschungsgemeinschaft und in Zusammenarbeit mit zahlreichen Fachgelehrten verfaßt von Dr. Günther Böhnecke und Dr. Arwed H. Meyl. Wiesbaden 1962. S. III.

²⁾ Vgl. ebd., S. 109 ff.

ten in den kommenden Jahren "als Entwicklungsprogramm" weitere 18 Wissenschaftler- und 16 Technikerstellen geschaffen werden¹⁾.

- Als besonders dringlich wurde der Bau eines modernen hochseefähigen Forschungsschiffes herausgestellt, um eine angemessene bundesdeutsche Beteiligung an internationalen Forschungsprogrammen zu ermöglichen mit dem Bau der "Meteor" war allerdings bereits parallel zur Erarbeitung der Denkschrift begonnen worden: "Noch im Jahre 1961 wurde ein Vertrag zwischen der Deutschen Forschungsgemeinschaft und dem Deutschen Hydrographischen Institut über den künftigen gemeinsamen Betrieb des Schiffes unterzeichnet. Das Schiff wird beiden Vertragspartnern je zur Hälfte der Einsatzzeit zur Verfügung stehen. Mit dem Bau wurde im Frühsommer 1962 begonnen; die Finanzierung erfolgt aus Bundesmitteln, deren Bereitstellung der Wissenschaftsrat empfohlen hatte. Im Frühherbst 1963 soll die erste wissenschaftliche Erprobungsfahrt unternommen werden."²⁾.

In der "Denkschrift II. Deutsche Meeresforschung 1962-73"³⁾, die 1968 publiziert wurde, zog die Deutsche Forschungsgemeinschaft einerseits eine Zwischenbilanz, in der sie u.a. feststellte, daß das 1962 geforderte "Sofortprogramm" nach sechs Jahren erfüllt sei und die deutsche Meeresforschung auf vielen Gebieten wieder Anschluß an den internationalen Stand gewonnen habe (die Zahl der in der Meeresforschung tätigen Wissenschaftler hatte sich von 253 im Jahre 1962 auf 527 im Jahre 1967 erhöht), andererseits betonte sie jedoch, daß für die systematische Erforschung

¹⁾ Vgl. ebd., S. 111. - Vorschläge für eine Verteilung der zusätzlich im "Sofortprogramm" erwünschten Personalstellen auf die einzelnen Fächer finden sich auf den Seiten 113 ff.

²⁾ Ebd., S. 117.

³⁾ Denkschrift II. Deutsche Meeresforschung 1962-73. Fortschritte, Vorhaben und Aufgaben. Im Auftrage der Deutschen Forschungsgemeinschaft und in Zusammenarbeit mit zahlreichen Fachgelehrten verfaßt von Professor Dr. Günter Dietrich, Dr. Arwed H. Meyl und Dr. Friedrich Schott. Wiesbaden 1968.

und Nutzung der Ozeane nicht nur eine stärkere Zusammenfassung der von den Meeresforschungs-Einrichtungen verfolgten Arbeitspläne, sondern auch eine erhebliche Steigerung der finanziellen Mittel erforderlich sei. Zusammenfassend heißt es:

"Um diese wichtige Aufgabe (der wissenschaftlichen Bearbeitung vor allem solcher Themen, die in enger Beziehung zu der vielseitigen Nutzung und zu den erforderlichen Schutzmaßnahmen stehen - d.V.) erfüllen zu können, ist eine Vermehrung der Personalstellen, insbesondere die schnelle Verwirklichung des 'Entwicklungsprogramms' sowie die Ausrüstung mit weiteren Großgeräten notwendig. Für die weitere Rationalisierung und Automatisierung von Messung und Auswertung werden dringend automatische Meßstationen mit Fernübertragung sowie Schnellrechner großer Leistungsfähigkeit benötigt. Begründete Forderungen bestehen nach einem Forschungsschiff von ca. 800 BRT für die Hochschulinstitute sowie nach drei kleineren Forschungskuttern für Ausbildung und Forschung in der Nord- und Ostsee, zwei davon als Ersatzbauten für vorhandene, aber überalterte Fahrzeuge. Um kostspielige Parallelarbeiten zu vermeiden, wird ferner die weitere Zentralisierung von Forschungseinrichtungen vorgeschlagen."¹⁾

1979 veröffentlichte die Deutsche Forschungsgemeinschaft eine Denkschrift zur "meeresforschung in den achtziger jahren"²⁾, bei der eine ausführliche Würdigung der Situation in den wichtigsten meereskundlichen Forschungsgebieten und die Skizzierung von Forschungsprogrammen für die kommenden Jahre im Vordergrund stehen. Eigens herausgestellt wird die Notwendigkeit, den Entwicklungsländern in den

¹⁾ Ebd., S. 74.

²⁾ Deutsche Forschungsgemeinschaft: meeresforschung in den achtziger jahren. Grundlagenforschung in der Bundesrepublik Deutschland. Im Auftrag der Senatskommission für Ozeanographie herausgegeben von Gotthilf Hempel und Arwed H. Meyl. Boppard 1979.

marinen Wissenschaften künftig verstärkt Forschungshilfe zu leisten.¹⁾ Als neue strukturelle und organisatorische Erfordernisse nennt die Denkschrift vor allem:

- Die Notwendigkeit, den bestehenden Forschungsverbund zu stärken und auszubauen sowie die Stellenpläne der außeruniversitären Einrichtungen im Forschungsbereich um mindestens 20 % aufzustocken und die Koordinierung der Forschungsaktivitäten und Investitionsentscheidungen zu verbessern²⁾.
- Die Forschungs- und Monitoringaufgaben zur Reinhaltung des Meeres dringend einer institutionellen Förderung zuzuführen und insbesondere die Küstenforschung, für die auch eine "Meßbrücke" gefordert wird, zu verstärken³⁾.
- Die meßtechnische Forschung in der Ozeanographie mehr als bisher zu fördern, unter weiterer Verbesserung der Ausstattung mit Rechenkapazität⁴⁾.
- Weitere Sonderforschungsbereiche einzurichten, die aber nicht mehr so umfassende Rahmenthemen wie "Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre" oder "Wechselwirkung Meer-Meeressboden" bearbeiten, sondern sich durch enger definierte, an größeren Einzelphänomenen orientierte Forschungskonzepte auszeichnen sollten; außerdem sollten Schwerpunktprogramme, z.B. zur Antarktischforschung eingerichtet werden⁵⁾.
- Den Ausbau der Forschungshilfe für Entwicklungsländer durch ein zusätzliches materielles und personelles Potential zu fördern⁶⁾.

¹⁾ Vgl. ebd., S. 62 ff.

²⁾ Vgl. ebd., S. 70 f.

³⁾ Vgl. ebd., S. 72.

⁴⁾ Vgl. ebd., S. 73.

⁵⁾ Vgl. ebd., S. 74 f.

⁶⁾ Vgl. ebd., S. 75.

- Die Kapazität an Forschungsschiffen weiter zu verbessern, wobei dem "Wunsch nach einem mittleren Forschungsschiff für die Hamburger Institute" ebenso Rechnung getragen werden sollte wie detaillierten Forderungen für einen Ersatzbau "Meteor", als einem modernen Mehrzweck-Hochseeforschungsschiff¹⁾.

Im November 1984 legte die Deutsche Forschungsgemeinschaft eine im Auftrag der Senatskommission für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung erstellte Projektstudie für ein Institut für Marine Geowissenschaften "Geomar" vor²⁾. Die Notwendigkeit der Gründung eines neuen "Geomar"-Instituts wurde vor allem mit folgenden Argumenten unterstrichen:

- "- Die verstärkte Hinwendung zum Meer als Rohstoffnutzungs- und -schutzraum erfordert in der Zukunft auch in der Bundesrepublik Deutschland eine Intensivierung marin-geowissenschaftlicher Forschung und Ausbildung; es besteht ein deutlicher Nachholbedarf gegenüber anderen Industrienationen.
- Der Anreiz zur Kooperation und zu übergreifenden Arbeiten zwischen marinen und kontinentalen Geowissenschaften sollte verstärkt werden.
- Die wirtschaftliche Erschließung der Meere stellt - als Folge der UN-Seerechts-Konferenz - Anforderungen an die Technologie-Entwicklung und den Technologie-Transfer, denen nachgekommen werden muß.
- Die meeresgeowissenschaftliche Entwicklungshilfe muß durch Forschungs- und Ausbildungsprogramme intensiviert werden.

¹⁾ Vgl. ebd., S. 76 f.

²⁾ Vgl. Deutsche Forschungsgemeinschaft: Marine Geowissenschaften - Herausforderung und Zukunft. Projektstudie für ein Institut für Marine Geowissenschaften "Geomar". Erstellt im Auftrag der Senatskommission für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung von der Arbeitsgruppe "Marine Geowissenschaften". Frankfurt a.M. 1984.

- Die bestehenden Geo-Institute werden mit der selbständigen Durchführung von Großprojekten überfordert und bedürfen logistischer Hilfe durch ein hierfür eingerichtetes Institut.
- Unumgänglich ist eine bessere Nutzung der vorhandenen Kapazitäten und ihre Koordination bei Forschungen und Schiffseinsätzen." ¹⁾

Das "Geomar"-Institut sollte vor allem folgende Aufgaben wahrnehmen: marin-geowissenschaftliche Grundlagenforschung, marine Geotechnik und Meeresforschungstechnik, Brückenschlag zwischen Land- und Meeres-Geowissenschaften, Anlaufstelle für internationale und nationale Kooperationsprogramme, Aus- und Weiterbildung marin-geowissenschaftlicher Experten, marin-geowissenschaftliche Entwicklungshilfe, Koordination von übergreifenden Forschungsprogrammen, Verwaltung eines Fonds für Charterkosten sowie zentrale Probenmagazinierung und Datendokumentation ²⁾. Gemäß diesen Aufgaben sollten folgende meereskundliche Teildisziplinen im Institut vertreten sein: Allgemeine Meeresgeologie, Sedimentologie, Sedimentphysik, Organische und Anorganische Geochemie der Sedimente und des Meerwassers, Geochronologie, Isotopengeologie, Petrologie der Ozeankruste, Vulkanologie, Lagerstättenkunde, Geophysik, Meeresgeodäsie, Geodynamik, Tektonik, Paläoozeanographie, Mikropaläontologie, Aktuopaläontologie, Marine Geotechnik, Angewandte Meeresgeologie, Umweltgeologie und Meeresforschungstechnik. ³⁾

¹⁾ Ebd., S. 27.

²⁾ Vgl. ebd., S. 29.

³⁾ Vgl. ebd., S. 31.

Für Personalzusammensetzung wurde ein Führungsgremium mit 7 Personen (Direktor, 5 weitere Vorstandsmitglieder und 1 Verwaltungsleiter), 15-20 Wissenschaftler, 40 Ingenieure und Techniker und ca. 15 Verwaltungskräfte vorgeschlagen. Der Raumbedarf wurde auf ca. 10.000 m² geschätzt. Für die Rohbaukosten wurden ca. 53-76 Millionen DM, als Erstaussstattung ca. 21 Millionen DM und als jährliche Etatmittel etwa 38 Millionen DM errechnet¹⁾.

I.3. prognos-Studie über "Nutzen einer zentralen Forschungs- und Service-Einrichtung in den marinen Geowissenschaften"

Nachdem die "Geomar"-Projektstudie der Deutschen Forschungsgemeinschaft zu einer lebhaften Diskussion über die Situation der marin-geowissenschaftlichen Forschung in der Bundesrepublik Deutschland und zu einer Vielfalt von Verbesserungsvorschlägen geführt hatte, beauftragte das Bundesministerium für Forschung und Technologie die prognos AG im Januar 1986 damit, "den Bedarf, die Notwendigkeit, die Möglichkeiten und den Nutzen einer zentralen Forschungs- und Serviceeinrichtung im Bereich der meeres-geowissenschaftlichen Forschung in der Bundesrepublik Deutschland zu analysieren."²⁾

¹⁾ Vgl. ebd., S. 33.

²⁾ Nutzen einer zentralen Forschungs- und Service-Einrichtung in den marinen Geowissenschaften. Untersuchung der prognos AG im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie. Basel 1986. S. 4.

In der Studie, die im November 1986 vorgelegt wurde, entwickelte die prognos AG ein mittelfristiges, für die Förderungsentscheidungen des BMFT aber nicht verbindliches Zielkonzept, in dem sie Vorschläge zur Neuordnung der marin-geowissenschaftlichen Forschung, aber auch der Meeresforschung insgesamt, unterbreitete. Die prognos AG befürwortete eine dezentrale Förderung der Meeresforschung. Sie forderte aber zugleich eine stärkere Schwerpunktbildung als bisher und schlug vor, künftig an fünf Standorten einander bausteinartig ergänzende Forschungsschwerpunkte zu bilden:

- "- Kiel: Meeres- und marin-geowissenschaftliche Grundlagenforschung mit den bisherigen Arbeitsschwerpunkten des IfM und darüber hinaus im geowissenschaftlichen Bereich Fragen der pelagischen Biochronologie, der Paläoozeanographie, der Geochronologie und Tektonik, der Sedimentologie und der Umweltaspekte im Tiefseebereich.
- Bremerhaven/Bremen: Polar- und angrenzende Meeresforschung im Rahmen des bisherigen Programms des AWI und der Universität Bremen.
- Hamburg: Meereswissenschaftliche Basisdienste, Meteorologie, Meerestechnik mit den Hauptarbeitsgebieten im Vermessungsbereich, im biologischen und Umwelt-Monitoring, in der Meteorologie, Geophysik, Geo- und Meereschemie, der marinen Ingenieur-Geologie und der Meerestechnik.
- Hannover: Marine Rohstoffforschung mit den Arbeitsgebieten marine Kohlenwasserstoffe, Ozeankrusten und Manganknollen, sonstige marine Rohstoffe; Prospektions- und Meeresbergbautechniken.
- Wilhelmshaven/Oldenburg: Flachwasser- und Küstenökologie mit den Arbeitsgebieten Flachwasserforschung an der deutschen Nordseeküste, Küstengeologie und Oekologie, Aestuarforschung, Aktuopaläontologie."¹⁾

¹⁾ Ebd., S. 177.

Um die gegenseitige Abstimmung über Ziele und Schwerpunkte für die Meeresforschung in der Bundesrepublik Deutschland zu verbessern, empfahl die prognos AG, eine "Koordinationskonferenz Meeresforschung" einzurichten und einen "Ständigen Beauftragten für die Meeresforschung" zu berufen. Damit sollten die internationalen Kontakte verbessert, der ständige Informationsaustausch über institutsübergreifende Probleme und Sachfragen sichergestellt sowie mehr interdisziplinäre Forschungsvorhaben angeregt und begleitet werden. Zu den Aufgaben des Ständigen Beauftragten für die Meeresforschung sollte es außerdem gehören, in regelmäßigen Abständen einen Bericht über den Stand der meereswissenschaftlichen Forschung in der Bundesrepublik Deutschland vorzulegen. Ihm sollten ferner eine Service-Stelle für den Einsatz der hochseegängigen Forschungsschiffe und seegebundenen Geräte, eine Service-Stelle für die Durchführung und Abstimmung von Routinemeßaufgaben sowie eine Dokumentationsstelle für die bei den Forschungsschwerpunkten vorhandenen Daten- und Literaturbestände und Probenlager angegliedert werden. Die Zuständigkeit für die routinemäßige Datenbeschaffung, Kartierung und Vermessung sowie für die Dokumentation von Forschungsexpeditionen, erfaßten Daten und genommenen Proben sollte bei den zentralen Service-Stellen angesiedelt werden. Die Proben- und Datenaufbewahrung selbst sollte in den oben aufgeführten Forschungsschwerpunkt-Einrichtungen verbleiben.¹⁾

¹⁾ Vgl. ebd., S. 15 f.

I.4. Koordinierungskonzept "Meeresforschung und Meerestechnik in den norddeutschen Ländern - Bestand und Ausbauplanung"

Im Oktober 1987 hat die Konferenz der norddeutschen Wissenschaftsminister und -senatoren - unter Berücksichtigung des Programms zur Meeresforschung und Meerestechnik der Bundesregierung - ein Koordinierungskonzept "Meeresforschung und Meerestechnik in den norddeutschen Ländern - Bestand und Ausbauplanung" verabschiedet, in dem neben einer Bestandsaufnahme der vorhandenen Einrichtungen für Meeresforschung vor allem die künftigen Aufgaben und Schwerpunkte der deutschen Meeresforschung skizziert sowie - vor dem Hintergrund der internationalen Entwicklung - Vorschläge für die organisatorische und institutionelle Verbesserung der Forschungsmöglichkeiten unterbreitet werden¹⁾.

Das Koordinierungskonzept, das von der "Konferenz der leitenden Meeresforscher Norddeutschlands" vorbereitet wurde, nennt folgende Schwerpunkte und Präferenzen für die einzelnen Standorte:

"Kiel: Physikalische Ozeanographie der mittleren Breiten des Nordatlantiks, Produktionsbiologie und Meereschemie, Geologie des Nordmeeres, multidisziplinäre Ostseeforschung.

Hamburg/Geesthacht: Klimatologie, Physikalische Ozeanographie der Nordsee und des Nordmeeres, Globaler CO₂-Haushalt, Biologie von Meerestieren, marine Geophysik.

Bremerhaven/Bremen: Klimatologie, Produktionsbiologie und Stoffkreisläufe, Sedimentologie, Lebensgemeinschaften der Polarregionen und der Nordsee, Organische Meereschemie.

Wilhelmshaven/Oldenburger: Bio-Geochemie der Flachmeere, Biologie von Meerestieren.

¹⁾ Vgl. Koordinierungskonzept "Meeresforschung und Meerestechnik in den norddeutschen Ländern - Bestand und Ausbauplanung". Stand: 1.9.1987. o.O. (unveröffentlichtes Typoskript).

Hannover/Clausthal: Marine Geologie und Geophysik. Marine Rohstoffforschung." ¹⁾

Der institutionelle Pluralismus und die föderalistischen Bindungen der deutschen Meeresforschung werden als Garanten dafür angesehen, daß diese mit hoher Flexibilität auf neue Entwicklungen reagieren kann und auch weiterhin ein leistungsfähiger Partner für internationale Forschungsprogramme sein wird. Gerade in der Vielfalt der deutschen Meeresforschung werden Vorteile gesehen, "die nicht durch Steuerungsversuche von außen gefährdet werden sollten." ²⁾

Für die Koordination der meereskundlichen Aktivitäten wird die "Konferenz der leitenden Meeresforscher Norddeutschlands" als ausreichend angesehen, für die Meerestechnik die Einrichtung eines Koordinierungsgremiums - unter Einbeziehung von Industrie und Verbänden - empfohlen. ³⁾

¹⁾ Ebd., S. 39.

²⁾ Ebd. S. 39.

³⁾ Vgl. ebd., S. 43.

A.II. Grundsätzliche Überlegungen und leitende Gesichtspunkte

Die Ozeane und ihre Ressourcen zu erforschen und zu nutzen, zum Schutz des Meeres und seiner Küsten beizutragen, die Wechselwirkungen zwischen Ozean, Atmosphäre und Festland zu erkunden - dies sind einige der Aufgaben, denen sich die Meeresforschung und die Meerestechnik widmen. Während die Meeresforschung, die im Vordergrund der nachfolgenden Überlegungen des Wissenschaftsrates steht, aufs engste mit den methodischen Vorgehensweisen der Naturwissenschaften verbunden ist, hat sich die Meerestechnik aus den klassischen Zweigen der Ingenieurwissenschaften entwickelt. Die unterschiedlichen Tätigkeitsfelder der Meeresforschung und der Meerestechnik, aber auch die Verflechtung zwischen beiden Disziplinen veranschaulicht Übersicht 2.

Übersicht 2: Tätigkeitsfelder der Meeresforschung und der Meerestechnik

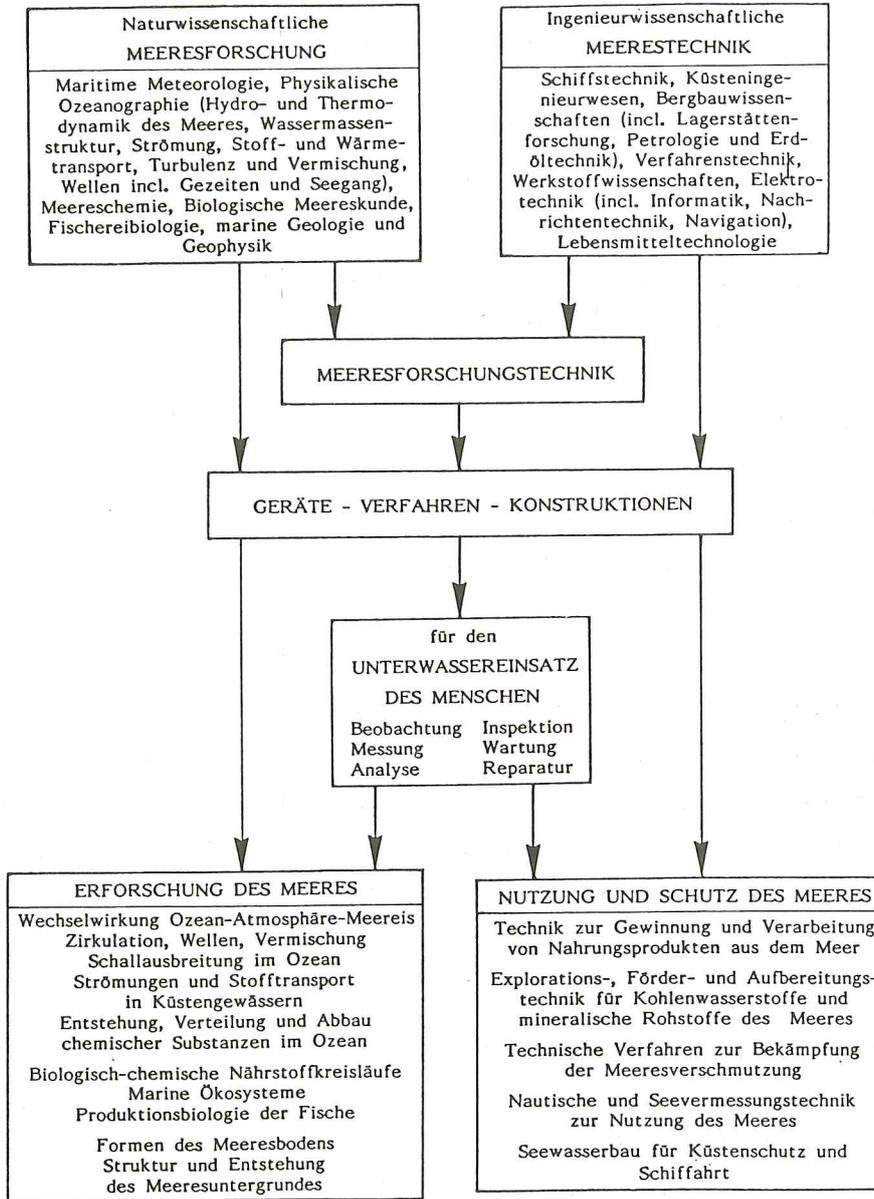


Bild 1.1 Tätigkeitsfeld Meer - Verflechtung von Meeresforschung und Meerestechnik
Atmosphäre - Wasseroberfläche - Wasserkörper - Meeresboden - Untergrund

Quelle: G. Clauss, E. Lehmann, C. Östergaard: Meerestechnische Konstruktionen. Springer Verlag, Berlin 1988. S. 3

II.1. Internationalität und Interdisziplinarität der Meeresforschung

Meereskundliche Grundlagenforschung wird von Wissenschaftlern verschiedener naturwissenschaftlicher Disziplinen betrieben, dazu gehören u.a.: Marine Geowissenschaften, Ozeanographie, Meereschemie, Meeresbiologie, Meeresphysik und maritime Meteorologie. Durch experimentelle Untersuchungen auf See und im Labor sowie durch theoretische Arbeiten tragen sie dazu bei, die Kenntnisse über Strukturen und Prozesse im Meer zu verbessern.

Aus dem Nebeneinander der einzelnen an der Meeresforschung beteiligten Disziplinen ist in zunehmendem Maße ein Miteinander geworden. Die Größe und Komplexität des Untersuchungsfeldes erfordert die interdisziplinäre, aber auch die internationale Zusammenarbeit, weil z.B. Langzeitstudien mit globalen Fragestellungen, wie sie in der modernen Meeresforschung üblich sind, bei weitem die Forschungskapazität eines einzelnen Landes übersteigen. Die begonnene systematische Untersuchung der Ozeane verspricht nur Erfolg, wenn viele Länder eng zusammenarbeiten. Dieser Zusammenarbeit dienen die internationalen Organisationen und Forschungsprogramme. In ihnen wird von jeder Nation, die sich an der Nutzung der Weltmeere beteiligt, ein angemessener Beitrag zu ihrer Erforschung erwartet.

Für die Meeresforscher aus der Bundesrepublik Deutschland ist es seit langem selbstverständlich, daß sie sich darum bemühen, gemeinsame Fragestellungen im internationalen Verbund zu lösen. Bei der Erforschung des Nordatlantiks besteht die internationale Zusammenarbeit bereits seit Beginn dieses Jahrhunderts, z.B. im International Council for the Exploration of the Sea (ICES), der fischereibiologische und -technologische, physikalisch-ozeanographische

und neuerdings auch andere meeresbiologische sowie meereschemische Forschungsprojekte koordiniert. In dieser Organisation, einer der effektivsten bei der Koordination von umfangreichen Meeresforschungsprogrammen, sind deutsche Wissenschaftler stets aktiv gewesen, in vielen Fällen sind sie auch heute federführend. Zu den wichtigsten Studien, die von ICES initiiert worden sind, gehören die alljährlichen "Young Fish and Larval Studies in the North Sea" sowie das "International Recruitment Experiment Project" (IREP).

Meeresforscher aus der Bundesrepublik Deutschland sind darüber hinaus in der Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) der UNESCO, die sich insbesondere um den Wissenstransfer in Entwicklungsländer bemüht, und im Scientific Committee for Oceanographic Research (SCOR) aktiv an der Vorbereitung und Durchführung von international angelegten Forschungsprojekten beteiligt, wie z.B. an der "Joint Global Ocean Flux Study" (JGOFS). Diese Studie, die von den meisten Ländern, die über Einrichtungen für Meeresforschung verfügen, unterstützt wird, wird voraussichtlich für die chemische, biologische und physikalische Meeresforschung in den neunziger Jahren von entscheidender Bedeutung sein.

Ähnlich selbstverständlich ist die internationale Zusammenarbeit auch für die physikalische Ozeanographie und die maritime Meteorologie bei ihren Untersuchungen der ozeanischen Zirkulation, insbesondere der Wechselwirkungen zwischen Ozean und Atmosphäre. So haben z.B. deutsche Geologen am internationalen Tiefseebohrprogramm "Deep Sea Drilling Project", das seit 1985 mit dem "Ocean Drilling Program" fortgeführt wird, mitgearbeitet, dem wesentliche Erkenntnisfortschritte bei der Erforschung der Klimageschichte, abgeleitet von der ozeanischen Lithosphäre, zu verdanken sind. Ähnlich weitreichende Ergebnisse werden z.B. auch von dem 1990 beginnenden "World Ocean Circulation Experiment"

(WOCE) erwartet, bei dem weltweit durchgeführte ozeanographische Feldmessungen mit Satellitendaten und numerischen Modellen verknüpft werden sollen und an dessen Vorbereitung bundesdeutsche Meeresforscher z.T. federführend beteiligt sind.

Die Regelungen der UNO-Seerechtskonferenz werden bei der zukünftigen Erforschung und Nutzung des Meeres zu einschneidenden Veränderungen führen. Die Ausdehnung der jeweiligen nationalen Wirtschaftszonen auf 200 Seemeilen hat bereits Behinderungen der deutschen Meeresforschung nach sich gezogen, denen nur durch eine verstärkte Bereitschaft zur Kooperation mit Entwicklungs- und Schwellenländern entgegengewirkt werden kann. Hier wird es insbesondere darauf ankommen, der ständig steigenden Nachfrage dieser Länder nach Explorations- und Meßtechniken zur Erforschung der Wassersäule und zur Erschließung potentieller Rohstoffvorkommen am Meeresboden mit gezielten Kooperationsangeboten zu begegnen.

Seitdem die Bundesrepublik Deutschland Mitte der siebziger Jahre wieder an die Tradition deutscher Polarforschung angeknüpft hat, sind deutsche Meeresbiologen, -geologen und -physiker in zunehmendem Maße auch in der Scientific Commission for Antarctic Research (SCAR) aktiv. Sowohl für das umfangreiche BIOMASS-Forschungsprojekt (eine Ökosystemanalyse der antarktischen Gewässer) als auch für das Internationale Filchner-Roenne-Schelfeis-Projekt haben deutsche Wissenschaftler die Leitung übernommen. Mit der "Polarstern", die 1983 in Betrieb genommen wurde, verfügt die Bundesrepublik Deutschland zudem über das leistungsfähigste Polarforschungsschiff der Erde. Da die "Polarstern" von ausländischen Arbeitsgruppen mitgenutzt wird, trägt sie in hohem Maße dazu bei, die deutschen Projekte mit internationalen Forschungsprogrammen zu verknüpfen.

Die Bundesrepublik Deutschland gehört gegenwärtig in vielen Zweigen der Meeresforschung zu den führenden Nationen. Deutsche Wissenschaftler werden als Kooperationspartner für Projekte in der Grundlagenforschung wie auch in der angewandten Meeresforschung geschätzt. Ausländische Studenten und Wissenschaftler nutzen in großer Zahl die Möglichkeiten zur Aus- und Weiterbildung in deutschen Instituten. Ausschlaggebend hierfür ist nicht zuletzt der hohe wissenschaftliche und technologische Standard, den die Meeresforschung dank intensiver Förderungsmaßnahmen der Bundes- und Landesregierungen sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft erreicht hat. Diesen hohen Standard auch weiterhin zu gewährleisten, ist nach Auffassung des Wissenschaftsrates eine Aufgabe, deren Förderung gemeinsame Sache von Bund und Ländern ist.

II.2. Wissenschaftspolitische Aspekte der Förderung von Meeresforschung

Das Meer, das mehr als zwei Drittel der Erdoberfläche bedeckt, hat für den Menschen in vielfacher Hinsicht Bedeutung. So dient es ihm z.B. als Nahrungsquelle, insbesondere zur Versorgung mit tierischem Eiweiß. Er nutzt es für den seegebundenen Gütertransport und - vor allem im Flachmeer- und Küstenbereich - als Erholungsgebiet. In zunehmendem Maße erschließt er auch die Rohstoffvorkommen des Meeresbodens und seines tieferen Untergrundes. Andererseits muß sich der Mensch immer wieder mit den Auswirkungen der Vorgänge im Meer auf das Klimageschehen und mit den Problemen des Ökosystems Meer auseinandersetzen. Neben der Schadstoffbelastung, die z.B. in der Nordsee ein besorgniserre-

gendes Ausmaß angeommen hat¹⁾, sind hier insbesondere die Auswirkungen von Meeresspiegelschwankungen auf die Naturvorgänge an der Küste und im Küstenvorfeld zu nennen.

Die effektive Nutzung des Meeres als Nahrungs- und Rohstoffquelle, als Verkehrsträger und als Erholungsgebiet wie auch die Bewältigung der Probleme des Küstenschutzes und der zunehmenden Verunreinigung durch Abwässer und Chemikalien erfordern genaue Kenntnisse über die chemischen, physikalischen, geologischen und biologischen Prozesse im Meer, die in ihrer Komplexität nur durch intensive und langfristig angelegte Forschungsarbeiten zu erfassen sind. Erst wenn unter Wissenschaftlern z.B. ein Konsens über die Hauptbelastungsfaktoren bei den Schadstoffeinträgen im Meer besteht, läßt sich, wie die Erfahrungen mit den Internationalen Nordseeschutz-Konferenzen zeigen, eine politische Verständigung über die Notwendigkeit und Dringlichkeit eines gemeinsamen Vorgehens der Anrainerstaaten bei der Überwachung und Reinhaltung des Meeres herbeiführen.

Gegenwärtig werden auch in anderen Ländern, die als Langküsten- und Inselstaaten z.T. über erheblich größere meereskundliche Forschungskapazitäten verfügen als die Bundesrepublik Deutschland, neue Überlegungen darüber angestellt, wie die in den neunziger Jahren anstehenden meereskundlichen Forschungsaufgaben bearbeitet werden sollen. So hat z.B. der Natural Environment Research Council im Dezember

¹⁾ Vgl. dazu detaillierte Angaben in: Nordseereport. Ein zusammenfassender Bericht über Umweltforschung zur Schadstoffbelastung der Nordsee. Hrsg. vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (Typoskript). Insbesondere Tabellen 1 bis 6 im Anhang.

1987 eine Denkschrift vorgelegt, in der die Prioritäten für die britische Meeresforschung in den neunziger Jahren (und darüber hinaus bis ins 21. Jahrhundert) abgesteckt werden¹⁾. Bereits 1986 hat das Earth System Sciences Committee ein umfassendes, integratives Konzept für die Erd-, Meeres- und Klimaforschung der USA veröffentlicht, in dem vor allem internationalen Forschungsprogrammen hohe Priorität eingeräumt wird²⁾.

Nach Auffassung des Wissenschaftsrates sollten von der deutschen Meeresforschung vor allem die folgenden Themenfelder mit hoher Priorität bearbeitet werden:

- Geowissenschaftliche Grundlagenforschung und Erforschung mineralischer Rohstoffe

Auf und unter dem Meeresboden sind bedeutende mineralische Rohstoffvorkommen nachgewiesen worden, u.a. Erzkrusten, Manganknollen, Sulfidschlämme und Phosphorite. Auch wenn in nächster Zeit die Nutzung solcher Lagerstätten aufgrund wirtschaftlicher sowie rechtlicher Probleme nicht zu erwarten ist, sollten doch grundlegende Arbeiten zu ihrer Erforschung begonnen bzw. weitergeführt werden.

1) Vgl. The Challenge ... - NERC Strategy for Marine Sciences. Swindon 1987. Insbesondere S. 12 ff.

2) Vgl. A Program for Global Change. Earth System Science. Overview. Prepared by the Earth System Sciences Committee NASA Advisory Council. Washington D.C. 1986. - Über die neuesten Entwicklungen informiert: A Program for Global Change. Earth System Science. A Closer View. Report of the Earth System Sciences Committee NASA Advisory Council. Washington D.C. 1988.

Die rohstoffbezogene Meeresforschung umfaßt die geowissenschaftliche Erforschung der Vorkommen, insbesondere im Hinblick auf deren Entstehung und Charakterisierung. So hat die Beobachtung hydrothermalen Aktivität an den mittelozeanischen Rücken ("Black smokers") die großräumige, tiefgreifende Zirkulation von Ozeanwasser durch die Gesteine der ozeanischen Kruste im Temperaturgradienten der ozeanischen Rücken bewiesen. Die Wechselwirkung zwischen Meerwasser und Gesteinen im Temperaturbereich zwischen ca. 0° C und 300° C und im Druckbereich bis ca. 1 kbar, führt zu chemischen Veränderungen, unter anderem zu Anreicherungen von Schwermetallen in den Lösungen, welche dann wiederum am Meeresboden ausgefällt werden können.

Das Erkennen der physikalischen und physikochemischen Gesetzmäßigkeiten dieser Wechselwirkung liefert neben dem Beitrag zur Grundlagenforschung in Form geochemischer Bilanzen die Basis für die Vorhersage und Interpretation mineralischer Rohstofflagerstätten, wie der Sulfidschlämme.

Für die Prospektions- und Explorationstechnik sind zuverlässige und wirtschaftliche gerätetechnische und methodische Entwicklungen notwendig.

- Forschungsarbeiten zur Erhaltung und Nutzung mariner Organismen

Nachwachsende marine Ressourcen sind durch den Menschen vielfach irreversibel geschädigt. Der sehr reiche Sardinenbestand an Kaliforniens Küste existiert nicht mehr. Der Walfang ist weltweit zusammengebrochen. Inzwischen ist der Bestand der meisten großen Walarten akut gefährdet. Der Heringsbestand im Nordatlantik, einer der reichsten Fischgründe, wurde in einem Maße reduziert, daß es

erforderlich geworden ist, das Fischen in verschiedenen Regionen für einige Jahre zu verbieten.

Die Verwechslung von Bestand und Produktion in der Fischerei hat weltweit zu Katastrophen geführt.

Unsere Kenntnisse über die Produktivität nutzbarer Organismen in den Meeren werden noch immer durch das geringe Wissen beeinträchtigt, das wir über Rekrutierungsprozesse und Bestandsentwicklungen bei den verschiedenen Fischarten besitzen. Wichtige Teilaspekte sind die Fruchtbarkeit von Nutzfischarten, die jährlichen Schwankungen in der Menge, in der Verteilung und im Entwicklungserfolg der Fischbrut auf den Laichplätzen, die Nahrung und der Ernährungszustand von Fischlarven sowie die Konzentration, Verteilung und Zusammensetzung in den Aufwuchsgebieten. Außerdem ist über die Wechselbeziehungen zwischen den verschiedenen Fischarten und ihren Bestandsentwicklungen wenig bekannt. Es erscheint notwendig, die Untersuchungen durch internationale Gemeinschaftsprogramme, wie z.B. das International Recruitment Experiment Programme (IREP), voranzutreiben.

Neben der Erforschung von Rekrutierungsprozessen und Bestandsentwicklungen, die gegenwärtig im Zentrum fische-reibiologischer Untersuchungen steht, sind auch Forschungsarbeiten über die Eignung verschiedener Fischarten für die Nutzung in Aquakulturen dringend erforderlich, wobei sie mit Untersuchungen über die Ursachen unerwünschter und lebensbedrohender Algenblüten, wie sie besonders in Küstengebieten mit Aquakulturen auftreten, kombiniert werden sollten. Nicht alle Organismen, die man theoretisch nutzen und fangen könnte, sind bisher vernünftig nutzbar. Das beste Beispiel dafür sind die großen Bestände an Tintenfisch und mesopelagischen Fischarten

(wie z.B. Myctophidae und Gonostomatidae), die auch außerhalb der bisher genutzten Krillgebiete und Fischgebiete eine bedeutsame Rolle spielen. Über ihre artliche Zusammensetzung, über ihre Bestandsgröße und vor allem über ihre Produktivität ist so gut wie nichts bekannt. Dazu kommen technische Probleme des Fangs und der Konservierung in dem Ausmaß, in dem die großen Bestände dies zu erlauben scheinen.

- Flachmeer und Küstenforschung

Die Flachmeere und die angrenzenden Ästuare sind Ökosysteme, die einer andauernden Belastung durch natürliche und anthropogene Veränderungen der geophysikalischen und geochemischen Umweltbedingungen unterworfen sind. Aufgabe der Flachwassermeeresforschung muß es sein, Struktur und Funktion dieser Ökosysteme so gut kennenzulernen, daß Entscheidungen über wasserwirtschaftliche Maßnahmen wie z.B. Änderung von Süßwasserzuflüssen, Baggern, Landgewinnung, Deichbauten, Einleitung von Kühl- oder Abwässern und ihre ökologischen Konsequenzen wissenschaftlich fundierter abgeschätzt werden können. Ein gründliches Verständnis dieser Einflüsse - insbesondere derjenigen langzeitlicher Art - ist Voraussetzung für eine verantwortungsbewußte Bewirtschaftung dieser Gewässer.

Verglichen mit der Untersuchung von Seen und Flüssen einerseits und der Tiefsee andererseits werden die Ökosysteme der Flachmeere vor allem durch die Zirkulations- und Mischungsprozesse von Süß- und Salzwasser beeinflusst. Diese Prozesse sind schwer zu messen und vorherzusagen, weil sie keine stationären Zustände erreichen, sondern ständig wechseln aufgrund der Einflüsse der Tiden, der wechselnden Süßwasserzuflüsse, der Winde, der Küstenformen und der Dichteunterschiede des Wassers. Wie z.B.

Anfang der achtziger Jahre in der Deutschen Bucht zu beobachten, können in eutrophierten Flachmeeren unter bestimmten meteorologischen und hydrologischen Bedingungen Situationen des Sauerstoffmangels auftreten. Ebenso kann es, wie zuletzt im Sommer 1988, zu unerwünschten und für Teile der marinen Fauna lebensbedrohenden Algenblüten kommen. In beiden Fällen sind große Schäden für Mensch und Umwelt die Folge.

Die Erforschung der Interaktion von Strömung und Sedimenttransport, Erosion und Sedimentation ist von grundlegender Bedeutung für die Untersuchung der Ökosysteme sowohl des Wassers und der Sedimente als auch für die Abschätzung von Maßnahmen des Küstenschutzes.

Von besonderer Bedeutung neben der Untersuchung der geophysikalischen, geochemischen und marin-biologischen Änderungen in der Wassersäule ist die Erforschung der biogeochemischen Prozesse in den Sedimenten sowie der Austauschprozesse mit dem darüber sich bewegenden Wasser. Neben dieser Grenzfläche ist auch der Grenzsaum zum Festland ein wichtiges Forschungsobjekt, weil von hier Einwirkungen (z.B. Küstenschutz, landwirtschaftliche Nutzung der Vorländer) auf die angrenzenden Ökosysteme der Watten und Flachmeere ausgehen.

- Marine Umweltforschung

In Anbetracht zunehmend sichtbarer Umweltschäden braucht die Notwendigkeit einer intensiven interdisziplinären Erforschung des marinen Ökosystems nicht eigens begründet zu werden. Die biologische Überwachung von Nord- und Ostsee ist aufgrund internationaler Vereinbarungen bereits vor einigen Jahren eingeleitet worden. Außerdem sind in letzter Zeit zahlreiche Forschungsarbeiten zur

Schadstoffanalytik und -bilanzierung durchgeführt worden. Gleichwohl sind immer noch viele Fragen zur Struktur und Funktion des marinen Ökosystems ungeklärt. Besonders dringlich sind weitere Untersuchungen zum Stoff- und Energieumsatz von Ökosystemkomponenten, zum Verbleib und zu den Auswirkungen von ins Meer eingebrachten Rest- und Abfallstoffen, zur Weiterentwicklung geeigneter Probenahme- und Analyseverfahren für die biologische Überwachung von Nord- und Ostsee, zur Entwicklung neuer Konzepte für Datenerfassungs- und -verarbeitungssysteme sowie zur Entwicklung alternativer Techniken, die zur Verminderung des Schadstoffeintrags ins Meer beitragen¹⁾. Darüber hinaus wird es für die quantitative Ermittlung der Gesamtfracht und der vertikalen Verteilung einzelner Substanzen im Meer von entscheidender Bedeutung sein, daß es gelingt, die multispektralen Fernerkundungsmethoden, mit denen bereits erste erfolgreiche Messungen zur Ermittlung von Phytoplankton, Gelbstoffen, mineralischen Substanzen und chemischen Abfallprodukten im Meer durchgeführt wurden²⁾, weiterzuentwickeln.

- Untersuchungen zur ozeanischen Zirkulation und zur Wechselwirkung von Ozean und Atmosphäre im globalen Klimasystem

¹⁾ Vgl. hierzu auch: Der Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.): Meeresforschung und Meerestechnik. Programm der Bundesregierung. a.a.O. S. 46 f.

²⁾ Vgl. Deutsche Forschungsgemeinschaft: Fernerkundung. Physikalische und methodische Grundlagen für die Datenauswertung. Bericht über ein von 1978 bis 1983 gefördertes Schwerpunktprogramm. In Zusammenarbeit mit zahlreichen Fachkollegen verfaßt von Philipp Hartl, Klaus Hasselmann, Richard Mühlfeld und Ehrhard Raschke, Weinheim 1987. S. 29 ff.

Die Erforschung der vielfältigen Wechselwirkungen von Ozean und Atmosphäre sowie deren globale und langzeitige Veränderungen gehören zu den wichtigsten Aufgaben der modernen Meeres- und Klimaforschung. Die vom Menschen verursachten Veränderungen in der Zusammensetzung des Meeres und der Atmosphäre (vor allem auch langzeitige Veränderungen, wie sie durch geologische und paläoklimatische Untersuchungen festgestellt werden) sowie die Aussicht, mittels hochempfindlicher technischer Systeme und fortgeschrittener Rechenmodelle genauere Klimavorhersagen machen zu können, haben der maritimen Meteorologie weltweit Auftrieb gegeben. So enthält z.B. das Weltklimaprogramm der World Meteorological Organization (WMO) als eine von mehreren Komponenten das gemeinsam mit dem International Council of Scientific Unions (ICSU) geförderte Weltklimaforschungsprogramm. Zu den zukunftsweisenden Programmen in der Meeres- und Klimaforschung gehören u.a. das International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), die Joint Global Ocean Flux Study (JGOFS), das World Ocean Circulation Experiment (WOCE) und das Global Energy and Water Exchange Experiment (GEWEX). Diese Programme werden von den meisten Ländern, die über entsprechende ozeanographische und meteorologische Forschungskapazitäten verfügen, unterstützt.

- Polarforschung

Einen wesentlichen Beitrag zur Untersuchung der komplizierten Stoffkreisläufe und Wechselbeziehungen zwischen dem Meer und der Atmosphäre, der Hydrosphäre und der Biosphäre - insbesondere unter geologisch-paläontologischen Aspekten - leistet die Polarforschung. Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand bestimmen die Wechselwirkungen zwischen den Eismassen der Polargebiete und der Atmosphäre weitgehend das Klima der Erde. Globale Klimavor-

hersagen setzen Grundlagenforschung in Arktis und Antarktis voraus.

Mit dem Beitritt zum Antarktisvertrag im Jahre 1979 und der Aufnahme in die Konsultativrunde des Antarktisvertrages im Jahr 1981 hat sich die Bundesrepublik Deutschland zu einem wissenschaftlichen Langzeitprogramm in der Antarktis verpflichtet. Auf der Grundlage des Antarktisforschungsprogramms der Bundesregierung werden in erster Linie meeresbiologische, geowissenschaftliche, ozeanographische und meteorologische Forschungsarbeiten durchgeführt, die vielfältige Bezüge zu den aktuellen Problemen der Umwelt-, Ressourcen - und Klimaforschung aufweisen. Es handelt sich zumeist um internationale Gemeinschaftsprojekte, die zugleich zur Verbesserung der Kontakte mit den anderen Polarforschung betreibenden Staaten beitragen. Dazu gehört auch die in enger Zusammenarbeit mit der European Science Foundation (ESF) für den Südsommer 1988/89 geplante "European Polarstern Study" (EPOS), bei der ökologische Fragestellungen im Vordergrund des Interesses stehen werden.

Von besonderer Bedeutung dürfte in den nächsten Jahren die Weiterentwicklung von Rechenmodellen zur Simulation und Untersuchung der ozeanischen und atmosphärischen Zirkulation, der Kopplung von Luft, Meer und Eis sowie der Bewegung der Schelfeise sein.

Auch bei der Arktisforschung steht die Untersuchung klimarelevanter Prozesse in der Nordpolarregion im Vordergrund des Interesses. Weitere Schwerpunkte sind Untersuchungen zur Bioproduktivität von Lebensformen, die speziell an polare Umweltbedingungen gebunden sind, sowie zur geologischen und paläoklimatischen Entwicklung des europäischen Nordmeeres und des arktischen Ozeans. Die

internationalen Gemeinschaftsprogramme werden über das Arctic Ocean Sciences Board (AOSB) koordiniert, deren Vorsitzender z.Z. der Direktor des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung ist.

II.3. Schwerpunktbildung, Organisation und Zusammenarbeit von Einrichtungen für Meeresforschung

In Anbetracht der vielfältigen wissenschaftlichen Aufgaben in der Meeresforschung stellt sich die Frage, welche Organisations- und Kooperationsformen für ihre Bewältigung besonders geeignet sind.

Wie ein Blick auf andere, in der Meeresforschung als führend geltende Länder zeigt, sind zentralistische Organisationsformen, wie sie vor allem in Frankreich und in der UdSSR anzutreffen sind, eher selten. Zumeist herrschen, wie z.B. in den USA, in Japan und Großbritannien, pluralistische Strukturen vor. Auch in der Bundesrepublik Deutschland wird Meeresforschung von einer Reihe von Einrichtungen innerhalb und außerhalb der Hochschulen betrieben, die sich in ihrer Größe, Aufgabenstellung und Rechtsform erheblich voneinander unterscheiden. An diesen bewährten institutionellen Pluralismus und die bestehenden föderalistischen Bindungen sollten nach Auffassung des Wissenschaftsrates die konzeptionellen Überlegungen für die Förderung und Neuordnung der deutschen Meeresforschung anknüpfen.

Die dezentrale und pluralistische Struktur der deutschen Meeresforschung, die freilich an verschiedenen Stellen einer stärkeren Zusammenarbeit vorhandener Einrichtungen

und Arbeitsgruppen bedarf¹⁾, wird vom Wissenschaftsrat als den Aufgaben angemessen betrachtet. Er hält jedoch gemeinsame Anstrengungen für erforderlich, um in der Bundesrepublik Deutschland auch weiterhin die für eine international konkurrenzfähige Meeresforschung erforderliche logistische Basis zu schaffen, mit der erst eine angemessene wissenschaftliche Beteiligung an internationalen Forschungsprogrammen gewährleistet werden kann. Dazu ist sowohl eine regelmäßige gegenseitige Abstimmung über Forschungsschwerpunkte und -ziele notwendig als auch die gemeinsame Planung bei der Anschaffung und Nutzung von Forschungsschiffen, Rechnern, Flugzeugen und Satelliten.

Der Wissenschaftsrat hat den Eindruck gewonnen, daß die Entwicklung und Koordination der Expeditionsprogramme für die verschiedenen Forschungsschiffe erfolgreich funktioniert. Die jeweils verantwortlichen Forschungseinrichtungen und Fachkommissionen erfüllen hier überregional bedeutsame Managementaufgaben.

Mit der instituts- und disziplinübergreifenden Koordination der Forschungsprogramme haben die norddeutschen Wissenschaftsminister und -senatoren seit etwa drei Jahren die "Konferenz der leitenden Meeresforscher Norddeutschlands" (KlMN) beauftragt. Wie das von der KlMN erarbeitete Koordinierungskonzept zeigt (vgl. Kap. A.I.4., S. 22 f.), zeichnen sich bereits erste Ansätze für eine Schwerpunktbildung in der Forschung an den verschiedenen Standorten ab. Sie bedürfen jedoch einer kontinuierlichen Weiterentwicklung, damit langfristig eine arbeitsteilige, von allen beteilig-

¹⁾ Vgl. dazu die einzelnen Empfehlungen im Teil B.

ten Einrichtungen mitgetragene Struktur für die Meeresforschung entstehen kann.

Der Wissenschaftsrat begrüßt es, daß der BMFT bereit ist, die Empfehlungen der KLMN in seine Überlegungen zur Förderung der Meeresforschung einzubeziehen. Er erwartet, daß Bund und Länder die Möglichkeiten zur Förderung der Koordination und Abstimmung der verschiedenen Meeresforschungsaktivitäten voll ausschöpfen. Im Interesse der optimalen Nutzung der Ressourcen der Meeresforschung an den verschiedenen Standorten in der Bundesrepublik Deutschland hält der Wissenschaftsrat eine solche Koordination für unerläßlich. Zur Erfüllung dieser Aufgabe schlägt der Wissenschaftsrat vor, die KLMN um unabhängige Experten zu erweitern. Er beabsichtigt, die Meeresforschungsaktivitäten in etwa fünf bis sieben Jahren erneut zu begutachten. In den folgenden Abschnitten (vgl. dazu vor allem B.I. bis B.V.) gibt der Wissenschaftsrat Anregungen und Hinweise, wie der geplante Ausbau der Meeresforschung mit einer koordinierten Schwerpunktbildung verbunden werden könnte.

Ungeachtet der Schwerpunktbildung durch die in der Meeresforschung tätigen Einrichtungen bedarf jedes einzelne Institut eines Mindestmaßes an Disziplinenvielfalt, um international anerkannten Standards entsprechend forschen zu können. Dies gilt selbst dann, wenn das Forschungsprogramm des jeweiligen Instituts sich auf wenige Schwerpunkte konzentriert.

Das Erreichen der notwendigen "kritischen Masse" darf jedoch weder dazu führen, daß Forschungseinrichtungen für Meeresforschung nur noch außerhalb der Hochschulen angesiedelt werden (I), noch darf es zur Folge haben, daß unüberschaubar große und schwerfällige Einrichtungen entstehen, die dann selbst mit den effektivsten Organisationsformen kaum noch gesteuert werden können (II).

(I) Wie in den "Perspektiven der Hochschulen in den 90er Jahren"¹⁾ im einzelnen dargelegt, beobachtet der Wissenschaftsrat seit einigen Jahren die Tendenz, daß die Hochschulen, aber auch einzelne Länder für neue Forschungsgebiete Organisationsformen bevorzugen, die bedenklich erscheinen. Es handelt sich hier um Institute außerhalb der Hochschulen, aber auch Institute an den Hochschulen, die errichtet werden, weil die Mittelausstattung der einzelnen Hochschule unzureichend ist, eine finanzielle Beteiligung des Bundes angestrebt wird oder in der Hochschule Entscheidungsstrukturen bestehen, die für die Forschung nicht förderlich sind. Bisweilen fehlt es auch an der erforderlichen Schwerpunktsetzung innerhalb der Hochschule. Die obengenannten Organisationsformen mögen zwar für einzelne Wissenschaftler Vorteile bieten, die Hochschule selbst läuft aber Gefahr, daß sie an Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit verliert. Dies gilt auch für die Meeresforschung, wenn gleich anerkannt wird, daß das Institut für Meereskunde an der Universität Kiel und das Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung in Bremerhaven als außeruniversitäre Forschungsinstitute hervorragende Arbeit leisten und wichtige Daueraufgaben erfüllen.

Die für die deutsche Universität charakteristische Verbindung von Forschung und Lehre würde weiter aufgeweicht, wenn Neugründungen von auf Meeresforschung spezialisierten Instituten außerhalb der Hochschule erfolgten, weil hochschulintern die Ressourcen fehlen, um den dort tätigen Wissenschaftlern konkurrenzfähige Forschungsmöglichkeiten zu verschaffen. Eine solche Entwicklung dürfte zugleich die

¹⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Empfehlungen des Wissenschaftsrates zu den Perspektiven der Hochschulen in den 90er Jahren. Köln 1988. Insbesondere Kap. B, S. 33 ff.

Qualität der Ausbildung beeinträchtigen. Bisher innerhalb der Hochschule gepflegte Wissensgebiete würden verkümmern. Ebenso besteht die Gefahr, daß der wissenschaftliche Nachwuchs in der Hochschule kein attraktives Tätigkeitsfeld mehr findet. Damit dürfte auf längere Sicht das Innovationspotential verloren gehen, das aus der forschungsbezogenen Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses entsteht.

Aus den hier nur kurz skizzierten hochschul- und forschungspolitischen Gründen hält es der Wissenschaftsrat für geboten, bei der Begutachtung von Maßnahmen zur besseren Förderung der Meeresforschung sorgfältig zu prüfen, ob die für außeruniversitäre Forschungseinrichtungen vorgesehenen Aufgaben nicht auch in den Hochschulen wahrgenommen werden können. Hierfür müssen die strukturellen Voraussetzungen in den Universitäten verbessert werden. Der Wissenschaftsrat erwartet, daß den Organisations- und Entscheidungserfordernissen von Forschungszentren und Serviceeinrichtungen der Meeresforschung angemessen, d.h. mit der Absicherung ihrer Autonomie, Rechnung getragen wird. Dabei wird insbesondere zu berücksichtigen sein, inwieweit diesem Ziel förderliche Organisationsformen der Hochschulforschung für Forschungszentren und Serviceeinrichtungen der Meeresforschung weiterentwickelt und genutzt werden können.

(II.) Damit ein Institut in der Meeresforschung seine Arbeit den international anerkannten Standards entsprechend betreiben kann, bedarf es einer großen Spannweite unterschiedlicher Forschungsansätze und Fachrichtungen (siehe oben, S. 26 ff.). Diese Disziplinenvielfalt darf jedoch nicht dazu führen, daß die wissenschaftliche Arbeit ausschließlich von Einzelvorhaben bestimmt wird. Durch geeignete organisatorische Maßnahmen muß vielmehr für ein hohes Maß an Kohärenz und Kooperation gesorgt werden.

Wie oben dargelegt, hält der Wissenschaftsrat es für erforderlich, alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um die institutionelle Förderung der Meeresforschung in den Hochschulen zu verbessern. Die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen für die Errichtung von Forschungszentren und Serviceeinrichtungen in den Universitäten sind durch die Hochschulgesetze der Länder geregelt. Bei der Beurteilung von Organisationsstrukturen für außeruniversitäre Forschungs- und Serviceeinrichtungen in der Meeresforschung müssen nach Auffassung des Wissenschaftsrates neben der generellen Forderung, keine unüberschaubar großen und schwerfälligen Einrichtungen zu schaffen, folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:

- Institutsinterne Entscheidungsprozesse

Bei Instituten mit mehr als 20 Wissenschaftlern ist es besonders wichtig, die Kompetenzen zwischen Direktorium, Abteilungsleitern und ggf. den Leitern kleinerer Arbeitseinheiten klar abzugrenzen. Die Mitglieder des Direktoriums sollten auf Zeit gewählt werden. Ein Wettbewerb um diese Position muß möglich und attraktiv sein. Das Direktorium beschließt über das wissenschaftliche Programm und die mittelfristige Forschungsplanung. Alle anfallenden Haushalts- und Personalentscheidungen (unterhalb der Abteilungsleiterstellen) werden ebenfalls vom Direktorium getroffen.

Für die Arbeitsfähigkeit eines größeren Instituts ist auch die zahlenmäßige Zuordnung von wissenschaftlichen Mitarbeitern zum Leitungspersonal von Bedeutung. Der Wissenschaftsrat sieht in der Zuordnung von fünf bis sieben wissenschaftlichen Mitarbeitern je Leiter einer Arbeitseinheit einen sinnvollen Schlüssel.

- Aufsichtsgremium

Das Kuratorium (oder ggf. der Stiftungsrat) sollte in der Regel nicht mehr als 10 Personen umfassen. In ihm müssen die Vertreter der Zuwendungsgeber ebenso Mitglied sein wie ggf. Stiftungs- oder Vereinsvertreter, mindestens ein Repräsentant der örtlichen Universität und der Vorsitzende des Wissenschaftlichen Beirats (siehe unten). Der Geschäftsführende Direktor hat eine beratende Funktion, ist aber nicht Mitglied des Kuratoriums. Alle Angehörigen des Kuratoriums sollen aktiv im Berufsleben stehen. Das Kuratorium wählt die Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats, entscheidet über den Haushaltsplan, bestätigt den Forschungsplan auf Vorschlag des Direktoriums und beruft die Abteilungsleiter auf Vorschlag des Wissenschaftlichen Beirats (oder auf Vorschlag einer Berufungskommission, zu dem sich der Wissenschaftliche Beirat geäußert hat).

- Wissenschaftlicher Beirat

Der Wissenschaftliche Beirat bildet ein notwendiges Element der Organisation jeder Einrichtung für Meeresforschung und sollte daher in der Satzung verankert sein. Ihm sollten sieben bis acht Wissenschaftler angehören. Bei Instituten an Universitäten sollte ein Wissenschaftler der jeweiligen Hochschule im Wissenschaftlichen Beirat vertreten sein. Alle übrigen Mitglieder sollten externe Sachverständige sein, darunter mindestens zwei ausländische Wissenschaftler. Alle Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats sollten selbst als Wissenschaftler aktiv sein.

Zu den Aufgaben des Wissenschaftlichen Beirats sollte es gehören, die Forschungsleistung und die Forschungsplanung des Instituts zu bewerten sowie die Berufungsvorschläge für Abteilungsleiterstellen zu erarbeiten. Ersteres sollte alle zwei bis drei Jahre in einen schriftlichen Bericht einmünden, mit dem Direktorium und der Abteilungsleiterkonferenz besprochen und dem Kuratorium vorgelegt werden.

Die Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats werden vom Kuratorium auf drei bis vier Jahre gewählt. Einmalige Wiederwahl sollte möglich sein.

II.4. Zur personellen und apparativen Ausstattung

Für interdisziplinär und international angelegte Untersuchungen in der Meeresforschung ist es unerlässlich, daß die sie betreibenden Einrichtungen über eine ausreichende Zahl von qualifizierten Wissenschaftlern der einschlägigen Fachrichtungen, über genügend technisches Personal und über eine angemessene apparative Infrastruktur verfügen.

Im einzelnen ergeben sich hierzu folgende Gesichtspunkte:

- Bei der Ausstattung mit wissenschaftlichem Personal muß sich das Institut die notwendige Flexibilität und Innovationskraft verschaffen, indem mindestens ein Drittel dieser Stellen mit befristeten Verträgen vergeben wird.
- Eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche Forschungsarbeit in der Meeresforschung liegt in der qualifizierten Unterstützung durch technisches Personal. In Tätigkeitsfeldern mit besonders aufwendigen Werkstatt- und Laborarbeiten (wie z.B. in den marinen Geowissenschaften) erscheint eine Relation von je einem Wissenschaftler zu einem Techniker als angemessen.

- Leistungsfähige Meeresforschung setzt eine angemessene Geräte-Ausstattung und Rechenanlagen voraus, für die kontinuierlich Betriebs- und Reinvestitionsmittel zur Verfügung gestellt werden müssen. Neben der Zugriffsmöglichkeit auf zentrale Großrechnerkapazität (vor allem für umfangreiche Modellrechnungen) erscheint es notwendig, auch auf eine ausreichende Rechnerausstattung in den einzelnen Einrichtungen zu achten.
- Die Schiffskapazität, die den deutschen Meeresforschern gegenwärtig zur Verfügung steht, erscheint angemessen, sofern für den Erhalt und Ersatz vorhandener Schiffe gesorgt wird. Der geplante Aus- und Aufbau von Einrichtungen für Meeresforschung und die Weiterentwicklung der Forschungsgebiete dürften auf längere Sicht vermutlich auch eine Anpassung der Schiffskapazität erfordern.

B. Die Planungen der norddeutschen Küstenländer im einzelnen

Die Meeresforschung in der Bundesrepublik Deutschland hat in den letzten 20 Jahren eine vermehrte Förderung durch den Bund, die Länder und die DFG erfahren, was vor allem in den norddeutschen Küstenländern zu einem erheblichen Ausbau geführt hat. Noch 1967 wurde die Meeresforschung im "Bundesbericht Forschung" nicht erwähnt. Aber bereits das erste "Gesamtprogramm für die Meeresforschung" leitete 1969 einen grundlegenden Wandel ein. Von 1969 bis 1983 stiegen die Ausgaben des Bundes für die Meeresforschung und Meerestechnik - mit zum Teil erheblichen Schwankungen - real von 25,5 auf 66,5 Millionen DM (s. Übersicht 1).

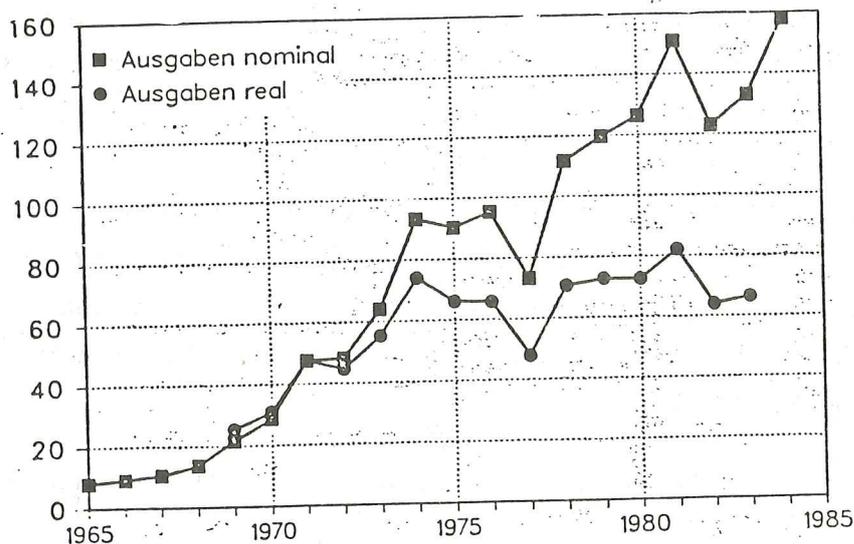
Übersicht 1: Ausgaben des Bundes für die Meeresforschung und Meerestechnik 1969 bis 1984

Jahr	Ist-Ausgaben, nominal (Mio DM)	Reale Ausgaben ¹⁾ (Mio DM)	BMFT-Förderung (Mio DM)	Nachrichtlich: Polarforschung	
				Ist-Ausgaben (Mio DM)	BMFT-Förderung
1965	8,2	-	-	-	-
66	9,3	-	-	-	-
67	10,7	-	-	-	-
68	13,8	-	-	-	-
69	21,7	25,5	-	-	-
1970	28,8	31,1	-	-	-
71	47,7	47,7	-	-	-
72	48,3	44,8	-	-	-
73	64,1	55,4	-	-	-
74	93,4	74,0	-	-	-
1975	90,4	66,2	76,1	-	-
76	95,4	65,9	72,9	-	-
77	73,3	48,0	54,0	-	-
78	111,8	70,7	83,4	0,9	0,9
79	119,8	72,8	98,9	7,8	7,6
1980	126,4	72,6	106,8	67,6	66,8
81	151,0	82,2	107,5	107,0	106,9
82	123,0	64,1*	81,0	91,0	90,6
83	133,0*	66,5*	86,3	51,0*	47,5
84	158,0*	-	-	68,0*	-

¹⁾ in Preisen von 1971.

Quelle: Brockhoff, Klaus: Die Förderung der Meeresforschung und Meerestechnik durch den Bund. technologie und management 4/87.

Übersicht 2: Nominale und reale Ausgaben des Bundes für die Meeresforschung von 1965 bis 1984 (reale Ausgaben in Preisen von 1971)



Quelle: Brockhoff, Klaus: Die Förderung der Meeresforschung und Meerestechnik durch den Bund. technologie und management 4/87.

Die verbesserte finanzielle Förderung hat den Ausbau der Meeresforschung in den Hochschulen, den Bundes- und Landesanstalten sowie den Großforschungseinrichtungen vorangetrieben. Heute reicht ihre Themenpalette von der Polarforschung über die marinen Geowissenschaften bis hin zur Klimaforschung und zur rohstofforientierten Meerestechnik. Die wichtigsten Einrichtungen der Meeresforschung sind in der Übersicht 3 zusammengestellt.

Um den erreichten Stand in der Meeresforschung zu erhalten und auf einigen Gebieten auszubauen, kamen die norddeutschen Küstenländer und die Konferenz der leitenden Meeresforscher Norddeutschlands überein, die Struktur und die Effizienz der Meeresforschungseinrichtungen zu verbessern. Da die komplexen Aufgabenstellungen und die aufwendigen neuen Verfahren und Technologien der modernen Meeresforschung eine stärkere Zusammenfassung des Forschungspotentials der vorhandenen Einrichtungen erfordern, sollen die Forschungsprogramme umfassender abgestimmt werden. Es ist vorgesehen, vorhandene Kapazitäten auszubauen und bestehende Kooperationen zwischen den in der Meeresforschung arbeitenden Institutionen zu verstärken sowie neue aufzubauen. Einen Überblick über die in den norddeutschen Ländern geplanten Einrichtungen gibt Übersicht 4.

Übersicht 3: Personalbestand und Aufgabenfelder vorhandener Einrichtungen der Meeresforschung in den norddeutschen Küstenländern

Tab im Text For-Drs/0000B

Einrichtung	Aufgabenfeld	Personalstellen insgesamt ¹⁾		Personalstellen in der Meeresforschung
		Wiss. Personal	Sonstige	wiss. Personal
<u>Bremen</u> Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung	Polarforschung, Meeresbiologie u. Ökologie Geowissenschaften, Atmosphärische Wissenschaften, Ozeanographie, Meereschemie	53	91	49
Universität Bremen meeresbezogene Fachrichtungen	Meeresbiologie, -chemie, -physik, physikalische Ozeanographie marine Geowissenschaften	34	34	34
Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik, Bremen	Empirische Seeverkehrsforschung; Einführung von Informationstechnik in die Seeverkehrswirtschaft	15	11,5	15
<u>Hamburg</u> Deutsches Hydrographisches Institut	nautisch-techn. Forschung, hydrographische Dienste, Herausgabe aml. Seekarten, Überwachung des Meerwassers auf Radioaktivität und sonst. schädliche Beimengungen	78	415	56
Biologische Anstalt Helgoland	Meeresbiologie und -ökologie Biolog. Monitoring der Nordsee, Nationale und internat. Aufgaben im Bereich des marinen Umweltschutzes	35	108	35
Max-Planck-Institut für Meteorologie	Forschungen auf den Gebieten der marinen Meteorologie und physikalischen Ozeanographie	15	27	15
Universität Hamburg	Meteorologie, Geophysik, Biogeochemie, Hydrobiologie und Fischereiwissenschaften	1.653 ²⁾	1.766 ²⁾	51
Bundesforschungsanstalt für Fischerei	Biologische Überwachung der Nutzfischbestände, Beratung der Fischwirtschaft, Entwicklung neuer Fangtechniken etc.	56	113,5	169,5
Deutsches Klimarechenzentrum	Klimasimulation	17	26	
<u>Niedersachsen</u> Bundesforschungsanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover	Beratg. d. Bundesministerien in geowissenschaftl. und rohstoffwirtsch. Fragen, Durchführung von Prospektions- und Explorationsvorhaben einschl. geowissenschaftliche Meeresforschung	298	315	14
Niedersächsisches Landesinstitut für Marschen- und Wurtenforschung	Siedlungsarchäologie und -geographie, Meeresgeologie, Grabungstechnik, Prähistorische Umweltforschung	5	10	2
Institut für Vogelforschung - Vogelwarte Helgoland -	Vogelforschung	6	18	4
Forschungsinstitut Senckenberg am Meer, Wilhelmshaven	Meeresbiologie, -geologie, -paläontologie, Sedimentpetrographie, Sedimentdynamik, Ökofaunistik	33	123	5

¹⁾ Ohne Lehrbeauftragte und Drittmittel. - ²⁾ Ohne Fachbereich Medizin.

Tabelle im Text FOR-DRS/0000B

Einrichtung	Aufgabenfeld	Personalstellen insgesamt ¹⁾		Personalstellen in der Meeresforschung
		Wiss. Personal	Sonstige	wiss. Personal
Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Wilhelmshaven	Erarbeitung von Konzepten für Schutz-, Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen	6	5	4
Niedersächsisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Forsch. Stellen für Insel- und Küstenschutz und Forschungsstelle Küste, Norderney	Geologie, Bodenmechanik, Hydrometrie, Küsten- und Inselerschutz	7	44	7
Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung	geologische und bodenkundliche Erkundung der Marschen, Watten und Inseln, Lagerstättenkunde	7	15	2
Technische Universität Braunschweig	Manganknollenförderung, Küstenmorphologie, Sturmflutforschung	973	913	2
Universität Göttingen	Sedimentgeologie, Konstruktion und Bau von Probenahmegeäten	1.255	1.740	1,5
Universität Oldenburg	Laserfernerkundung bes. Plankton- und Schadstofferkennung im Küstenbereich	427	511	21,5
Technische Universität Clausthal	Rohstoffexploration und -bewertung, Meeresbergbau	324	437	9
Schleswig-Holstein Institut für Meereskunde	Grundlagenforschung auf den Gebieten der physikalischen, chemischen und biologischen Meereskunde, Lehre in meereskundlichen Disziplinen	47	90	47
GKSS-Forschungszentrum Geesthacht	Umweltforschung, Klimaforschung, Ästmarforschung	136	407	22
Landesamt für den Nationalpark "Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer"	Schutz des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres	10	12	5
Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten	Erarbeitung der technischen und naturwissenschaftlichen Grundlagen für die Ordnung des Wasserhaushalts und der Küsten	20	24	12
Universität Kiel	Meeresgeologie, -ökologie, -biologie, -physik	900	1.100	46

Quelle: Angaben des BMFT vom 20.7.88 jeweils ohne Annex- und Projektpersonal für die Einrichtungen AWI, IfM, GKSS, BAH und Forschungsinstitut Senckenberg a. M.
Für alle anderen Einrichtungen: Angaben der Länder.

Übersicht 4: Geplante Einrichtungen der norddeutschen Küstenländer in der Meeresforschung
Tab im Text For-Drs/0000B

Einrichtung	Aufgabenfeld	neu einzurichtende Personalstellen	Haushaltsvolumen	Bauvorhaben
Kiel GEOMAR	marin-geologische Grundlagenforschung mit Verbindung zur angewandten Forschung sowie zur Wirtschaft	120 Stellen davon: 80 wiss. Personal	Landesh. 87 1,6 MioDM 88 8,3 MioDM in Baustufe II Bundeshaushalt 87: 5 Mio DM Baransatz Bundeshaushalt 88-90 15 MioDM Verpfl.erm. (Finanzierung über Blaue Liste wird angestrebt)	For.-Zentrum rd. 10.000 m ² Gesamt: 23.000 m ² (incl. GEOMAR Technologie GmbH und Teile des Techno- logieparks)
Hamburg Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften	Klimatologie Physikalische Ozeanogra- phie Marine Geophysik Marine Geologie und Meereschemie Biologie von Meeres- tieren Biologisches Monitoring der Nordsee	keine neuen Stellen; vorhandene Stellen bei Universität und BAH incl. Drittmittelstel- len - insgesamt rd. 400 Stellen - werden eingebaut	* (Finanzierung über Blaue Liste ange- strebt)	Gesamtflächenvolumen rd. 30.000 m ² davon: rd. 23.000 m ² für Institute der Universität rd. 4.500 m ² f.MPI rd. 2.500 m ² f.KRZ
Bremen/Bremer- haven Universität, MPI für Hochseebio- logie, Deutsches Schiffahrts- museum (DSM)	Meeresgeologie, Geophy- sik, Mineralogie, Fern- erkundung, Meteorologie, Sedimentologie, Organi- sche Meereschemie, Pro- duktionsbiologie; Ge- schichte der Forschungs- schifffahrt	Univers. 6 Professuren MPI 15-20 wiss. Pers. 15-20 techn. Pers. DSM 1 wiss. Pers. 5 Sonstige	bis 1995 Gesamt 48 Mio DM zusätzlich zu den lfd. Kosten für den jetzigen Aufbaustand	keine Angaben
Oldenburg/Wil- helmshaven Institut für Chemie und Bio- logie des Meeres (ICBM)	Erforschung von organisch und anorganisch geochemi- schen sowie geobiologi- schen, biochemischen und paläomikro-biophysikali- schen Prozessen und ihren Wechselwirkungen in re- zenten und fossilen Mee- ren und Küstengebieten	34 Stellen davon: 15 wiss. Personal	für Investitionen bis 1993 40 Mio DM aus Mitteln des Nieder- sächsischen Vorabs der Stiftung Volkswagen- werk	
Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umwelt- forschung (Terramare)	Erforschung der Geschich- te, Struktur und Dynamik der Flachmeere und Küsten einschließlich ihres geologischen Untergrunds	9 Stellen davon: 3 wiss. Personal		Wilhelmshaven ICBM 4.000 m ² Terramare 2.000 m ²
Clausthal "Zentrum für rohstofforien- tierte Meeres- technik"	Rohstoffexploration und -bewertung, Meeresbergbau einschließlich Aufberei- tung und Weiterbearbei- tung	16 Stellen davon: 3 wiss. Personal	1. Ausbauphase jährl. Haushalt 40.000 DM Grundausrüstung 500.000 DM Raumanmiet./Jahr 65.000 DM Weiterer Ausbau jährl. Haushalt 50.000 DM Anmietg./Übern. 150.000 DM Umbau 250.000 DM Falls Umbau eines Gebäudes nicht mög- lich NEUBAU 7.500.000 DM	ca. 2.000 m ²

* Landeshaushalt 1985 12,8 Mio DM Drittmittel 1985 12,1 Mio DM
Bundeshaushalt 1987 15,0 Mio DM Drittmittel 1987 1,2 Mio DM
(BAH)

Quelle: Konzepte der Länder.

Stellungnahme zur Förderung der Meeresforschung
in den norddeutschen Ländern

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
B.I. Zentrum für Marine Geowissenschaften in Kiel	2
I.1. Ausgangslage	2
a) Entwicklung	2
b) GEOMAR Forschungszentrum (Stiftung GEOMAR)	4
c) GEOMAR Technologie GmbH	14
d) GEOMAR Technologiepark GEOTEC	16
e) Standort und Raumprogramm	16
f) Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen	18
I.2. Stellungnahme	20
a) Zur wissenschaftlichen Bedeutung	20
b) Zu den Arbeitsschwerpunkten	22
c) Zur Organisation und zum Standort	24
d) Zum Raumbedarf und zur Ausstattung	27
e) Zur Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen	28
f) Zusammenfassende Beurteilung	29

B.I. Zentrum für Marine Geowissenschaften in Kiel

I.1. Ausgangslage

a) Entwicklung

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat sich 1984 in einer Projektstudie¹⁾ für die Gründung eines "modernen Instituts für marine Geowissenschaften in der Bundesrepublik Deutschland" ausgesprochen. Im Auftrag des Kultusministers erarbeitete die Universität Kiel daraufhin zunächst das sogenannte "Kleeblatt-Konzept"²⁾, das neben einer öffentlich-rechtlichen "Zentraleinheit" drei privatrechtlich organisierte Einheiten (Forschung, Studienbetrieb und technische Entwicklungsarbeiten) vorsah.

Vor diesem Hintergrund beauftragte das Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) Anfang 1986 die prognos AG, Basel, eine Studie über den Nutzen einer zentralen Forschungs- und Serviceeinrichtung in den marinen Geowissenschaften zu erarbeiten³⁾. Die Studie kam u.a. zu dem Ergebnis, daß die meeres-geowissenschaftliche Forschung eher dezentral, aber mit stärker konzentrierten Forschungsschwerpunkten strukturiert werden sollte, wobei für Kiel als ein Arbeitsbereich des Forschungsschwerpunkts die

¹⁾ Marine Geowissenschaften - Herausforderung und Zukunft - Projektstudie der DFG, November 1984.

²⁾ Geomar-Zentrum für marine Geowissenschaften - Wirtschaftsorientierte Perspektiven, Universität Kiel, September 1986.

³⁾ Nutzen einer zentralen Forschungs- und Service-Einrichtung in den Marinen Geowissenschaften, Prognos AG Basel, November 1986.

meeresgeologische Grundlagenforschung vorgeschlagen und damit die Auffassung des BMFT bestätigt wurde. Hier seien aufgrund der bereits bestehenden Einrichtungen die "Voraussetzungen für einen Ausbau der Grundlagenforschung am relativ günstigsten". Die Service-Leistungen sollten zwar stärker zusammengefaßt werden, aber, so die Empfehlung der prognos AG, für den gesamten Bereich der Meereswissenschaften und nicht nur für die meeres-geowissenschaftlichen Gebiete.

Dem Konzept zur Errichtung eines Zentrums für Marine Geowissenschaften (GEOMAR-Zentrum) in Kiel¹⁾ liegt nach Ausführungen des Landes die Empfehlung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und die prognos-Studie zugrunde. Das Programm "Meeresforschung und Meerestechnik" der Bundesregierung vom Dezember 1986 wurde ebenfalls berücksichtigt. Das Konzept sieht die Aufteilung des GEOMAR-Zentrums in

- das GEOMAR Forschungszentrum für marine Geowissenschaften Institut an der Universität Kiel (öffentlich-rechtliche Stiftung GEOMAR),
- die GEOMAR Technologie GmbH (GTG) und
- den GEOMAR Technologiepark (GEOTEC)

vor.

¹⁾ Christian-Albrechts-Universität zu Kiel: GEOMAR Band I-III, Dezember 1987.

b) GEOMAR Forschungszentrum für marine Geowissenschaften

Der Landtag von Schleswig-Holstein hat am 2. Juli 1987 beschlossen, unter dem Namen "Stiftung für marine Geowissenschaften (GEOMAR)" eine rechtsfähige Stiftung des öffentlichen Rechts zu errichten. Die Stiftung hat den Zweck, "nach näherer Bestimmung ihrer Satzung auf dem Gebiet der marinen Geowissenschaften Forschung und Entwicklung in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft zu betreiben und zu fördern". Sie steht unter der Aufsicht des Kultusministers.

Die Planung für das GEOMAR Forschungszentrum weist folgende Aufgaben aus:

- Grundlagenforschung in den marinen Geowissenschaften.
- Zusammenarbeit mit den übrigen Forschergruppen der marinen Geowissenschaften und der benachbarten Disziplinen in der Bundesrepublik Deutschland.
- Initiierung, Koordination und Begleitung von Forschungsschwerpunktprogrammen.
- Beteiligung an und Kooperation mit der GEOMAR Technologie GmbH.
- Mitwirkung an Aus- und Fortbildungsaufgaben in den marinen Geowissenschaften, insbesondere für Nachwuchswissenschaftler aus Entwicklungsländern.
- Entwicklung von Konzeptionen innovativer Forschungsmethodik und -technik in den marinen Geowissenschaften.

Neben diesen Aufgaben soll die Stiftung auch als Bindeglied zur Wirtschaft fungieren, indem sie u.a.

- die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und meerestechnischer Industrie erleichtert,
- die wirtschaftlichen und politischen Aspekte der meereswirtschaftlichen Entwicklungshilfe pflegt und ausländische Vorschläge zur Zusammenarbeit in wirtschaftlich-technischer Hinsicht überprüft.

Organe der GEOMAR-Stiftung sind

- der Stiftungsrat und
- der Direktor der Stiftung.

Beratende Gremien sind

- der Wissenschaftliche Beirat und
- das Kuratorium (siehe auch Übersicht 1, S. 7.).

Der Stiftungsrat besteht aus sechs Mitgliedern (zwei Vertreter des Kultusministers des Landes, ein Vertreter des Ministers für Wirtschaft und Verkehr, ein Vertreter des Finanzministers, ein Vertreter des Rektorats der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, ein Vertreter der Wirtschaft, der vom Minister für Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein im Einvernehmen mit dem Kultusminister benannt wird). Dem Stiftungsrat obliegen Beschlüsse über die Satzung der Stiftung, den Wirtschaftsplan und die Bestellung des Direktors, der Abteilungsleiter und des Verwaltungsleiters, die Berufung der Kuratoriumsmitglieder und der Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats sowie die Beratung des wissenschaftlichen Programms. Er trifft die Entscheidungen von besonderer Bedeutung für die Verwaltung der Stiftung.

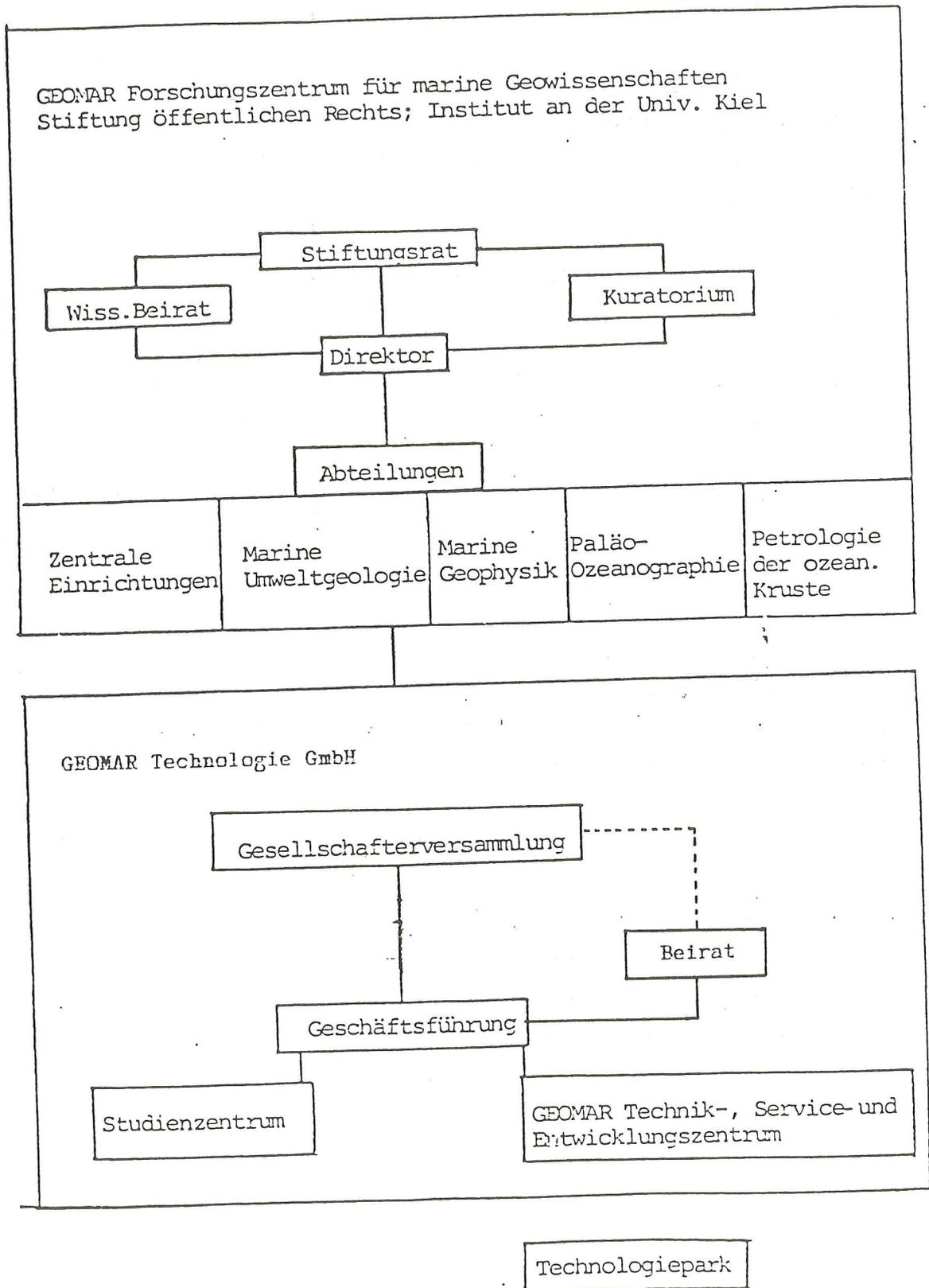
Der Direktor leitet die Stiftung. Er wird für die Dauer von 5 Jahren bestellt. Ihm obliegen insbesondere

- die Erstellung des wissenschaftlichen und technischen Arbeitsprogramms und die Verantwortung für dessen Durchführung,
- die Pflege der wissenschaftlichen Zusammenarbeit mit Hochschulen, anderen Forschungseinrichtungen und sonstigen nationalen und internationalen Stellen,
- die Vorlage des Haushaltsplans sowie dessen Ausführung nach Maßgabe der Bewirtschaftungsgrundsätze sowie
- die Vorlage der mittelfristigen Finanzplanung, die Organisation und die Geschäftsverteilung.

Der Wissenschaftliche Beirat besteht aus bis zu 8 anerkannten auswärtigen Wissenschaftlern der Meeresforschung (vornehmlich aus den marinen Geowissenschaften) und Meerestechnik. Er wird vom Stiftungsrat berufen. Aufgabe des Wissenschaftlichen Beirats ist es vor allem, Anregungen für die Initiierung und Durchführung von Forschungsprojekten zu geben und die Arbeiten wissenschaftlich zu begleiten.

Das Kuratorium besteht aus bis zu zwanzig Repräsentanten von Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft. Es wird vom Stiftungsrat berufen. Der Schwerpunkt seiner Aufgaben liegt darin, Anregungen für die Ausrichtung des wissenschaftlichen Programms zu geben, insbesondere im Hinblick auf die Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen und die Berücksichtigung der Bedürfnisse der Wirtschaft.

Übersicht 1: Organisationsstruktur des GEOMAR-Zentrums



Das GEOMAR Forschungszentrum gliedert sich in die vier wissenschaftliche Abteilungen: Marine Umweltgeologie, Marine Geophysik, Paläo-Ozeanographie und Petrologie der Ozeankruste.

Laut Planungskonzept sind die Arbeiten dieser Abteilungen nicht nur grundlagenorientiert, sondern auch von Bedeutung für die Meereswirtschaft. Als für die Wirtschaft wichtige Arbeitsperspektiven werden genannt:

- Erschließung eines künftigen Potentials für wirtschaftliche Aktivitäten auf und in den Meeresböden.
- Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von Geräten und Technologien.
- Beratung bei Entwicklungsproblemen der Industrie.

Abteilung Marine Umweltgeologie

Die Abteilung Marine Umweltgeologie soll sich in zwei Arbeitsgruppen sowohl mit Grundlagenforschung (Schwerpunkt: Organische Geochemie) als auch mit anwendungsorientierten Fragen (Schwerpunkt: Marine Geotechnik) befassen.

Als Schwerpunkte der Grundlagenforschung werden genannt:

- Untersuchungen über langfristige Auswirkungen der Verklappung von Industrieabfällen sowie der Bindung oder Freisetzung von organischen und anorganischen Stoffen in der Nähe der Sedimentoberfläche,

- Geochemie von Porenwässern,
- Rekonstruktion von Paläoklima, Paläo-Ozeanographie und "Paleoenvironment" durch organisch-geochemische Indikatoren sowie
- diagenetische Prozesse in den Sedimentschichten und Isotopengeologie.

Anwendungsorientierte Fragen sollen in einem Schwerpunkt Marine Geotechnik bearbeitet werden, der sich mit der Mechanik der Sedimentbildung und -umbildung (Kompaktion, Festigkeit und Rutschungen) sowie mit jungen tektonischen Bewegungen der Meeresböden befasst.

Als Schwerpunkte sind vorgesehen:

- Physik und Chemie submariner Rutschungen,
- Setzungsverhalten mariner Sedimente unter langanhaltender und wechselhafter Belastung,
- Fundierung und Stabilität großer Off-Shore-Installationen,
- Entwicklung von in-situ Meßmethoden und die
- Untersuchungen zur anthropogenen Schadstoffbelastung der Meere.

Abteilung Marine Geophysik

Die Abteilung soll in zwei Arbeitsgruppen marine Tiefenseismik und marine Modellgeodynamik betreiben. Der Aufgabenbereich soll sowohl Fragestellungen der Grundlagenforschung als auch Neuentwicklungen auf dem Gebiet der angewandten Geophysik und der Modellrechnungen umfassen.

Als Arbeitsschwerpunkte dieser Abteilung werden genannt

- Entstehung und Struktur ozeanischer Kruste und Lithosphäre an aktiven Rücken,
- Entwicklung aktiver und passiver Kontinentalränder,
- Struktur ozeanischer Rücken,
- Sedimentationsgeschichte in Tiefseegebieten und an Schelfrändern sowie
- Bestimmung von physikalischen Eigenschaften der Materialien, die die Meeresböden aufbauen.

Die Fragestellungen sollen vorwiegend mit reflexionsseismischen Untersuchungsmethoden gelöst werden, die durch magnetische und gravimetrische Messungen zu ergänzen sind.

Abteilung Paläo-Ozeanographie

Die Paläo-Ozeanographie erforscht die Geschichte der Ozeane und des Klimas anhand der Ablagerungen der Ozeanböden. Es gilt, die im Meer ablaufenden Vorgänge mit mathematischen Modellen abzubilden. Dies ist insbesondere für das Verständnis der Erdgeschichte und der Entstehung des Lebens, für langfristige Klima- und Umweltvorhersagen und für die

Suche nach Rohstoffvorkommen von Bedeutung. Die Forschungsarbeiten machen u.a. eine intensive Anwendung und Weiterentwicklung moderner Techniken erforderlich. Die Abteilung soll sich in die Arbeitsgruppen Angewandte Paläo-Ozeanographie und Modellierende Paläo-Ozeanographie gliedern. Als Schwerpunkte der Abteilung werden angeführt

- Paläophysiographie der Ozeane,
- Geochronologie,
- Mikropaläontologie,
- Paläoklimatologie und
- Diagenese von Tiefseesedimenten.

Abteilung Petrologie der Ozeankruste

Die Abteilung Petrologie soll in zwei Arbeitsgruppen jeweils petrologische und vulkanologische Fragestellungen der Genese der ozeanischen Basalte und basaltähnlicher Gesteine bearbeiten.

Als Forschungsschwerpunkte werden genannt:

- Hydrothermaler Stoffaustausch an mittelozeanischen Rücken, Hochtemperaturprozesse, anorganisch-chemische Reaktion bei der Basaltverwitterung.
- Magmengeneese, Herkunft der Magmen, Magmendifferentiation und -mischung in Zeit und Raum, Bestandteil an leichtflüchtigen Elementen, Abtrennung von sulfidischen Schmelzen, Silikat-Silikat-Schmelztrennung.

- Bildung von polymetallischen Sulfidlagerstätten, Zusammenhänge zwischen Magmenchemismus, Gesteinsausbildung und hydrothermalen Mineralisationen in Relation zu den morphotektonischen Strukturen der Rückensegmente und Transformstörungenzonen.
- Genese und innere Struktur von "Seamounts" im Bereich der ozeanischen Rücken und geologisch älteren Ozeanplattenteilen.
- Untersuchungen zum Mantelaufbau und zur Magmengenese in Subduktionszonen und "Back-arc"-Bereichen der Ozeanböden.

An zentralen Einrichtungen sind geplant:

- Daten- und Probenarchiv.
- Zentrallaboratorien für Elektronenmikroskopie, Chemie und Sedimentologie sowie ein Isotopenlabor.
- Wissenschaftliches Tauchzentrum.
- Marin-geowissenschaftliches Gerätelager (Expeditionsausrüstungen).

Die zentralen Einrichtungen sollen den Bedarf des Forschungszentrums decken, im Einzelfall aber auch Service- und Koordinationsfunktionen für andere Institutionen übernehmen. Es ist vorgesehen, die Einrichtungen in enger Zusammenarbeit mit der GEOMAR Technologie GmbH zu betreiben, wobei die wissenschaftlich-konzeptionelle Betreuung jedoch beim GEOMAR Forschungszentrum liegen soll.

Die in der Planung vorgesehenen 120 Stellen für das GEOMAR Forschungszentrum gliedern sich in

80 Stellen für wissenschaftliches Personal
19 Stellen für technisches Personal und
21 Stellen für administratives Personal

Davon sind bereits 1 C 4-Stelle, 1 C 1-Stelle, 1 A 13-Stelle, 2 IV b-Stellen, 1 VI b-Stelle besetzt. Der Haushalt 1988 sieht einen Stellenplan mit 39 Stellen (ohne Drittmittelstellen) vor. Davon entfallen 26 Stellen auf die vier wissenschaftlichen Abteilungen, neun Stellen auf zentrale Dienste und vier Stellen auf die Verwaltung. Die Stellen sind den Abteilungen noch nicht endgültig zugeordnet, für jede Abteilung sind aber etwa 22 Stellen an wissenschaftlichem und technischem Personal vorgesehen.

Das GEOMAR Forschungszentrum (Stiftung GEOMAR) wird vom Land Schleswig-Holstein finanziert, eine Aufnahme in die gemeinsame Bund-Länder-Förderung (Blaue Liste) wird laut Konzept angestrebt. Inzwischen wird vom Land jedoch auch eine Finanzierung nach dem HBFG erwogen. Der Landeshaushalt 1987 hat 1 Million DM als Stiftungsvermögen und 0,5 Millionen DM für Betriebsmittel (darunter 14 Stellen) bereitgestellt. Im Entwurf des Landeshaushalts für 1988 sind 4,3 Millionen DM als institutionelle Förderung und 4,0 Millionen DM für Grunderwerb und erste Baumaßnahmen veranschlagt.

Der Bund hat im Bundeshaushalt 1987 zusätzliche Mittel in Höhe von mindestens 5 Millionen DM Baransatz und Verpflichtungsermächtigungen in Höhe von weiteren mindestens 15 Millionen DM in den Jahren 1988 bis 1990 für Forschungsvorhaben im Zusammenhang mit GEOMAR veranschlagt.

c) GEOMAR Technologie GmbH

Die GEOMAR Technologie GmbH soll "einen Beitrag dazu leisten, die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit von Wissenschaft und Wirtschaft insbesondere auf dem Gebiet der Meerestechnik zu verbessern". Die Zusammenarbeit zwischen der GmbH und der Stiftung GEOMAR wird durch einen Kooperationsvertrag nach Gründung der GmbH geregelt werden.

Die Planung für die GEOMAR Technologie GmbH sieht die Teilung der Gesellschaft in ein Technik-, Service- und Entwicklungszentrum und ein Studienzentrum vor (siehe auch Übersicht 1).

Das Aufgabengebiet des Technik-, Service- und Entwicklungszentrums umfaßt

- den Grundservice für das Forschungszentrum,
- den projektbezogenen Service für das Forschungszentrum,
- Entwicklungsleistungen für das Forschungszentrum,
- Zusammenarbeit mit dem Studienzentrum und die
- organisatorischen Vorbereitungen für die Errichtung eines Technologieparks.

Das Studienzentrum soll "für angehende und ausgebildete Wissenschaftler, Techniker und für in der Administration tätiges Personal Aus- und Weiterbildungsaufgaben außerhalb des grundständigen Studiums wahrnehmen und als Dienstleistungszentrum für die marinen Geowissenschaften und die Meeresforschung allgemein dienen."

Als Schwerpunkte der Arbeiten des Studienzentrums sind vorgesehen:

- Ausbildung von Wissenschaftlern aus Entwicklungs- und Schwellenländern.
- Fortbildungskurse für Landgeowissenschaftler.
- Ausbildung von meeresgeologischen Technikern.
- Ausbildung im wissenschaftlichen Tauchen.
- marin-geowissenschaftliche Graduiertenausbildung.
- Förderung interdisziplinärer Ausbildungsgänge.

Die Lehraufgaben sollen von dem wissenschaftlichen Personal des GEOMAR Forschungszentrums und Wissenschaftlern der Universität Kiel übernommen werden.

Die GEOMAR Technologie GmbH hat folgende Organe:

- Die Gesellschafterversammlung.
- Der Beirat. Ihm gehören jeweils ein Vertreter des Wirtschaftsministeriums, der Universität Kiel, der IHK Kiel, der Stiftung sowie bis zu 8 weitere, von der Gesellschafterversammlung zu benennende Mitglieder an.
- Die Geschäftsführung. Der Geschäftsführer wird von der Gesellschafterversammlung bestellt und abberufen.

Die Grundfinanzierung der GmbH wird über die Einlagen der Gesellschafter geregelt. Außerdem soll das Technik-, Service- und Entwicklungszentrum durch seine Leistungen Einkünfte erzielen. Für die Ausbauphase ist vorgesehen, Wirtschaftsförderungsmittel des Landes zu beantragen.

Das Studienzentrum soll mit Studiengebühren und Drittmitteln (UNESCO, UNITA, EG, BMZ, GTZ) finanzieren.

d) GEOMAR-Technologiepark (GEOTEC)

In unmittelbarer Nähe des GEOMAR Forschungszentrums und der GEOMAR Technologie GmbH sollen Möglichkeiten zur Ansiedlung von Industriebetrieben geboten. Diese Betriebe sollen in einem GEOMAR-Technologiepark zusammengefaßt werden.

e) Standort und Raumprogramm

Das Land stellt für GEOMAR das Gelände des ehemaligen Seefischmarktes in Kiel-Wellingdorf am Ostufer der Förde zur Verfügung. Das Grundstück hat auf einer Länge von 500 m Wasserzugang. Eine Kaianlage mit ausreichender Wassertiefe für hochseegängige Forschungsschiffe ist vorhanden.

Das Forschungszentrum hat seit Oktober 1987 in einem vorhandenen Gebäude des Seefischmarktes ca. 800 m² Bürofläche gemietet, die auch während der gesamten Aufbauphase weiter genutzt werden sollen. Auch die GEOMAR Technologie GmbH hat in dem gleichen Gebäude Räume bezogen.

Die Bauplanung für GEOMAR geht von insgesamt sieben Baustufen aus, von denen drei das GEOMAR Forschungszentrum betreffen. Diese sind im folgenden näher erläutert.

Stufe 0 (Transitorium)

Die Stufe 0 sieht eine Schnellbaumaßnahme für ein Institutsgebäude in zweigeschossiger Container- oder Großtafelbauweise bei gleichzeitiger Anmietung von Räumen auf dem Gelände vor.

<u>Raumprogramm: Neubau Transitorium</u>	<u>HNF in m²</u>
Allgemeine Räume	338 m ²
Marine Geophysik	252 m ²
Marine Umweltgeologie Paläo-Ozean- ographie	228 m ² 192 m ²
<u>Ozeanische Kruste</u>	<u>216 m²</u>
insgesamt	1.226 m ²
<u>Unterbringung in vorhandener Bausubstanz</u>	
Kernlabor	490 m ²
Werkstatt	372 m ²
<u>Meeresgeologisches Labor</u>	<u>360 m²</u>
insgesamt	1.222 m ²

Stufe I

Nach Abbruch vorhandener Bausubstanz ist in Stufe I der Neubau des GEOMAR Forschungszentrums mit ca. 5000 m² HNF vorgesehen. Nach Fertigstellung soll das Transitorium der Abteilung Petrologie der Ozeankruste zur Verfügung stehen.

<u>Neubau Baustufe I</u>	<u>HNF in m²</u>
Allgemeine Räume	2.122 m ²
Paläo-Ozeanographie Marine Umwelt- geologie	858 m ² 798 m ²
<u>Marine Geophysik</u>	<u>876 m²</u>
insgesamt	4.654 m ²

Stufe II

In der Baustufe II sind die Erweiterung der Labormöglichkeiten für das Forschungszentrum, die Einrichtung des

Kernlagers und der Werkstättenbereiche sowie ein Neubau für das Probenarchiv vorgesehen.

<u>Neubau Baustufe II</u>	<u>HNF in m²</u>
Zentrum wissenschaftl. Tauchen	360 m ²
Kernlabor "Geokern"	872 m ²
Werkstatt	566 m ²
Meeresgeologisches Lager (Probenarchiv)	556 m ²
<u>Erweiterung der Laborbereiche</u>	<u>1.050 m²</u>
insgesamt	3.404 m ²

Der gesamte Raumbedarf für das Forschungszentrum, die GEOMAR Technologie GmbH und Teile des Technologieparks ist mit 23.000 m² veranschlagt.

f) Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen

Es ist geplant, daß das GEOMAR-Zentrum als Institut an der Universität Kiel eng mit den marin-geowissenschaftlich orientierten Instituten, aber auch mit den rechts- und wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten der Universität zusammenarbeitet. Als Themen sind u.a. vorgesehen: Seerecht und Recht der polaren Räume, Management von Forschung und Entwicklung in der meerestechnischen Industrie. Außerdem soll GEOMAR in die bestehenden Kooperationen der Universität mit wissenschaftlichen Einrichtungen des In- und Auslandes einbezogen werden.

Der Zusammenarbeit mit Wirtschaftsunternehmen der Region messen die Initiatoren im Hinblick auf die Entwicklung und Konstruktion des technologischen und apparativen Ausstattungsbedarfs von GEOMAR und des erwarteten zukünftigen Technologietransfers große Bedeutung bei. Die Industrie- und Handelskammer zu Kiel hat deshalb mit in der Region Kiel ansässigen Firmen und der Universität Kiel im Septem-

ber 1986 den "Förderverein GEOMAR e.V." gegründet. Er umfaßt derzeit 80 kooperationsbereite Unternehmen als Mitglieder.

Anmerkung:

Die neue Landesregierung hat inzwischen die Einbindung des Forschungsinstituts in die Universität durch mehrheitliche Besetzung des Stiftungsrates mit Vertretern der Universität, die Reduzierung des institutionellen Stellenpools von 120 auf ca. 60 sowie die Finanzierung des Vorhabens nach dem HBFVG durch geeignete Maßnahmen in die Wege geleitet.

Auch die Bauplanung für das Forschungsinstitut ist überarbeitet und der neuen Größenordnung angepaßt worden.

Im Vergleich zu den ursprünglichen Planungen bedeutet dies:

- die Hauptnutzfläche für das Forschungsinstitut ist von 10.505 m² auf rund 6.000 m² reduziert worden,
- das Forschungsinstitut soll dementsprechend unter Verzicht auf die Baustufe 0 (Transitorium) in zwei Bauabschnitten von je ca. 3.000 m² errichtet werden.

I.2. Stellungnahme

a) Zur wissenschaftlichen Bedeutung

Die Intergovernmental Oceanographic Commission der UNESCO hat in der 1984 vorgelegten Denkschrift "Ocean Science for the Year 2000" für die marinen Geowissenschaften die folgenden Forschungsaufgaben als vorrangig angesehen¹⁾:

- Untersuchungen zur Struktur der Ozeanischen Kruste, des Erdmantels und der Bewegungen der terrestrischen Platten.
- Struktur der Erdkruste unter den passiven Kontinentalrändern.
- Kontinentalbewegungen und Sedimentationsvorgänge.
- Art und Ablauf der tektonischen und vulkanischen Prozesse an den aktiven Kontinentalrändern.
- Großflächige geologische Untersuchungen zur Identifikation möglicher Rohstofflagerstätten.
- Paläoozeanographie und Paläoklimatologie, Paläogeographie.
- Untersuchungen der Heißwasserkamine in der Ozeanischen Kruste.

¹⁾ Vgl. Intergovernmental Oceanographic Commission: Ocean Science for Year 2000. A report on an inquiry by the Scientific Committee on Oceanic Research and the Advisory Committee on Marine Resources Research for the Intergovernmental Oceanographic Commission and Unesco. Paris 1984.

- Ursachen' und Wirkungen von Meeresspiegelschwankungen.
- Biologische Evolution und der Einfluß von "Krisen" und "Katastrophen" auf die marine Biosphäre.
- Sedimentdynamik und -zusammensetzung im Zeitablauf im Küstenbereich, am Kontinentalrand und im Tiefseebereich.
- Geomorphologische Veränderungen unter dem Einfluß starker Meeresbewegungen im Küstenbereich und am Kontinental-Schelf.

Der Wissenschaftsrat begrüßt es, daß das GEOMAR Forschungszentrum sich sowohl in der grundlagenorientierten als auch in der anwendungsbezogenen Forschung an der Bearbeitung der genannten Themenfelder beteiligen will. Dabei dürften die Untersuchungen zur Geschichte der Ozeane und des Klimas anhand der Ablagerungen der Ozeanböden, die geophysikalischen Arbeiten zur Entstehung und Struktur ozeanischer Kruste und Lithosphäre sowie der Materialien der Meeresböden, geochemische Untersuchungen von Porenwässern, des hydrothermalen Stoffaustausches und der diagenetischen Prozesse in den Sedimenten von besonderer Bedeutung sein.

In den deutschen marinen Geowissenschaften werden bisher sowohl die einzelnen Forschungsprojekte als auch die Beiträge zu internationalen Forschungsprogrammen durch zahlreiche, meistens relativ kleine Arbeitsgruppen an mehr als 30 Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen bearbeitet. Als derzeit einzige zentrale Institution für Geowissenschaften in der Bundesrepublik Deutschland übernimmt die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover für einzelne internationale Forschungsprogramme, z.B. für das "Ocean Drilling Program", die Koordination des deutschen Anteils und führt auch

selbst z.T. umfangreiche Forschungsarbeiten zur Erschließung mariner Erdöl- und Erdgasvorkommen sowie mineralischer Rohstoffe durch, die auch in den Bereich der marin-geowissenschaftlichen Grundlagenforschung hineinreichen. Die BGR verfügt nur über einzelne Fachgruppen für marine Geowissenschaften; sie stellt jedoch auf der Grundlage eines sehr viel breiter gefächerten Forschungsauftrags und -potentials die für die jeweiligen Vorhaben in den marinen Geowissenschaften erforderlichen personellen und sächlichen Ressourcen auch aus anderen Fachreferaten zur Verfügung.

Durch die Errichtung eines großen, auf interdisziplinäre Zusammenarbeit angelegten Instituts könnte die Wettbewerbsfähigkeit der marin-geowissenschaftlichen Grundlagenforschung entscheidend gestärkt werden, da die in der Bundesrepublik Deutschland derzeit vorhandenen Einrichtungen mit der selbständigen Durchführung größerer Projekte überfordert sind und sowohl wissenschaftlicher als auch logistischer Unterstützung durch ein entsprechend ausgestattetes Institut bedürfen. Es ist dabei positiv zu bewerten, wenn es zu Überlappungen im Grenzbereich zwischen Grundlagenforschung (GEOMAR) und angewandter Forschung (BGR) kommt, um eine engere Abstimmung zwischen beiden Einrichtungen zu erzielen.

b) Zu den Arbeitsschwerpunkten

Von den vier für GEOMAR vorgeschlagenen Haupt-Arbeitsrichtungen erscheinen als besonders zukunftssträftig und wichtig für die Verklammerung der Meeresforschung in Deutschland

- die Marine Geophysik,

- die Paläo-Ozeanographie,

- die Marine Geochemie, in der die bisher vorgesehenen Abteilungen Marine Umweltgeologie und Petrologie der ozeanischen Kruste zusammengefaßt werden sollten.

Hauptarbeitsgebiete der einzelnen Abteilungen sollten sein:

Marine Geophysik

- Struktur ozeanischer Kruste und Lithosphäre.
- Physikalische Eigenschaften der Materialien der Meeresböden.
- Sedimentationsgeschichte der Ozeane (in Zusammenarbeit mit Abteilung 2).

Paläo-Ozeanographie

- Paläophysiographie der Ozeane.
- Geochronologie, insbesondere radiometrische Altersbestimmungen in Sedimenten.
- Paläoklimatologie.

Dabei sollten die Verfahren der Mikropaläontologie und der Untersuchung der Diagenese von Sedimenten (in Zusammenarbeit mit Abteilung 3) für die Erreichung der o.a. Ziele eingesetzt werden.

Marine Geochemie

- Geochemie von Porenwässern, insbesondere Wechselwirkung Wasser-Sediment.

- Diagenetische Prozesse in den Sedimenten.
- Geochemie des hydrothermalen Stoffaustausches zwischen magmatischen Gesteinen und dem Meerwasser.

In allen Abteilungen sollte primär Grundlagenforschung betrieben werden. Damit bietet sich eine Zusammenarbeit mit anderen Arbeitsgruppen (z.B. der Abteilung 3 mit Clausthal) an.

Die wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildungsaufgaben sollten nicht von dem geplanten Technologiezentrum wahrgenommen werden, sondern ganz in die Zuständigkeit des Forschungszentrums fallen.

c) Zur Organisation und Standort

(I) Organisation des Zentrums für Marine Geowissenschaften

In der Errichtung neuer, auf Meeresforschung spezialisierter Institute außerhalb der Hochschulen sieht der Wissenschaftsrat die Gefahr, daß die Hochschulen an Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit verlieren, die Qualität der Ausbildung beeinträchtigt wird und der wissenschaftliche Nachwuchs in der Hochschule kein attraktives Tätigkeitsfeld mehr findet (vgl. Abschnitt A.II.3., S. 40 f.). Anders als im Gesetz über die Errichtung der "Stiftung für marine Geowissenschaften (GEOMAR)" vorgesehen, sollte daher dem Forschungszentrum nicht die Stellung einer wissenschaftlichen Einrichtung an der Universität Kiel verliehen, sondern alles getan werden, um das Forschungszentrum zu einem Bestandteil der Universität zu machen.

Der Wissenschaftsrat begrüßt daher Überlegungen des Landes, das GEOMAR-Forschungszentrum stärker als bisher vorgesehen in die Universität einzubinden. Mit der im August 1988 neu gefaßten Satzung ist nach Auffassung des Wissenschaftsrates ein richtiger Schritt zu einer besseren Einbindung des Forschungszentrums in die Christian-Albrechts-Universität getan; denn das GEOMAR-Zentrum soll demnach in Forschung, Lehre und Weiterbildung universitäre Aufgaben wahrnehmen sowie zum Teil auch Koordination und Service für die Wissenschaftler anderer Hochschulen leisten. Darüber hinaus wird durch die Zusammensetzung des aus sieben Mitgliedern bestehenden Stiftungsrates sichergestellt, daß die Christian-Albrechts-Universität mit drei Vertretern der fachnahen Disziplinen und dem Kanzler über die Mehrheit verfügt. Damit sind nach Auffassung des Wissenschaftsrates die wissenschaftspolitischen Voraussetzungen für eine Finanzierung der erforderlichen Investitionen nach dem HBFG grundsätzlich erfüllt.

Das GEOMAR-Zentrum ist organisatorisch in ein Forschungszentrum, eine Technologie GmbH und einen Technologiepark gegliedert. Ihre Aufgabenverteilung hält der Wissenschaftsrat für problematisch, vor allem die Abhängigkeit des Forschungszentrums von den Serviceleistungen der GmbH. Durch eine angemessene Ausstattung des Forschungszentrums mit technischem Personal (vgl. dazu S. 28 f.) sollte dieses in die Lage versetzt werden, alle für die unmittelbaren Forschungsarbeiten erforderlichen Labor- und Werkstattarbeiten selbständig durchführen zu können.

Für die Organisation des Forschungszentrums erscheint es nicht notwendig, mit dem Wissenschaftlichen Beirat und dem Kuratorium zwei beratende Gremien einzuführen. Der Wissenschaftsrat empfiehlt, für die wissenschaftliche Begleitung der Forschungsarbeiten den Wissenschaftlichen Beirat in der vorgesehenen Form einzurichten, das Kuratorium aber bei der

Technologie GmbH anzusiedeln, da dort die Bedürfnisse der Wirtschaft eher zur Geltung gebracht werden können.

(II) Interne Gliederung des Forschungszentrums

Die oben geschilderten Abteilungen umfassen jeweils ein großes Forschungsfeld, so daß es sich empfiehlt, sie mit jeweils zwei leitenden Wissenschaftlern (z.B. 1 C4, 1 C3) auszustatten. Eine weitergehende Aufteilung in Unterabteilungen sollte jedoch im Interesse der Kooperation unterbleiben. Insgesamt sollten allen Abteilungen zusammen neben den sechs Professuren ca. 20 Stellen für promovierte Wissenschaftler und etwa sieben oder acht teilbare Stellen für Doktoranden zur Verfügung stehen. Ferner werden für die zentralen Dienste einige (ca. 5) Wissenschaftler-Stellen erforderlich sein (z.B. Informatik, Leiter der physikalisch-technischen Werkstatt.)

(III) Standort

Kiel erscheint als Standort für ein marin-geowissenschaftliches Forschungszentrum sehr geeignet. Allein an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel sind mehr als 90 Wissenschaftler in marin-geowissenschaftlichen Projekten tätig. Hinzu kommen weitere meereskundliche Arbeitsgruppen in den Instituten für Angewandte Physik, Mineralogie, Geographie, Polarökologie sowie des Instituts für Reine und Angewandte Kernphysik. Als wissenschaftlich leistungsstarker Kooperationspartner für das GEOMAR-Forschungszentrum verdient es insbesondere das Institut für Meereskunde an der Universität Kiel, hervorgehoben zu werden.

Das vorgesehene Gelände des ehemaligen Seefischmarktes bietet günstige Voraussetzungen für die Ansiedlung des GEOMAR-Forschungszentrums. Ein solches Zentrum muß über eine Kaianlage verfügen. Diese ist noch weitgehend intakt. Das Gelände erlaubt auch die provisorische Unterbringung in vorhandenen Gebäuden und ermöglicht es zugleich, alle erforderlichen Neubauten an einem gemeinsamen Standort zu errichten.

d) Zum Raumbedarf und zur Ausstattung

(I) Neubau

Der Wissenschaftsrat hält die für das GEOMAR-Forschungszentrum vorgestellte Bauplanung (vgl. S. 19) für sachgerecht.

Die beabsichtigte Schaffung zentraler Forschungseinrichtungen, z.B. für

Elektronenmikroskopie und Elektronenmikroanalytik,
Sedimentologie,
Chemie sowie
Isotopentechnik

wird begrüßt. Eine institutsunmittelbare Werkstätte mit mechanischer, elektrotechnischer und elektronischer Abteilung muß erhalten bleiben. Die erforderlichen zentralen Hilfseinrichtungen (Daten- und Probenarchiv, Kernlabor, Lager) sind abgestimmt auf das Gesamtkonzept zu planen.

(II) Personal

Die vorgesehene Ausstattung des GEOMAR-Forschungszentrums mit Stellen für wissenschaftliches Personal hält der Wis-

senschaftsrat nicht in vollem Umfang für erforderlich. Damit das Forschungszentrum seine Aufgaben erfüllen kann, sollten etwa 40 Stellen für Wissenschaftler eingerichtet werden. Um dem Forschungszentrum die notwendige Flexibilität bei der Beschäftigung wissenschaftlichen Personals zu verschaffen, sollte mindestens ein Drittel dieser Stellen an wissenschaftliche Mitarbeiter mit befristeten Verträgen vergeben werden.

Eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche Forschungsarbeit in den marinen Geowissenschaften liegt in der qualifizierten Unterstützung durch technisches Personal. Wegen der besonders aufwendigen Werkstatt- und Laborarbeiten sieht der Wissenschaftsrat etwa 15 Stellen für technisches Personal als angemessen an.

e) Zur Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen

Die Notwendigkeit, mit anderen Einrichtungen zu kooperieren, stellt sich für das GEOMAR-Forschungszentrum in dreierlei Hinsicht:

- Von besonderer Bedeutung ist die Zusammenarbeit mit meereskundlichen Arbeitsgruppen der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und des Instituts für Meereskunde (vgl. dazu auch Abschnitt c (III)), damit durch gemeinsame Forschungsprojekte und Lehrveranstaltungen das am Ort vorhandene Potential noch besser als bisher genutzt werden kann.

- GEOMAR sollte möglichst rasch die Voraussetzungen schaffen für eine qualifizierte Unterstützung der anderen in der Bundesrepublik Deutschland vorhandenen, zumeist kleineren geowissenschaftlichen Einrichtungen, insbesondere bei der Durchführung von größeren Projekten in der marin-geowissenschaftlichen Grundlagenforschung. Hier gilt es sicherzustellen, daß die Forschungskapazitäten an anderen Orten nicht ausgetrocknet, sondern gestärkt und gefördert werden. Außerdem könnte das GEOMAR-Forschungszentrum eine Art Brückenfunktion zwischen marinen und kontinentalen Geowissenschaften übernehmen und z.B. den Anstoß zu übergreifenden geophysikalischen und geologischen Forschungsprojekten geben.

- Eine wichtige Aufgabe besteht für das GEOMAR-Forschungszentrum darin, die deutsche marin-geowissenschaftlichen Grundlagenforschung im Kontext internationaler Verbände und Programme zu koordinieren sowie die Interessen der deutschen marin-geowissenschaftlichen Grundlagenforschung international zu vertreten. Dabei wird es unumgänglich sein, durch ständige Absprachen mit der BGR (für die angewandte geowissenschaftliche Forschung) und dem AWI (für die geowissenschaftliche Polarforschung) zu einer sinnvollen Aufgabenteilung zu gelangen.

f) Zusammenfassende Beurteilung

Mit dem GEOMAR Forschungszentrum, das sich im Aufbau befindet, besteht für die Bundesrepublik Deutschland die Chance, durch ein großes, auf interdisziplinäre Zusammenarbeit in der Grundlagenforschung angelegtes Institut die internationale Wettbewerbsfähigkeit der marinen Geowissenschaften entscheidend zu stärken. Der Wissenschaftsrat begrüßt daher die Initiative des Landes Schleswig-Holstein und der Universität Kiel zur Errichtung des Forschungszentrums. Anders

als im bisherigen Konzept vorgesehen, sollte die neue Einrichtung jedoch nicht außerhalb der Universität errichtet werden. Wie oben im einzelnen dargelegt, hält der Wissenschaftsrat es in der gegenwärtigen forschungspolitischen Situation für geboten, daß das GEOMAR Forschungszentrum zu einer Einrichtung der Universität Kiel wird.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt dem Land Schleswig-Holstein und der Universität Kiel, den Ausbau des GEOMAR Forschungszentrums nach Maßgabe der oben im einzelnen ausgeführten Empfehlungen zügig voranzutreiben.

Stellungnahme
zur Förderung der Meeresforschung in den norddeutschen
Ländern

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
B.II. Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften in Hamburg	2
II.1. Ausgangslage	2
a) Aufgaben und Ziele	2
b) Vorhandene und geplante Einrichtungen	5
c) Organisation, Aufbau und Finanzierung	17
d) Personalausstattung und Raumbedarf	20
e) Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen	21
II.2. Stellungnahme	22
a) Zur wissenschaftlichen Bedeutung	22
b) Zu den Arbeitsschwerpunkten	24
c) Zur Organisation und zum Standort	27
d) Zum Raumbedarf und zur Ausstattung	28
e) Zur Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen	30
f) Zusammenfassende Beurteilung	30
Anlage 1: Auszug aus den Empfehlungen zum 17. Rahmenplan	32
Anlage 2: Kurzbeschreibung des Deutschen Klimarechenzentrums (DKRZ)	34
Anlage 3: Gemeinsame Forschungsprojekte und Publikationen	42

B.II. Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften in Hamburg

II.1. Ausgangslage

a) Aufgaben und Ziele

Das von einer ad-hoc-Kommission des Bundesministers für Forschung und Technologie und der Behörde für Wissenschaft und Forschung der Freien und Hansestadt Hamburg vorgelegte Konzept zur Errichtung eines Zentrums für Marine und Atmosphärische Wissenschaften (ZMAW) an der Universität Hamburg sieht vor, in Hamburg in der Meeres- und Klimafor- schung arbeitende Einrichtungen räumlich und konzeptionell zusammenzuschließen. Neben meeresbezogen arbeitenden Insti- tuten der Universität Hamburg sollen die Biologische An- stalt Helgoland (BAH), das Deutsche Klimarechenzentrum (DKRZ) und das Max-Planck-Institut für Meteorologie zusam- mengeführt werden. Dabei ist eine gemeinsame Unterbringung von meereswissenschaftlichen Instituten und Arbeitsgruppen der Universität Hamburg mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie und dem DKRZ vorgesehen. Die erforderlichen Neubauten sollen in unmittelbarer Nachbarschaft zum Haupt- gebäude der BAH errichtet werden.

Im Dezember 1986 wurde ein Kooperationsvertrag zwischen der Universität Hamburg und der BAH abgeschlossen. Außerdem wurde das gemeinsame Berufungsverfahren für den Leiter der BAH und gleichzeitigen Professor für Meeresbiologie (C4) an der Universität Hamburg eingeleitet.

Ziel der geplanten Maßnahmen ist es, eine dauerhafte Absicherung der Meeresforschung in Hamburg zu erreichen. Es soll eine Einrichtung geschaffen werden, die in der Lage ist, unter Nutzung der vorhandenen Schwerpunkte und Kapazitäten langfristige Forschungsprogramme zu verfolgen, und die zugleich für neue wissenschaftliche Fragen offen bleibt.

Als Ziele des zu errichtenden ZMAW werden genannt:

- Verstärkung der meeresbezogenen Grundlagenforschung,
- interdisziplinäre Bewältigung komplexer Fragen der Meeres-, Klima und Umweltforschung
- weitgefächerte Umsetzung der wissenschaftlichen Ergebnisse in praktisch anwendbare Verfahren und Methoden,
- Pflege und Ausbau der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Meeres-, Klima- und Umweltforschung,
- Entwicklung eines umfassenden meereswissenschaftlichen Lehrangebots in enger Partnerschaft zu den entsprechenden Fachbereichen der Universität Hamburg,
- interdisziplinäre wissenschaftliche Betreuung von Dienstleistungen und Serviceaufgaben, die im Rahmen von Sondervereinbarungen am Zentrum angesiedelt sind.

Im ZMAW sollen Themen bearbeitet werden, die

- weltweit aktuellen Notwendigkeiten entsprechen,
- ausgewiesene Stärken der Hamburger Forschung aufgreifen und fördern,
- einen günstigen Rahmen für künftige Kooperationen eröffnen.

Zu den Untersuchungsfeldern gehören neben aquatischen Ökosystemen und der Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre auch die Struktur des Meeresuntergrunds.

Das Arbeitsgebiet "aquatische Ökosysteme" befaßt sich mit der Analyse des gesamten marinen und limnischen (Süßwasser-)Systems. Im Vordergrund der Untersuchungen soll die Rolle und Funktion der Organismen in diesen Systemen stehen. Erforscht werden die Reaktionen des Ökosystems auf natürliche und anthropogene Änderungen der Umweltbedingungen sowie Stoffkreisläufe und Energiebilanzen.

Untersuchungen zur "Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre" sollen aufgrund der in Hamburg geleisteten Vorarbeiten als übergeordneter und langfristiger Forschungsschwerpunkt weitergeführt werden. Der Ausbau der Fernerkundung ist geplant.

Der Bereich "Struktur des Meeresuntergrunds" ist an der Universität Hamburg schon eingerichtet. Der Arbeitsschwerpunkt umfaßt die Grundlagenforschung bis hin zur Prospektionsgeophysik (Erkundung von Bodenschätzen). Es sind interdisziplinäre Projekte wie "Abbau mariner Ressourcen und Umweltschutz" und "Tiefseedeponie von radioaktiven Stoffen" geplant.

Über die beispielhaft beschriebene Forschungstätigkeit hinaus hat das Zentrum Lehr- und Sonderaufgaben. Die bisher von den Universitätsinstituten durchgeführten Lehrveranstaltungen sollen im gleichen Umfang beibehalten werden und die Einrichtungen des Zentrums für die Ausbildung von Studenten zur Verfügung stehen.

Als künftige Sonderaufgaben des Zentrums nennt das Konzept:

- Die Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen für die biologische Überwachung der Nordsee (Monitoring).
- Bearbeitung von biologischem Expeditionsmaterial durch eine taxonomische Arbeitsgruppe.
- Gastforschung, Kurse, Materialversand.
- Die verwaltungsmäßige Betreuung der neuen "Meteor".

Es ist vorgesehen, für die Durchführung von Sonderaufgaben gesonderte Verträge abzuschließen.

b) Vorhandene und geplante Einrichtungen

Das Konzept sieht für die Zusammenführung von BAH und Instituten der Universität Hamburg eine Gliederung in acht Institute vor, die aus der BAH und teilweise oder ganz aus folgenden Instituten der Universität hervorgehen (siehe auch linke Spalte der Übersicht 1):

Meteorologisches Institut

Institut für Meereskunde

Institut für Geophysik

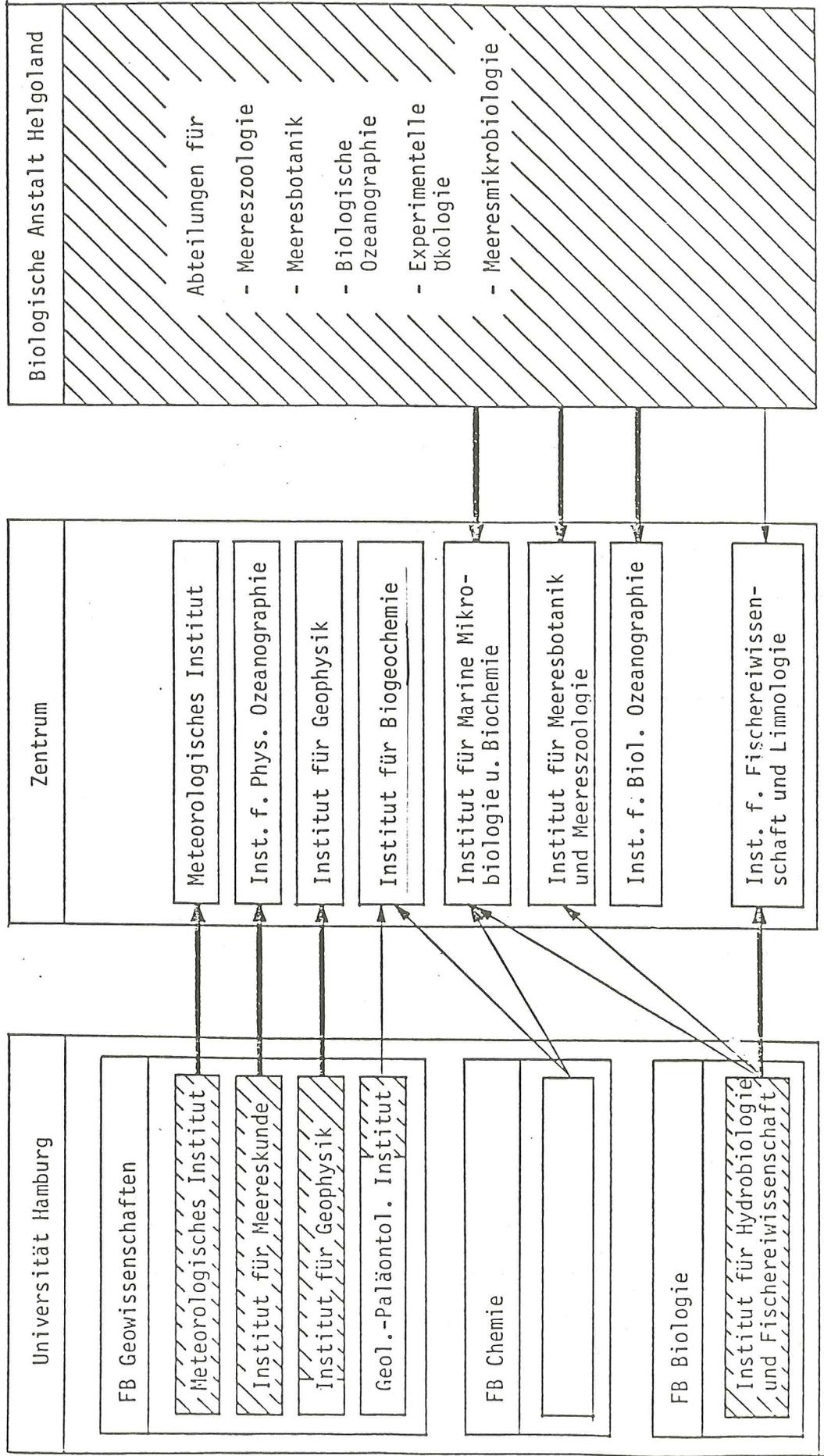
Geologisch-Paläontologisches Institut (Arbeitsgruppe Bio-Geochemie und Marine Geologie)

Institut für Biochemie und Lebensmittelchemie (Arbeitsgruppe Marine Biochemie, physikalisch-organische Meereschemie)

Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft.

Über die Personal- und Sachmittel, die von der BAH und den Instituten der Universität Hamburg in das geplante ZMAW eingebracht werden, informiert Übersicht 2 (vgl. S. 8).

Übersicht 1: Geplante Institutstruktur des Zentrums nach der Zusammenführung von Instituten der Universität Hamburg mit der Biologischen Anstalt Helgoland



Die schraffierten Bereiche bzw. die Pfeilstärken geben die Anteile wieder, die aus den ursprünglichen Instituten der Universität Hamburg in das Zentrum übergehen.

Übersicht 2: Personal- und Sachmittel, die von Instituten der Universität Hamburg und der Biologischen Anstalt Helgoland in das geplante Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften eingebracht werden.

Institution	Haushaltsmittel			Drittmittel		
	Personalstellen		Sachmittel	Personalstellen		Sachmittel
	W	T	TDM p.a.	W	T	TDM p.a.
Universität						
Meteorologisches Institut	15	11,5	130	18	2	116
Institut für Meereskunde	11	8,5	85,5	28	5	382
Institut für Geophysik	7	5,5	120	7	2	173
Geologisch-Paläontologisches Institut und Arb.Gr. Biogeochemie und Mar. Geologie	6	1,5	5	17	5	1.500
Institut für Biochemie und Lebensmittelchemie	1			11	4	500
Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft	11	10	244	36	9	3.000
FS Valdivia			3.500	1,5	1	600
Biologische Anstalt Helgoland	35	108	5.400	8	7	200
Forschungsschiffe		24	1.000			

W = wissenschaftliches Personal; T = Technisches und sonstiges Personal

- Quellen: - Konzept zur Errichtung eines Zentrums für Atmosphärische Wissenschaften an der Universität Hamburg, März 1987.
 - Antworten der Freien und Hansestadt Hamburg und des Bundes auf die Fragen des Wissenschaftsrates (Drs. 7930/88).
 - Schreiben der Freien und Hansestadt Hamburg vom 25.8.1987 (Anlage 1).
 - Schreiben des BMFT vom 20.7.1988.

Meteorologisches Institut

Das Meteorologische Institut befaßt sich vorrangig mit klima- und umweltbezogener Forschung. Traditioneller Arbeitsbereich ist die Grenzschichtforschung, die u.a. Wolkenbildung, Strahlentransporte sowie turbulente und konvektive Prozesse untersucht. Zur Darstellung der Vorgänge in der Grenzschicht werden derzeit mathematische Modelle entwickelt. Das Institut ist beteiligt am Sonderforschungsbereich (SFB) 318 "Klimarelevante Prozesse im System Ozean-Atmosphäre-Kryosphäre".

Es besteht eine enge Zusammenarbeit mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie sowie dem Institut für Physik der Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH, Forschungszentrum Geesthacht (GKSS). Für die Forschungsaufgaben stehen die Schiffe "Valdivia", "Meteor" und das Polarforschungsschiff "Polarstern" zur Verfügung. Das Institut ist zuständig für die Ausbildung im Diplomstudiengang Meteorologie.

Institut für Meereskunde

Forschungsschwerpunkt des Instituts ist die Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle für Probleme der physikalischen Ozeanographie. Eine Abteilung für regionale Ozeanographie wurde in den letzten Jahren aufgebaut. Das Institut ist mit Teilprojekten an den SFBs 318 (siehe oben) und 327 "Wechselwirkungen zwischen abiotischen und biotischen Prozessen in der Tide-Elbe" beteiligt und hat die Federführung für das BMFT-Umweltprojekt "Zirkulation und Schadstoffumsatz in der Nordsee" (ZISCH) übernommen. Das Institut ist zuständig für die Ausbildung im Diplomstudiengang Ozeanographie.

Institut für Geophysik

Das Institut beschäftigt sich überwiegend mit Grundlagenforschung in der marinen Geophysik. In den letzten Jahren hat es sich außerdem der angewandten und Prospektions-Geophysik zugewandt und in Zusammenarbeit mit der Industrie für die Erdölexploration und die Erkundung mineralischer Rohstoffe neue Verfahren entwickelt. Zu den Arbeits- und Forschungsschwerpunkten gehören seismische Untersuchungen zur Erfassung geologischer Strukturen im Untergrund, spezielle Untersuchungen mariner Sedimente durch seismische Laufzeitanomalien und Geräteentwicklung für seismische Messungen. Das Institut verfügt über eine zum Teil selbst entwickelte instrumentelle Ausrüstung mit einem Gesamtwert von ca. 6 Millionen DM. Es ist zuständig für die Ausbildung im Diplomstudiengang Geophysik.

Geologisch-Paläontologisches Institut

Schwerpunkte der Forschungsarbeit des Instituts sind die anorganische und die organische Geochemie, Umweltgeologie, Flachseismik, Sedimentologie und Paläo-Ozeanographie. Die geochemisch orientierte Forschung befaßt sich hauptsächlich mit dem Studium von Stoffkreisläufen. Im Mittelpunkt der Arbeiten steht der globale Kohlenstoffkreislauf sowie die Dynamik von natürlichen und anthropogenen Spurenstoffen in Flüssen, Ästuaren und Randmeeren. Die sedimentologischen Arbeitsthemen sind: Erosion und Transport von Partikeln durch Flüsse in die Weltmeere, Neubildung von Schwebstoffen in Ästuaren sowie Sedimentationsprozesse in Ästuaren, Schelfbereichen und in der Tiefsee. Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt des Instituts befaßt sich mit der Entstehung

von Metall-, Schiefer-, Erdöl- und Erdgaslagern. Die Forschungsprojekte werden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft, dem Bundesministerium für Forschung und Technologie, der Industrie sowie internationalen Organisationen (SCOPE, UNEP etc.)¹⁾ gefördert. Das Institut arbeitet in Forschung und Lehre eng mit wissenschaftlichen Einrichtungen aus Entwicklungsländern zusammen.

Institut für Biochemie und Lebensmittelchemie

Das Institut ist an meereschemischen Projekten des SFB 327 sowie an dem BMFT-Schadstoffprojekt "ZISCH" beteiligt. Die Forschungsarbeiten werden allerdings zum wesentlichen Teil von Wissenschaftlern und Technikern, die aus Drittmitteln finanziert sind, getragen, da eine spezielle Abteilung für Meereschemie an der Universität Hamburg derzeit noch nicht existiert.

Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft

Das Institut besteht aus der Hydrobiologischen und der Fischereiwissenschaftlichen Abteilung mit je zwei Arbeitsgruppen.

¹⁾ SCOPE = Scientific Committee on Problems of the Environment
UNEP = United Nations Environment Programme

Als Forschungsschwerpunkte der Hydrobiologischen Abteilung sind die Ästuar-Forschung am Beispiel der Tide-Elbe und die allgemeine Binnengewässer-Forschung zu nennen. Außerdem bearbeitet die Abteilung Fragen zur Gewässergüte in der Region (Elbe, Hamburger Stadtgewässer). Forschungsinhalte der Fischereiwissenschaftlichen Abteilung sind die Untersuchungen zu Fragen der Rekrutierung von Fischpopulationen und deren Abhängigkeit von Umweltparametern, zu Auswirkungen von Intensivhaltungssystemen auf die Fischgesundheit, ferner Entwicklung und Erprobung von Fischttests zur Beurteilung der ökotoxischen Wirkung von Abwassereinleitungen und Untersuchungen zur Bioakkumulation von Schadstoffen in Süßwasser- und Meeresorganismen. Das Institut ist beteiligt an Entwicklungshilfeprojekten in Brasilien, Peru, Nigeria und der Türkei. Eine enge Zusammenarbeit besteht mit der Biologischen Anstalt Helgoland, der Bundesforschungsanstalt für Fischerei und mit Aquakulturbetrieben.

Biologische Anstalt Helgoland (BAH)

Die BAH ist eine Bundesforschungsanstalt im Ressort des Bundesministers für Forschung und Technologie. Sie gliedert sich in die Abteilungen Meereszoologie, Meeresbotanik, Biologische Ozeanographie, experimentelle Ökologie und Meerestmikrobiologie und unterhält Einrichtungen in Hamburg (Zentrale, mit Arbeitsplätzen im Isotopenlabor des Deutschen Hydrographischen Instituts), Helgoland (Meeresstation mit experimentell ökologischem Labor) und List auf Sylt (Litoralstation). Das Konzept weist folgende, vor allem auf die Nordsee bezogene, Forschungsschwerpunkte aus:

Studium der Struktur, Funktion und Dynamik lebender Systeme im Meer; Analyse der Reaktionen mariner Organismen auf Veränderungen der natürlichen Umweltfaktoren; Untersuchungen über die Beeinflussung mariner Organismen durch Küsten- und Meeresverschmutzung; Erforschung der biologischen und methodischen Grundlagen der marinen Aquakultur.

Zahlreiche Forschungsarbeiten der BAH werden in Kooperation mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen im Hamburger Raum durchgeführt (Deutsches Hydrographisches Institut, Bundesforschungsanstalt für Fischerei und Instituten der Universität Hamburg). Es bestehen außerdem bilaterale wissenschaftlich-technische Kooperationsvereinbarungen mit Kanada, Japan, Brasilien, Israel und Jugoslawien.

Die BAH erbringt folgende wissenschaftliche Dienstleistungen:

- Bereitstellung und organisatorische Betreuung von Kursplätzen für Lehrveranstaltungen der Hochschulen
- Veranstaltungen eigener meeresbiologischer Kurse
- Bereitstellung und technische Betreuung von Arbeitsplätzen für in- und ausländische Gastforscher
- Versorgung festländischer Lehr- und Forschungsstätten mit marinem Untersuchungs- und Lehrmaterial
- Unterhaltung eines Schau-, Lehr- und Versuchsaquariums.

Die Biologische Anstalt Helgoland verfügt über die Forschungskutter "Friedrich Heincke" und "Uthörn", den Forschungskatamaran "Mya" und das Motorboot "Aade".

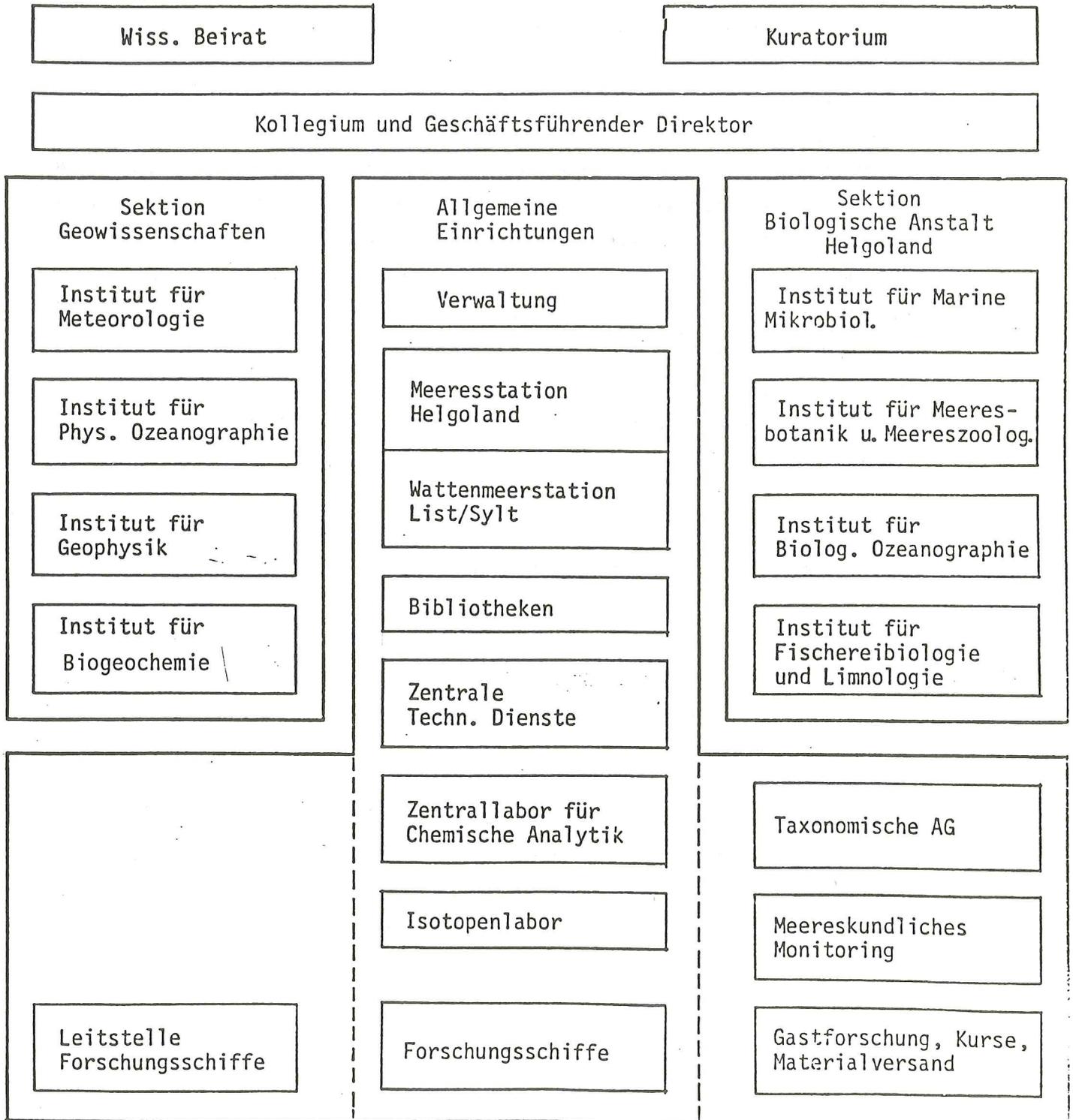
Geplante Zusammenführung von Instituten der Universität
Hamburg mit der Biologischen Anstalt Helgoland

Die neue Einrichtung soll in zwei Sektionen mit je vier Instituten sowie den Bereich "Allgemeine Einrichtungen" gegliedert werden.

Es ist vorgesehen, daß die Institute für Meteorologie, Physikalische Ozeanographie, Geophysik und für Biogeochemie die Sektion Geowissenschaften bilden.

Die Institute für Marine Mikrobiologie, Meeresbotanik und Meereszoologie, Biologische Ozeanographie und für Fischereibiologie und Limnologie werden in der Sektion Biowissenschaften zusammengeschlossen (siehe auch Übersicht 3).

Übersicht 3: Organisationsschema für die Zusammenführung von Instituten der Universität Hamburg und der Biologischen Anstalt Helgoland einschließlich der Institute und allgemeinen Einrichtungen. (Sonderaufgaben im Auftrage des Bundes sind durch gestrichelte Linien abgetrennt).



Quelle: Konzept zur Errichtung eines Zentrums für Marine und Atmosphärische Wissenschaften an der Universität Hamburg, März 1987.

Sektion Geowissenschaften

Die in der Sektion Geowissenschaften vereinigten Institute sind an der Universität Hamburg in dieser Aufgliederung bereits vorhanden. Eine Ausnahme bildet das Institut für Biogeochemie, das aus Arbeitsgruppen des Geologisch-Paläontologischen Instituts und des Instituts für Biochemie und Lebensmittelchemie der Universität Hamburg sowie der "Meereschemie der BAH" hervorgeht. Es wird angestrebt, den Bereich Meereschemie weiter auszubauen und später ein selbständiges Institut für Meereschemie einzurichten. In diesem Zusammenhang wird es für sinnvoll gehalten, das gegenwärtig an der Universität Hamburg und an der BAH vorhandene wissenschaftliche Potential auf dem Gebiet der Meereschemie zunächst in einer selbständigen Arbeitsgruppe für Meereschemie zusammenzufassen und dem Institut für Biogeochemie anzugliedern.

Die Arbeitsgruppe Meereschemie am Institut für Bio-Geochemie soll folgende vier Arbeitsbereiche umfassen:

- Umweltanalytik (organisch/anorganisch)
- Analytische organische Chemie und Naturstoffanalytik
- Biochemie einschließlich Hydrochemie
- Physikalische organische Chemie.

Als erster Schritt für den Ausbau der Meereschemie wird die Überführung der Mitarbeiter aus der Ergänzungsausstattung auf Planstellen sowie die Bereitstellung einer C 4-Stelle für die Koordination der Arbeitsgruppe angestrebt.

Sektion Biologische Anstalt Helgoland

In dieser Sektion ist die Integration aller bestehenden Abteilungen der BAH sowie des Instituts für Fischereibiologie und Limnologie vorgesehen. Diese bringen jeweils ihre Grundausstattung in die Sektion ein.

Allgemeine Einrichtungen

Dem Zentrum sind folgende Allgemeine Einrichtungen angegliedert: Verwaltung, Meeresstation Helgoland, Wattenmeerstation List-Sylt, Bibliotheken, Zentrale technische Dienste, Zentrallabor für chemische Analytik, Isotopenlabor, Forschungsschiffe.

Die taxonomische Arbeitsgruppe soll als selbständige Einrichtung erhalten bleiben.

c) Organisation, Aufbau und Finanzierung

Organisation

Organe des ZMAW, das als Stiftung des öffentlichen Rechts nach Hamburger Landesrecht an der Universität Hamburg eingerichtet werden soll, werden in einer späteren Phase das Kuratorium, der Wissenschaftliche Beirat, das Kollegium sowie der Geschäftsführende Direktor des Zentrums sein.

Das Kuratorium wird aus je zwei Vertretern des Bundes und des Landes bestehen. Es soll die Aufgabe haben, Angelegenheiten wie mittelfristige Forschungs- und Finanzplanung, Jahresetat, Bestellung und Abberufung des Geschäftsführenden Direktors, Berufung der Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats zu beraten sowie Empfehlungen zu beschließen.

In wissenschaftlichen Angelegenheiten von grundsätzlicher Bedeutung werden die Organe des Zentrums vom Wissenschaftlichen Beirat beraten, der aus höchstens zehn international anerkannten Wissenschaftlern des In- und Auslands bestehen soll.

Das Kollegium soll aus den Geschäftsführenden Direktoren der Institute sowie zwei aus dem Kreis der sonstigen wissenschaftlichen Institutsangehörigen gewählten Mitarbeitern bestehen. Es ist zuständig für Finanz- und Personalentscheidungen und die Forschungsplanung. Der Leiter der wissenschaftlich-technischen Dienste nimmt mit beratender Stimme an den Sitzungen des Kollegiums teil.

Der Geschäftsführende Direktor des ZMAW wird nach dem Rotationsverfahren aus dem Kreis der Geschäftsführenden Direktoren der Institute für drei Jahre bestellt und vom Präsidenten der Universität Hamburg bestätigt. Er ist Vorsitzender des Kollegiums, leitet die gemeinsamen Einrichtungen des Zentrums und vertritt das Zentrum nach außen.

Es wird erwogen, diese Leitungsebene durch ein Direktorium zu ersetzen, dem je ein Vertreter der Abteilungen sowie der administrative Leiter angehören.

Die leitenden Wissenschaftler der Institute sind gleichzeitig Professoren der Universität Hamburg und damit den jeweiligen Fachbereichen zugeordnet.

Aufbau

Die Realisierung des ZMAW sollte sich aufgrund der Beratungen des Landes Hamburg mit der Arbeitsgruppe "Meeresforschung" des Wissenschaftsrates stufenweise - insbesondere die ersten drei Stufen können dabei eng zusammentreffen oder sich weitgehend überlappen - vollziehen:

- Volle Ausschöpfung und gegebenenfalls Erweiterung der bestehenden Kooperationsvereinbarung zwischen der Universität Hamburg und der Biologischen Anstalt Helgoland.
- Zusammenfassung der einschlägigen Universitätseinrichtungen zu einem Verbund innerhalb der Universität.
- Räumliche Konzentration der beteiligten Einrichtungen in einem Forschungszentrum West (Universität und Biologische Anstalt Helgoland).
- Kooperative Zusammenführung der Gremien des Universitätsverbunds mit denen der Biologischen Anstalt Helgoland.
- Realisierung des angestrebten Zentrums für Marine und Atmosphärische Wissenschaften.

Finanzierung

Die für das ZMAW vorgesehenen Institute der Universität Hamburg und die BAH sollen zunächst wie bisher finanziert werden. Im Hinblick auf die Errichtung des Forschungszentrums West hat der Senat der Freien und Hansestadt Hamburg 75 Millionen DM in den Finanzplan 1987 bis 1991 für zunächst 12.000 m² HNF eingestellt. Zum 17. Rahmenplan wurden folgende Kosten für das Forschungszentrum West angemeldet:

7,0 Millionen DM Grunderwerb
57,6 Millionen DM Baukosten
10,6 Millionen DM Ersteinrichtung

75,2 Millionen DM Gesamtkosten.

Der Wissenschaftsrat hat empfohlen, Planungskosten in Höhe von 5 Millionen DM freizugeben (Kategorie I) (vgl. Anlage 1).

Das Land Hamburg hat mit dem Bund noch keine vertragliche Vereinbarung über die gemeinsame Finanzierung nach den Grundsätzen der überregionalen Forschungsförderung getroffen. Hamburg strebt eine Bund-Land-Finanzierung im Verhältnis von 75 : 25, der Bund eine im Verhältnis 50 : 50 an.

d) Personalausstattung und Raumbedarf

Nach der Zusammenführung von Instituten der Universität Hamburg mit der BAH wird die neue Einrichtung über eine personelle Grundausrüstung von 240 Mitarbeitern verfügen. Hinzu kommen rund 160 Mitarbeiter, die aus Drittmitteln finanziert werden.

Das Forschungszentrum West soll mit einem Gesamtflächenvolumen von rd. 30.000 m² (incl. Max-Planck-Institut für Meteorologie und Klimarechenzentrum) ausgestattet werden.

Da ein Neubau dieses Ausmaßes z.Z. nicht realisierbar erscheint, soll der Gesamtkomplex in zwei Baustufen errichtet werden, wobei ein erster Bauabschnitt für die Universitäts-Einrichtungen 12.600 m² umfassen soll. Ein zweiter Bauabschnitt für die Universität wird für Ende der 90er Jahre geplant.

In den ersten Bauabschnitt sollen zusätzlich zu den genannten Universitätseinrichtungen das Max-Planck-Institut für Meteorologie mit einem HNF-Volumen von etwa 4.500 m² und das Klimarechenzentrum mit einem Flächenbedarf von 2.500 m² HNF einbezogen werden.

Folgende Verteilung der Nutzungsflächen ist vorgesehen:

29 %	Personalarbeitsräume
4 %	Seminar- und Übungsräume
18 %	Laboratorien
9 %	Werkstätten, Montagehallen u.ä.
3 %	Bibliotheken
30 %	Lagerflächen (ohne Freiflächen, jedoch einschließlich der außerhalb des ZMAW zu nutzenden Lagerflächen)
<u>7 %</u>	Versorgungs- und Verwaltungsflächen
100 %	

e) Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen

Die Universität Hamburg hat Kooperationsverträge mit dem GKSS-Forschungszentrum, dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, der BAH, dem Max-Planck-Institut für Meteorologie und DESY abgeschlossen. Außerdem bestehen Vereinbarungen des Zoologischen Instituts der Universität und der BAH im Hinblick auf die taxonomische Arbeitsgruppe. (Gemeinsame Forschungsprojekte und Publikationen von Wissenschaftlern der Universität, des Max-Planck-Instituts für Meteorologie und der BAH siehe Anlage 3).

II.2. Stellungnahme

a) Zur wissenschaftlichen Bedeutung

(I) Allgemeines

Die Erforschung der vielfältigen Wechselwirkungen von Ozean und Atmosphäre sowie deren globale und langzeitige Veränderung gehört ebenso wie die marine Umweltforschung, die dem Ziel dient, zur Reinhaltung der Meere beizutragen, zu den vorrangigsten Aufgaben der modernen Meeresforschung (vgl. dazu auch Abschnitt A.II.2.). Sowohl das Meer als auch die Atmosphäre stellen wichtige Teile der Umwelt des Menschen dar, und eine gründliche Erforschung ihrer biologischen, chemischen und physikalischen Zusammensetzung bildet daher die notwendige Grundlage für ein besseres Verständnis der immer mehr an Bedeutung gewinnenden regionalen und globalen Beeinflussung des Meeres und der Atmosphäre durch den Menschen. Bisher sind die Kenntnisse auf diesen Gebieten noch sehr fragmentarisch, wie die Entwicklung der Meeres- und Klimaforschung in den letzten Jahren deutlich gemacht hat.

Die Wechselbeziehungen zwischen den Ozeanen, der Atmosphäre, der festen Erde und der Biosphäre lassen sich nur durch globale Messungen erfassen, die wiederum nur über internationale Forschungsprogramme koordiniert werden können. Zu den zukunftsweisenden Programmen in der Meeres- und Klimaforschung gehören u.a. das International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP), die Joint Global Ocean Flux Study (JGOFS) und das Global Energy and Water Exchange Experiment (GEWEX).

Um eine angemessene Beteiligung der Bundesrepublik Deutschland an diesen Programmen zu gewährleisten, ist es notwendig, das vorhandene Potential in der Meeres- und Klimaforschung stärker als bisher zu koordinieren. Damit die interdisziplinär und international angelegten Forschungsvorhaben durch leistungsstarke Arbeitsgruppen aus der Bundesrepublik Deutschland unterstützt werden können, sollten vor allem die in Hamburg vorhandenen Einrichtungen durch eine allmähliche Zusammenführung ihrer Ressourcen in die Lage versetzt werden, ihre Voraussetzungen für international wettbewerbsfähige Meeres- und Klimaforschung weiter zu verbessern. Hierbei sollten auf mittlere Sicht auch die Forschungsperspektiven der Bundesforschungsanstalt für Fischerei und des GKSS-Forschungszentrums Geesthacht berücksichtigt werden.

Wissenschaftler der Universität Hamburg, des Max-Planck-Instituts für Meteorologie und der BAH haben schon bisher bei einer Vielzahl von Forschungsprojekten erfolgreich zusammengearbeitet. Zu nennen sind hier insbesondere Untersuchungen zur klimatischen Wechselwirkung von Ozean und Atmosphäre, zu den Stoffkreisläufen Atmosphäre-Ozean-Boden, zur Modellierung von Ökosystemen, besonders in der Nordsee, zu den biologischen Eigenschaften von Wasserorganismen und marinen Populationen sowie zu den Wechselwirkungen zwischen abiotischen und biotischen Prozessen in der Tide-Elbe.

Im Kontext der vorgesehenen Maßnahmen für eine bessere Förderung der Meeresforschung in den norddeutschen Ländern kommt der räumlichen und organisatorischen Zusammenfassung des in Hamburg vorhandenen Forschungspotentials eine herausragende Bedeutung zu. Durch die gemeinsame Unterbringung von Instituten der Universität Hamburg mit dem Max-Planck-Institut für Meteorologie und dem Klimarechenzentrum in unmittelbarer Nachbarschaft zur BAH besteht nach Auffassung des Wissenschaftsrates die Chance, auf längere Sicht ein für die Bundesrepublik Deutschland einmaliges Forschungs-

zentrum zu schaffen, in dem sowohl ozeanographische, meteorologische und geophysikalische als auch chemische und biologische Forschungsarbeiten - insbesondere unter disziplinübergreifenden Gesichtspunkten - durchgeführt werden können.

(II) Zur Biologischen Anstalt Helgoland

Die BAH wurde gegründet, um die Organismen des Meeres ökologisch und physiologisch besser kennen zu lernen. Von der Gründung an wurde Wert auf Laboruntersuchung gelegt. Daher hat bis heute die Teilnahme an internationalen Programmen mit großen Schiffen eine vergleichsweise geringere Rolle gespielt. Stattdessen hat die BAH sich seit ihrer Gründung bis heute mit Fragen des Einflusses von Tages- und Gezeitenrhythmus auf Meeresorganismen befaßt, hat die genetische Struktur unterschiedlicher Populationen der gleichen Arten untersucht und sich neuerdings der Bedeutung von im natürlichen System auftretenden Krankheiten inclusive Parasitosen zugewandt (das einzige entsprechende Handbuch erscheint derzeit im Verlag der BAH). Dazu wird seit Errichtung des Planktonlabors auf Helgoland verstärkt die für Aquakultur notwendige Zucht von Planktonorganismen und planktonischen Larven mariner Tiere sowie die gegenseitige Beeinflussung von Planktonorganismen erforscht.

Von diesen Tätigkeiten profitieren Gastforscher, die zoologisches Material für entwicklungsgeschichtliche und entwicklungsphysiologische Studien, für die Bearbeitung neurophysiologischer Fragen und für stoffwechselphysiologische Untersuchungen (etwa im Bereich der Anaerobiose) benötigen. Untersuchungen der Algen (Photosyntheseleistung sowie Korrelation zwischen Struktur und Funktion des Photosynthesapparats) stehen im Vordergrund botanischer Gastforschungsarbeiten.

An der Station List/Sylt werden anerkannte Wattenmeearbeiten durchgeführt.

Da das von den Forschungsschiffen eingeholte Material nicht hinreichend aufgearbeitet wird, hat die BAH eine taxonomische Arbeitsgruppe eingerichtet, die das von den deutschen Forschungsschiffen eingebrachte Material systematisch bearbeitet; diese taxonomische Arbeitsgruppe ist international anerkannt.

Der Wissenschaftsrat geht davon aus, daß mit der Besetzung der Stelle des Leiters der BAH das Forschungsprogramm aktualisiert und in die geplanten Hamburger Schwerpunktbildungen integriert wird. Die Forschung in der BAH sollte durch ein Gesamtkonzept stärker konzentriert werden; zugleich muß allerdings sichergestellt werden, daß die Dienstleistungsaufgaben für die Gastforscher, die von allen deutschen Universitäten kommen, auch weiterhin gepflegt und ausgebaut werden.

b) Zu den Arbeitsschwerpunkten

Angesichts der Größe und Komplexität des Untersuchungsfeldes ist es für Meeres- und Klimaforscher unerlässlich, daß sie ihre Forschungsarbeiten in enger Kooperation mit Wissenschaftlern anderer Disziplinen betreiben können. Erst die Verknüpfung verschiedener Forschungsansätze und Methoden ermöglicht es, umfassende Kenntnisse über Strukturen und Prozesse im Meer sowie über die Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre, Ozean und Boden zu gewinnen.

Der Wissenschaftsrat begrüßt daher die angestrebte Zusammenfassung des im Raum Hamburg ansässigen meereskundlichen und meteorologischen Forschungspotentials. Er empfiehlt den Hamburger Meeres- und Klimaforschern, ihre Untersuchungen vor allem auf folgende Themenschwerpunkte zu konzentrieren:

- Die Forschungsarbeiten zur Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre, die - nicht zuletzt dank des Sonderforschungsbereichs 318 "Klimarelevante Prozesse im System Ozean-Atmosphäre-Kryosphäre" - auf anerkannten Vorarbeiten aufbauen können, sollten verstärkt fortgesetzt werden. Die bewährte Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern des Max-Planck-Instituts für Meteorologie und der Universität Hamburg dürfte durch die Errichtung des Deutschen Klimarechenzentrums und die räumliche Zusammenfassung in dem geplanten Neubau zusätzlichen Auftrieb erhalten, der vor allem dazu genutzt werden sollte, interdisziplinär angelegte Forschungsvorhaben zu initiieren und die deutsche Beteiligung an internationalen Forschungsprogrammen zu intensivieren.

- Die Forschungsprojekte zur Struktur und Funktion mariner Ökosysteme, insbesondere zum Stoff- und Energieumsatz von Ökosystemkomponenten, können ebenfalls auf anerkannten Vorarbeiten aufbauen. Dazu gehören u.a. das Projekt "Zirkulation und Schadstoffumsatz in der Nordsee", die Arbeiten im Sonderforschungsbereich 327 "Wechselwirkungen zwischen abiotischen und biotischen Prozessen in der Tide-Elbe", die verschiedenen Forschungsvorhaben zur Geophysik des Meeresuntergrunds und auch Untersuchungen der Biologischen Anstalt Helgoland zur Beeinflussung mariner Organismen durch Küsten- und Meeresverschmutzung. Neben der Grundlagenforschung ist hier die Weiterentwicklung von Probenahme- und Analyseverfahren für die biologische Überwachung von Nord- und Ostsee von besonderer Bedeutung.

An diese beiden Schwerpunkte sollten die übrigen meereskundlichen Aktivitäten der Hamburger Universität im Zuge des weiteren Ausbaus des ZMAW möglichst eng angegliedert werden.

c) Zur Organisation und zum Standort

(I) Organisationsstruktur

Der Wissenschaftsrat hält auf längere Sicht und aus forschungspolitischen Entwicklungen heraus die organisatorische Zusammenführung der BAH mit den in der Meeres- und Klimaforschung tätigen Instituten der Universität Hamburg zu einer gemeinsamen Einrichtung für wünschenswert. Er empfiehlt jedoch, zunächst die mit den Kooperationsvertrag geschaffenen Möglichkeiten wissenschaftlicher Zusammenarbeit zwischen Universität und BAH in stärkerem Maße als bisher auszuschöpfen, den beabsichtigten Verbund der Universitätseinrichtungen herbeizuführen und durch die Errichtung des geplanten Neubaus die räumliche Zusammenfassung der beteiligten Universitätsinstitute mit dem MPI für Meteorologie und dem Deutschen Klimarechenzentrum zu realisieren.

In etwa fünf bis sieben Jahren sollte erneut geprüft werden, ob die Zusammenarbeit und die Entwicklung gemeinsamer Forschungsperspektiven so weit vorangeschritten ist, daß dazu Stellung genommen werden kann, wie ein Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften geschaffen werden könnte. Dieses Zentrum sollte auch auf längere Sicht unter dem bestimmenden Einfluß der Universität Hamburg verbleiben. Aus der Sicht des Wissenschaftsrates erscheint es jedoch zwingend geboten, daß auch nach der organisatorischen Zusammenführung der Biologischen Anstalt Helgoland mit den Instituten der Universität Hamburg alle Serviceaufgaben (vgl. Abschnitt B.II.1., S. 13) - insbesondere von

den beiden Meeresstationen auf Helgoland und auf Sylt - im bisherigen Umfang fortgeführt werden.

(II) Standort

Hamburg erscheint als Standort für ein Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften sehr geeignet. Die konzeptionelle Zusammenführung des meereskundlichen und meteorologischen Forschungspotentials der Universität, des MPI für Meteorologie und der BAH sowie die Errichtung des Deutschen Klimarechenzentrums könnte auf längere Sicht zu einer Verbesserung der Forschungsleistungen führen.

Das für die Errichtung des Neubaus vorgesehene Gelände ist wegen seiner unmittelbaren Nachbarschaft zum Hauptgebäude der BAH sehr geeignet.

d) Zum Raumbedarf und zur Ausstattung

(I) Neubau

Der von den beteiligten Einrichtungen und dem Land Hamburg festgestellte Neubaubedarf von 30.000 m² HNF erscheint den Aufgaben des geplanten Zentrums für Marine und Atmosphärische Wissenschaften grundsätzlich angemessen. In Anbetracht der vorgesehenen Realisierung des Gesamtkomplexes in zwei Baustufen spricht sich der Wissenschaftsrat dafür aus, neben dem MPI für Meteorologie und dem Deutschen Klimarechenzentrum vor allem die folgenden Institute der Universität Hamburg in den ersten Bauabschnitt aufzunehmen: Meteorologisches Institut, Institut für Meereskunde und Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft.

Für die meereschemische Arbeitsgruppe bittet der Wissenschaftsrat zu prüfen, ob diese Arbeitsgruppe nicht in den Gebäuden der BAH untergebracht werden könnte. Der Wissenschaftsrat sieht in einer solchen gemeinsamen Unterbringung einen wichtigen Schritt auf dem Weg zur Bildung eines Zentrums für Marine und Atmosphärische Wissenschaften.

(II) Personal

Die Ausstattung der Hamburger Einrichtungen für Meeres- und Klimaforschung mit Stellen für wissenschaftliches und technisches Personal hält der Wissenschaftsrat in Anbetracht der gegenwärtigen Aufgaben für grundsätzlich angemessen. Er gibt jedoch zu bedenken, auf mittlere Sicht die Grundausstattung der biochemischen Arbeitsgruppen der Universität Hamburg, die über ein hohes Drittmittelaufkommen verfügen und international anerkannte Forschungen betreiben, zu verbessern.

(II) Apparative Ausstattung

Damit die Hamburger Meeres- und Klimaforscher ihren wissenschaftlichen Aufgaben nachgehen können, bedürfen sie einer Fülle von Spezialgeräten, die in vielen Fällen dem jeweils neuesten Stand der technischen Entwicklung entsprechen müssen. Der Wissenschaftsrat hält die gegenwärtige Ausstattung mit Geräten für hinreichend, aber auch für erforderlich, um qualifizierte Forschung gewährleisten zu können.

Besonderer Aufmerksamkeit bedarf freilich die angemessene Ausstattung der Hamburger Meeres- und Klimaforscher mit Schiffskapazität. Der Wissenschaftsrat hält es in Anbetracht der Größe und Bedeutung des geplanten Zentrums für Marine und Atmosphärische Wissenschaft für unumgänglich, daß diese Einrichtung über ein eigenes Forschungsschiff

verfügt. Hier wird es vor allem darauf ankommen, rechtzeitig für einen Ersatz des zur Zeit zur Verfügung stehenden Schiffes zu sorgen.

e) Zur Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen

Die Hamburger Meeres- und Klimaforscher pflegen bereits jetzt vielfältige Formen der Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern des In- und Auslandes. Sie sind in zahlreichen internationalen Forschungsprojekten und -programmen aktiv und werden als Kooperationspartner geschätzt.

Durch den allmählichen Zusammenschluß zum Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften dürfte sich die Anziehungskraft der Hamburger Meeres- und Klimaforschung auch für ausländische Wissenschaftler weiter erhöhen. Damit wird dem Zentrum zugleich die Aufgabe zufallen, die deutschen Aktivitäten in der Meeres- und Klimaforschung für eine Reihe von Schwerpunkten (siehe oben, S. 24 f.) zu koordinieren und gegenüber dem Ausland zu vertreten. Hier sollten frühzeitig Maßnahmen ergriffen werden, damit das Zentrum dieser Aufgabe gerecht werden kann.

f) Zusammenfassende Beurteilung

Mit dem geplanten Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften besteht für die Bundesrepublik Deutschland die Chance, durch einen großen, auf interdisziplinäre Zusammenarbeit angelegten Verbund von Einrichtungen die internationale Wettbewerbsfähigkeit auf dem Gebiet der Meeres- und Klimaforschung entscheidend zu stärken. Der Wissenschaftsrat begrüßt daher die Initiative der Freien und Hansestadt Hamburg, des BMFT, der Hamburger Universität, des Max-Planck-Instituts für Meteorologie, der Biologischen Anstalt Helgoland und des Deutschen Klimarechenzentrums,

auf längere Sicht ein gemeinsames Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften zu errichten. Im Hinblick auf die weitere Entwicklung hält der Wissenschaftsrat eine stärkere Integration der biologisch und chemisch orientierten Arbeitsgruppen für besonders wichtig.

In etwa fünf bis sieben Jahren sollte erneut untersucht werden, ob die Entwicklung gemeinsamer Forschungsperspektiven der am ZMAW beteiligten Wissenschaftler so weit vorangeschritten ist, daß geprüft werden kann, wie ein Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften geschaffen werden könnte.

Anlage 1:

Auszug aus den Empfehlungen zum 17. Rahmenplan

Universität Hamburg (ohne Klinikum Eppendorf)

Für die Universität Hamburg meldet das Land fünf neue Vorhaben an:

- Nr. 5165, Errichtung eines Zentrums für Marine und Atmosphärische Wissenschaften an der Universität Hamburg (75,2 Mio DM, 1987-1992)

Das Land plant die Errichtung eines Zentrums für Marine und Atmosphärische Wissenschaften, in dem die in Hamburg in der Meeres- und Klimaforschung arbeitenden Einrichtungen räumlich und konzeptionell zusammengeführt werden sollen. Ziel dieser Zusammenführung ist eine Verbesserung der Infrastruktur dieser Forschungseinrichtungen, die Sicherung des vorhandenen Forschungspotentials und eine Steigerung der Effizienz der interdisziplinären Kooperation. Es soll eine leistungsfähige Einrichtung geschaffen werden, die in der Lage ist, unter Nutzung der vorhandenen Schwerpunkte und Kapazitäten langfristige Forschungsprogramme kontinuierlich durchzuführen und auf neue wissenschaftliche Problemstellungen flexibel zu reagieren.

In diesem Forschungszentrum sollen folgende Einrichtungen zusammengefaßt werden:

- Meeresforschung und Meteorologie: Die Universitätsinstitute für Meereskunde und Meteorologie sowie der Sonderforschungsbereich 318 (Klimarelevante Prozesse im System Ozeanatmosphäre und Kryosphäre) und das Klimarechenzentrum.
- Marine Geologie: Das Institut für Geophysik, ein Teil des Geologisch-Paläontologischen Instituts, Arbeitsgruppen des Instituts für Organische Chemie der Universität Hamburg und der Sonderforschungsbereich 327 (Wechselwirkungen zwischen abiotischen und biotischen Prozessen in der Tideelbe).
- Biologisch orientierte Fachrichtungen: Das Institut für Hydrobiologie und die Biologische Anstalt Helgoland (Bundesanstalt).

Zu diesem Zweck sollen die universitären Einrichtungen in einen am Standort der Biologischen Anstalt Helgoland in Hamburg-Lurup zu errichtenden Neubau mit einer Hauptnutzfläche von insgesamt rund 14.000 m² flächenneutral umgesetzt werden. Das im Hinblick auf die geplante enge Kooperation der Einrichtungen integrierte Klimarechenzentrum mit einem Flächenanteil von rund 2.100 m² soll durch den Bund (Bundesministerium für Forschung und Technologie) realisiert werden.

Anlage 2:

Kurzbeschreibung des Deutschen Klimarechenzentrums (DKRZ)

Im Juli 19887 haben der Bund (BMFT), die Freie Hansestadt Hamburg, die Max-Planck-Gesellschaft und das GKSS¹⁾-Forschungszentrum Geesthacht mbH ihren Rahmenvertrag zur Errichtung eines Deutschen Klimarechenzentrums unterzeichnet. Es ist eine räumliche und konzeptionelle Zusammenführung mit dem Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften und dem Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg geplant.

Aufgaben und Organisation

Das Deutsche Klimarechenzentrum soll für die Grundlagenforschung, die angewandte Forschung in der Klimatologie und den mit der Klimatologie unmittelbar verbundenen Disziplinen zur Verfügung stehen. Vorrangige Aufgabe ist die Bereitstellung von Rechenzeit und technische Unterstützung für die Durchführung von Simulationsrechnungen mit aufwendigen numerischen Modellen für die Klimaforschung und verwandte Gebiete. Weiter soll das DKRZ

- alle für die Verarbeitung und Auswertung einschlägiger Daten notwendigen technischen Einrichtungen vorhalten,
- allgemeine Anwender-Software pflegen und weiterentwickeln,
- die Nutzer beraten und unterstützen

¹⁾ Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt mbH.

Über die Weiterentwicklung und Umsetzung dieses Konzeptes, insbesondere zur inhaltlichen Gestaltung und zum Verfahren der Errichtung des Zentrums, wird zur Zeit zwischen Hamburg und dem Bund noch verhandelt. Aufgrund der Vielzahl der zu klärenden Fragen wie z.B. der Organisation, der Lehre, der laufenden Finanzierung und der organisatorischen Einbindung der Biologischen Anstalt Helgoland soll die Neuordnung der Meeresforschung und die Zusammenführung der einzelnen Einrichtungen schrittweise durchgeführt werden. Als erster Schritt ist eine Kooperationsvereinbarung zwischen der Universität Hamburg und der Biologischen Anstalt Helgoland geschlossen worden, die eine neue C4-Stelle (Professor für Meeresbiologie und Leiter der Biologischen Anstalt Helgoland) vorsieht. Diese Stelle soll in einem gemeinsamen Berufungsverfahren von der Universität Hamburg und der Biologischen Anstalt besetzt werden.

Das Land kündigt an, den Wissenschaftsrat zu gegebener Zeit über das Ergebnis der Verhandlungen mit dem Bund und über die abschließende Konzeption des Zentrums zu informieren.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt, Planungskosten in Höhe von 5 Millionen DM freizugeben (Kategorie I). Im übrigen sollte das Vorhaben zu gegebener Zeit im Zusammenhang mit den Planungen der übrigen norddeutschen Küstenländer für den Ausbau der Meeresforschung geprüft werden (Kategorie P).

Raumbedarf

Das DKRZ soll gemeinsam mit dem Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften und dem Max-Planck-Institut für Meteorologie in einem Neubau in Hamburg-Bahrenfeld untergebracht werden. Das Raumprogramm weist einen Mindestbedarf von 2.500 m² Hauptnutzfläche (HNF) aus.

Nach Gründung hat die GmbH zunächst die Räume des gemeinsam betriebenen Rechenzentrums des Max-Planck-Instituts für Meteorologie und der Universität Hamburg übernommen.

Personalausstattung

Der Stellenplan des DKRZ sieht 43 Planstellen vor, die sich wie folgt verteilen:

Geschäftsführung und Sekretariat	4 Stellen
System-Software	8 Stellen
Appl.-Software	11 Stellen
Operating	7 Stellen
Kommunikation	9 Stellen
Verwaltung	4 Stellen

Bei Gründung der GmbH wurde das Personal des gemeinsam betriebenen Rechenzentrums der Universität Hamburg und des Max-Planck-Instituts für Meteorologie zur GmbH abgeordnet.

Finanzierung

Die Max-Planck-Gesellschaft und die Freie und Hansestadt Hamburg haben das gemeinsam betriebene Rechenzentrum in die GmbH eingebracht. Außerdem stellt die Freie und Hansestadt Hamburg ein geeignetes Grundstück für den vorgesehenen Neubau zur Verfügung. Der Bund trägt die Investitionskosten, die GmbH finanziert die Betriebskosten des Klimarechenzentrums.

- technische und logistische Unterstützung für die Durchführung von Seminaren und gemeinsamen Arbeitsprojekten mit auswärtigen Gastwissenschaftlern im Rahmen des Klimaforschungsprogramms bieten.

Das DKRZ hat die Rechtsform einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung erhalten, Gesellschafter sind neben der Universität Hamburg die Max-Planck-Gesellschaft und das GKSS-Forschungszentrum Geesthacht mbH. Organe der Gesellschaft sind die Gesellschafterversammlung, der Aufsichtsrat und die Geschäftsführer.

Technisch-apparative Ausstattung

Die technischen Einrichtungen und Apparate des derzeit gemeinsam von der Universität Hamburg und dem Max-Planck-Institut für Meteorologie betriebenen Rechenzentrums gehen unentgeltlich auf die GmbH über. Der Anschaffungswert des Inventars beträgt 16,12 Millionen DM, der Restbuchwert 5,96 Millionen DM. Hierin sind EDV-Geräte, Mobiliar, Laboreinrichtungen und Literatur enthalten.

Das Klimarechenzentrum soll mit folgenden Rechnern ausgestattet werden:

- ein Mehrprozessor-Vektorrechner für die Simulationsrechnungen
- ein Universalrechnersystem für Time-sharing-Aufgaben und datenintensive Batch-Verarbeitung
- ein Rechnersystem für Graphikaufbereitung und -ausgabe sowie für DFÜ- und lokale Rechnervernetzung.

Geplante Investitionen und Betriebskosten

Der mittelfristige Investitionsplan der GmbH weist für die Jahre 1987 bis 1992 Gesamtkosten in Höhe von 62,88 Millionen DM aus.

Hierin sind enthalten:

Vektorrechner	38,41 Millionen DM
Frontendrechner	7,78 Millionen DM
Graphikrechner	2,89 Millionen DM
Baukosten	13,8 Millionen DM

Die voraussichtlichen Gesamtbetriebskosten für die Jahre 1987 bis 1992 betragen 48,29 Millionen DM. Vorgesehen sind

für Sachmittel	2,49 Millionen DM
Miete/Unterhalt	3,15 Millionen DM
Energie	5,05 Millionen DM
Personal	17,6 Millionen DM.

Ab 1988 sind neben der Miete auch die Kosten für den Unterhalt eines Gebäudes enthalten (siehe auch Übersicht 3a).

Übersicht 1a: Entwicklung des Stellenplans des KRZ

Stand : 12-Jun-87

40+J Planstellen

Geschäfts-	
führung	Sekretariat
	(M) BAT Vb 88
Wiss.Geschf.	besetzt
Techn.Geschf.	(ab 86 BAT VIB)
Admin.Geschf.	

System-Software	Appl.-Software	Operating	Kommunikation	Verwaltung
8 Mitarbeiter	11 Mitarbeiter	7 Mitarbeiter	9 Mitarbeiter	4 Mitarbeiter
Gruppenleiter	Gruppenleiter	Gruppenleiter	Gruppenleiter	Gruppenleiter
(M) BAT Ia 86 besetzt	(M) BAT Ib 86 besetzt	(U) BAT III N.N. 7/87	(M) BAT Ia 86 besetzt	(K) BAT IVa 88 N.N.
Wiss. Mitarb.	Wiss. Mitarb.	Techn. Mitarb.	Wiss. Mitarb.	Verw. Mitarb.
Frontendsystem	Anwendungs-SW	Schichtleiter	Lokale Rechner	Personal
(M) BAT Ib 86- besetzt	(K) BAT Ib 88 N.N.	(M) BAT IVa 86 besetzt	(K) BAT Ib 88 N.N.	(K) BAT IVa 88 N.N.
Vektorrechner	Math.Beratung	(M) BAT IVa 86 besetzt	WAN-Technik	Buchhaltung
(U) BAT Ib 86 besetzt	(U) BAT Ib 86- besetzt	Konsoloperator	(U) BAT IIa/Ib N.N. 4/87	(K) BAT IVb 88 N.N.
File-Server	Lizenzsoftware	(M) BAT IVa 86- besetzt		Allg.Dienste
(K) BAT IIa/Ib N.N. 90	(K) BAT IIa/Ib N.N. 89	(U) BAT IVa N.N. 7/87-!		(K) BAT VIB 88
Graphiksystem	Ausb. u. Dok.	(U) BAT IVb 86- besetzt	Techn.Mitarb.	
(K) BAT IIa/Ib N.N. 7/89	(K) BAT IIa/Ib N.N. 7/87	(M) BAT IVb 86- besetzt	Elektronik-Ing.	
Techn. Mitarb.	Techn. Mitarb.		(M) BAT III 86 besetzt	
Accounting	Progr.Beratung		Terminals/DFÜ	
(K) BAT IVb 88 N.N.	(M) BAT IVa 86 besetzt		(U) BAT IVa 86 besetzt	
Utilities	Programmierer		lok.Terminals	
(K) BAT IVb N.N. 7/88	(M) BAT IVa 86 besetzt		(K) BAT Vb 88 N.N.	
Systemprogr.	(K) BAT IVa 90 N.N.		DFÜ-Anschlüsse	
(M) BAT III 86 besetzt	PC-Anwendungen		(K) BAT IVb 87 besetzt	
	(K) BAT IVb N.N. 7/88		PC-Systemtechnik	
	Datenverwaltung		(K) BAT IVb N.N. 7/88	
	(K) BAT IVb 90 N.N.		Haustechnik	
	Programmierer		(K) BAT VIB/Vc N.N. 90/91	
	(K) BAT IVb 88 N.N.			

Übersicht 2a: Investitionskosten

Beträge in Mio DM

Teilsystem	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Summe
Vektorrechner	9.58	7.35	8.07	1.76	5.15	6.50	38.41
Frontendrechner	0.87	0.33	0.28	3.41	1.19	1.70	7.78
Graphikrechner	0.85	0.35	0.10	0.90	0.50	0.19	2.89
Teilsomme für EDV-Investitionen	11.30	8.03	8.45	6.07	6.84	8.39	49.08
Bau	0.75	0.75	1.00	4.00	4.00	3.30	13.80
Gesamtkosten	12.05	8.78	9.45	10.07	10.84	11.69	52.88

Übersicht 3a: Voraussichtliche Gesamtbetriebskosten
in Mio DM

Stand : 12-Jun-87

Position	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Summe
Sachmittel	2.51	3.42	3.73	4.10	4.29	4.44	22.49
Miete/ Unterhalt	0.25	0.54	0.54	0.54	0.64	0.64	3.15
Energie	0.44	0.77	0.85	0.91	1.01	1.07	5.05
Personal	1.53	2.59	2.95	3.38	3.51	3.64	17.60
Gesamtkosten	4.73	7.32	8.07	8.93	9.45	9.79	48.29

Die Entwicklung der Sachmittelkosten ist an die in Anlage 4 vorgeschlagenen Investitionen angepaßt. Dabei wurden die Wartungskosten mit 6 v.H. der zusätzlichen Investitionskosten angesetzt. Ab 1988 sind neben der Miete auch die Kosten für den Unterhalt eines Gebäudes angesetzt worden. Die Personalkosten sind der Anlage 6 entnommen worden.

Gemäß Rahmenabkommen Par. 6 und 7 erfolgt die Finanzierung der Betriebskosten wie folgt :

Träger	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Summe
MPG	2.27	2.34	2.58	2.86	3.02	3.13	16.20
FHH	1.13	1.32	1.45	1.61	1.70	1.76	8.97
GKSS	0.38	0.44	0.48	0.54	0.57	0.59	3.00
Drittmittel/ sonst.Einnahmen	0.95	3.22	3.55	3.93	4.16	4.31	20.12
Insgesamt	4.73	7.32	8.07	8.93	9.45	9.79	48.29

Finanzielle Verschiebungen zwischen den einzelnen Jahren können nicht ausgeschlossen werden.

Schriftenverzeichnis

Hier kann nur eine Auswahl gegeben werden. Bei mehreren Autoren sind diese durchweg aus verschiedenen Instituten.

Übergreifende große Forschungsprojekte

- SFB 94: Jahresberichte 1977-1979, 1980-1982
Abschlußbericht (erscheint demnächst)
Buch 'North Sea Dynamics' (eds. J. Sündermann, W. Lenz),
693 Seiten, Springer 1983
- SFB 318: Jahresbericht 1986-1988 (im Druck)
- SFB 327: Jahresbericht 1986-1988 (in Vorbereitung)
- ZISCH: Zwischenbericht 1985
Zwischenbericht 1986

1. Seegang und Satelliten-Mikrowellen-Fernerkundungsverfahren

- Bauer, E., L. Bertotti, C.V. Cardone, J.A. Ewing, J.A. Greenwood, A. Guillaume, K. Hasselmann, S. Hasselmann, P.A.E.M. Janssen, G.J. Komen, P. Lionello, M. Reistad and L. Zambresky: The WAM-model - a third generation ocean wave prediction model. Submitted to J. of Phys. Oceanogr., 1988
- Günther, H., W. Rosenthal, M. Dunckel: The response of surface gravity waves to changing wind direction. J.P.O., 11, 1981
- Hasselmann, K., T.P. Barnett, H. Carlson, D.E. Cartwright, K. Enke, J.A. Ewing, H. Gienapp, D.E. Hasselmann, P. Kruseman, A. Meerburg, P. Müller, D.J. Olbers, K. Richter, W. Sell and H. Walden: Measurements of wind-wave growth and swell decay during the Joint North Sea Wave Project (JONSWAP). Ergänzungsheft zur Deutschen Hydrographischen Zeitschrift, Reihe A (8°), No. 12, 1973
- Hasselmann, K., D.B. Ross, P. Müller and W. Sell: A parametric wave prediction model. J. of Phys. Oceanogr. 6, 200-228, 1976
- Hasselmann, K., R.K. Raney, W.J. Plant, W. Alpers, R.A. Shuchman, D.R. Lyzenga, C.L. Rufenach and M.J. Tucker: Theory of SAR ocean wave imaging: a MARSEN view. J. Geophys. Res. 90, 4659-4686, 1985
- Hühnerfuß, H., W. Alpers, W.L. Jones, P. Lange, K. Richter: The damping of ocean surface waves by a monomolecular film measured by wave staffs and microwave radars. J.G.R., 86, 1981

2. Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre

- Backhaus, J.O.: A three-dimensional model for the simulation of shelf sea dynamics. DHZ 38, 1985
- Boer, G.J. (ed.): Research Activities in atmospheric and oceanic modelling. WMO/ICSU-Reports No 9 and No 10 of the CAS/JSC Working Group on Numerical Experimentation, Sept 1986 and Oct 1987
- Brümmer, B. and M. Latif: Some studies on inflection point instability. Beitr. Phys. Atmos., Heft 1, 1985
- Brümmer, B. (ed.): KONTROL 1984 - Field Phase Report. Hamb. Geophys. Einzelschr., Serie B, Heft 4, 1985
- Brümmer, B. (ed.): KONTROL 1985 - Field Phase Report. Hamb. Geophys. Einzelschr., Serie B, Heft 5, 1986
- Duwe, K.C., R.R. Hewer, J.O. Backhaus: Results of a semi-implicit two-step method for the simulation of markedly nonlinear flow in coastal seas. Cont. Shelf Res., 2, 1983
- Fischer, G. (ed.): Climate simulations with the ECMWF T21-model in Hamburg. Met. Inst. Univ. Hamburg, Report No 1, 1987
- Hinzpeter, H. (ed.): KonTur - Convection and turbulence. Preliminary results. Hamb. Geophys. Einzelschr., Serie A, Heft 57, 1983
- Hoeber, H. (ed.): KonTur - Convection and turbulence experiment. Field phase report. Hamb. Geophys. Einzelschr., Serie B, Heft 1, 1982
- Meincke, J.: Arctic and Subarctic programmes - A review -. ICES Symposium on Arctic and Subarctic marine sciences, No 96, Santander, 1987
- Quadfasel, D., J.C. Gascard and K.P. Koltermann: Large-scale oceanography in Fram Strait during the 1984 Marginal Ice Zone Experiment. J.G.R., 92, 6719-6728, 1987
- Roeckner, E., U. Schlese, J. Biercamp and P. Loewe: Cloud optical depth feedbacks and climate modelling. Nature, 329, 138-140, 1987

3. Stoffkreisläufe Atmosphäre-Ozean-Boden

- Backhaus, J.O., D. Hainbucher, T. Pohlmann: Stoffausbreitung in der Nordsee. In: Meereskundliche Beobachtungen und Ergebnisse, Nr. 61, Hrsg.: Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg, 1987
- Duwe, K., J. Krohn, K.-D. Pfeiffer, Riedel-Lorje und K. Soetje: Ausbreitung von wassergefährdenden Stoffen in der südlichen Deutschen Bucht und im Elbe-Ästuar nach Freisetzung durch Schiffe. GKSS-Bericht 87/E/18, 1987

Hickel, W., A. Böse, G. Radach: Stickstoffmengen und Phytoplanktonbestände in der Deutschen Bucht im Hinblick auf das Eutrophierungsproblem. Bericht der BAH 1, 1986

Maier-Reimer, E., J. Sündermann: On tracer methods in computational hydrodynamics. In: Eng. Appl. of Comp. Hydr., Vol. 1, Pitman London, 1982

4. Modellierung von Ökosystemen

Bartsch, J. und J.O. Backhaus: Numerical simulation of the advection of vertically migrating models of marine and estuarine dynamics. By: J.C.J. Nihoul and B.M. Jamart (eds.), Amsterdam, 1987

Eberlein, K., M.T. Leal, K.D. Hammer, W. Hickel: Dissolved organic substances during a phaeocystis pouchetii bloom in the German Bight. Marine Biol., 89, 1985

John, H.-Ch., V.J. Böhde, W. Nellen: Sardinia pilchardens larvae in their southernmost range. Arch. Fisch. Wiss. 31, 1980

Krause, M. und G. Radach: On the vertical distribution and diurnal migration of herbivorous zooplankton in the northern North Sea during FLEX'76. Angenommen von: Intern. Revue der Hydrobiologie, 1987

Martens, P., U. Brockmann: Zur Kurzzeitvariabilität des Zooplanktons in der Deutschen Bucht, eingereicht bei DHZ

5. Bodengebundene Fernerkundung

Essen, H.-H., K.W. Gurgel and F. Schirmer: Surface currents in the Norwegian Channel, measured by radar in March 1985 (revised version). Eingereicht: Tellus, 1987

Peters, G., M. Latif, W.J. Müller: Fluctuations of the vertical wind as measured by Doppler-SODAR. Meteorol. Rdschau, 37, 16-19, 1984

Peters, G., H. Hinzpeter, A. Baumann: Measurements of the heat flux in the atmospheric boundary layer by SODAR and RASS. A first attempt. Radio Sci., 1986

Peters, G., D. Hasselmann and S. Pang: Radio acoustic sounding of the atmosphere using a FM-CW-Radar. Radio Sci., im Druck, 1988

6. Biologische Eigenschaften von Wasserorganismen und marinen Populationen

- Kröncke, I.: Makrofaunahäufigkeiten in Abhängigkeit von der O₂-Konzentration im Brackwasser der östlichen Nordsee". Examensarbeit, 1985
- Lang, T., G. Peters, R. Hoffmann and E. Meyer: Experimental investigations on the toxicity of Ammonia: effects on ventilation frequency, growth, gill structure and epidermal mucous cells of *Salmo gairdneri* (RICH.). Dis. Aquat. Org. (in press)
- Rosenthal, H., P.D. Hansen, G. Peters and R. Hoffmann: Water quality in relation to simulated stocking density and its effects on rainbow trout. Int. Comm. Explor. Sea, Stat. Meet., F:19, 1984
- Rosenthal, H., R. Hoffmann, L. Jörgensen, G. Krüner, G. Peters, H.-J. Schlotfeldt and H. Schomann: Water management in circular tanks of a commercial intensive culture unit and its effects on water quality and fish condition. Int. Comm. Explor. Sea, Stat. Meet., F:22, 1982
- Scharek, R.: Untersuchungen zu Interaktionen zwischen hohen Konzentrationen von 'Red Tide' bildenden Dinoflagellaten und herbivoren Copepoden. Examensarbeit, 1985

7. Kohlenstoffkreislauf und Paläoklima

- Bacastow, R. and E. Maier-Reimer: Circulation model of the ocean carbon cycle. To be submitted
- Maier-Reimer, E. and K. Hasselmann: Transport and storage of CO₂ in the ocean - an inorganic ocean-circulation carbon cycle model. Climate Dynamics, 2, 63-90, 1987
- Sündermann, J., S. Legutke: Late Neogene Atlantic Circulation Model. Geol. Rundschau, 75, 1986

Stellungnahme
zur Förderung der Meeresforschung
in den norddeutschen Ländern

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
B.III. Aufbau- und Ausbauplanungen des Landes Bremen	2
III.1. Ausgangslage	2
a) Entwicklung und Ziele	2
b) Bestehende Einrichtungen	3
c) Geplante Einrichtungen	14
d) Finanzierung	18
III.2. Stellungnahme	20
a) Zur Situation der Meeresforschung in Bremen/Bremerhaven	20
b) Zum weiteren Ausbau des Alfred-Wegener- Instituts für Polar- und Meeresforschung	22
c) Zum weiteren Ausbau der Meeresforschung in der Universität	23
d) Zur geplanten Errichtung eines Max-Planck- Instituts für Hochseebiologie	24
e) Zur geplanten Einrichtung einer Abteilung für Forschungsschifffahrt im Deutschen Schiffahrtsmuseum	25
f) Zusammenfassende Beurteilung	26

B.III. Aufbau- und Ausbauplanung des Landes Bremen

III.1. Ausgangslage

a) Entwicklung und Ziele

Meeresforschung wurde in der Vergangenheit in Bremen schwerpunktmäßig vom Institut für Meeresforschung und seit 1981 auch von der Großforschungseinrichtung Alfred-Wegener-Institut für Polarforschung getragen¹⁾. 1986 schlossen sich beide Einrichtungen zum "Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung" (AWI) zusammen.

Daneben begannen 1982 an der Universität Bremen der Aufbau eines marin-geowissenschaftlichen Studiengangs sowie meereskundliche Schwerpunktbildungen in den Fächern Biologie, Chemie und Physik. Zwischen der Universität und dem AWI besteht ein Kooperationsvertrag. Die Sektionsleiter des AWI sind gleichzeitig Professoren der Universität Bremen. Die Meeresforschung in Bremen wird von einer "Kommission für Meeresforschung im Lande Bremen" koordiniert, in der die Universität, das AWI sowie die Fachhochschulen in Bremen und Bremerhaven vertreten sind.

Im Hochschulgesamtplan 1987-1991 und dem Forschungsinfrastrukturplan 1987-1995 hat der Senat der Freien Hansestadt Bremen die weiteren Ziele der Meeresforschung dargestellt. Neben dem Ausbau der universitären Forschung und Lehre sind auf diesem Gebiet ins Auge gefaßt:

¹⁾ Vgl. Empfehlung des Wissenschaftsrates zur Errichtung eines Polarforschungsinstituts, Köln 1979 (Drs. 7872/87).

- Ein Vorschlag zur Gründung eines Max-Planck-Instituts für Hochseebiologie.
- Die Einrichtung einer Abteilung Meeres- und Polarforschung am Deutschen Schifffahrtsmuseum - in Kooperation mit dem AWI.
- Der Aufbau mehrerer gemeinsamer Arbeitsgruppen GEOMAR durch die Universität und das AWI in Bremerhaven.

In der Diskussion ist ferner eine Einrichtung, die sich mit der Umsetzung der Erfahrungen des AWI in Polar- und Meeresforschung für die deutsche Wirtschaft und für die internationale Kooperation mit Institutionen der Industrie und Schwellenländer befaßt und die Schulung von Wissenschaftlern und Technikern der Dritten Welt betreibt.

b) Bestehende Einrichtungen

(I) Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)

Das AWI ist eine von der Bundesrepublik Deutschland und der Freien Hansestadt Bremen gemeinsam getragene Großforschungseinrichtung mit der Rechtsform einer Stiftung des öffentlichen Rechts. Zweck der Stiftung ist die Förderung der Polar- und Meeresforschung durch eigene Forschungsarbeiten sowie durch Koordination und logistische Unterstützung der Polarforschung in der Bundesrepublik Deutschland. Die Forschungsarbeiten umfassen Untersuchungen in den Polargebieten, aber auch in den Meeren anderer Regionen, besonders in der Nordsee.

Das Forschungsprogramm bis 1990 ist auf folgende thematische Schwerpunkte ausgerichtet:

- Dynamik des gekoppelten Systems Ozean/Atmosphäre unter Einbeziehung des Meeres- und Schelfeises.
- Struktur, Dynamik und Chemie ausgewählter mariner Ökosysteme (u.a. biologischer Austausch zwischen Küstengebieten und offener See).
- Struktur und Geschichte des Untergrundes der polaren Teile des Atlantiks und seiner kontinentalen Begrenzungen.

Der erste Schwerpunkt umfaßt vornehmlich physikalische Projekte, wie

- Wärme- und Impulsaustausch zwischen Wasser, Eis und Luft in der Randzone des arktischen Packeises,
- Entwicklung des Meereseises der Weddell-See und die damit verbundenen Vorgänge in Ozean und Atmosphäre,
- Atmosphärische und ozeanische Zirkulation des Südpolarmeeres,
- Physikalischer Aufbau, Massenhaushalt und Bewegungen des Schelfeises.

Der zweite Schwerpunkt bearbeitet biologische und chemische Probleme wie

- Dynamik von Populationen einzelner Arten,
- Entwicklung von marinen Lebensgemeinschaften,
- Anpassungen von marinen Organismen an die Bedingungen der Polargebiete,
- Marine Spurenstoffe,
- Nahrungsbeziehungen in extremen marinen Lebensräumen.

Im dritten Schwerpunkt schließlich erfolgen hauptsächlich geowissenschaftliche Forschungen über

- Känozoische Sedimentationsgeschichte und Ablagerungsprozesse mariner Sedimente in hohen Breiten,
- Alterseinstufung von Sedimentabfolgen und Paläoklimaereignissen mit Hilfe verschiedener sich ergänzender Datierungsmethoden,
- Frühdiagenetische Vorgänge im Sediment,
- Aufbau des antarktischen Kontinentalrandes im Bereich der Weddell-See und des Südatlantiks.

Neben den genannten Forschungsaufgaben nimmt das AWI Langzeitaufgaben innerhalb der deutschen Polar- und Meeresforschung wahr (Atmosphärische und geophysikalische Langzeitmessungen, Langzeitbeobachtungen auf Dauerstationen, Bathymetrie¹⁾, Taxonomie und Biogeographie von ausgewählten Organismengruppen, Sediment- und Eiskernlager, Forschungshilfe für Entwicklungsländer).

Zur Schaffung einer Vergleichsbasis für die laufenden Forschungsarbeiten im Weddellmeer und im antarktischen Ozean, aber auch zur Durchführung geowissenschaftlicher Forschungsarbeiten in der Framstraße und im nördlich anschließenden Teil des arktischen Beckens plant das AWI, in den nächsten Jahren die Nordpolarforschung auszubauen. Der gemeinsam mit dem BMFT erarbeitete Entwurf eines Konzepts zum Ausbau der Arktisforschung sieht vor, daß das AWI entsprechend seiner Satzung auch die Federführung und Koordination für die deutsche Beteiligung an Forschungsvorhaben in der Arktis übernimmt.

¹⁾ Aufzeichnungen zur Bodentopographie des Meeresbodens.

Das AWI hat derzeit einen Personalbestand von ca. 320 Mitarbeitern (incl. Annex-Stellen) und gliedert sich in die wissenschaftlichen Sektionen: Biologie I und II, Chemie, Geologie, Geophysik, Experimentelle Physik des Ozeans und der Atmosphäre, Theoretische Physik des Ozeans und der Atmosphäre sowie Meeresphysik und Meßwesen.

Das AWI ist in Bremerhaven in vier Gebäudekomplexen untergebracht, darunter ein Institutsneubau mit über 7.000 m² HNF der 1986 fertiggestellt wurde. Außerdem betreibt das Institut ein Hafenzentrum mit über 4.000 m² Hallenfläche.

Es stehen zwei Forschungsschiffe (Polarstern mit 10.970 BRT, und Victor Hensen mit 423 BRT) und zwei Meßflugzeuge zur Verfügung. Das Institut verfügt über ein leistungsfähiges Rechenzentrum, das über Standleitung mit dem Höchstleistungsrechner der Universität Stuttgart und später mit dem Deutschen Klimarechenzentrum Hamburg verbunden ist. Zur Zeit wird ein Eichlabor für ozeanische Meßgeräte eingerichtet. Die Datenerfassung und -auswertung mit Hilfe von Fächerecholotsystemen sollte nach Auffassung des Landes am AWI zentralisiert werden.

(II) Universität Bremen

Fachbereich Geowissenschaften

Die meeres- und polarbezogene Forschung und Lehre wird in der Universität Bremen überwiegend durch den Fachbereich Geowissenschaften getragen, der im April 1986 nach Besetzung der Professuren für Allgemeine Geologie und Geophysik eingerichtet wurde. Der Fachbereich betreut den Studiengang Geologie/Paläontologie und umfaßt folgende Fachgebiete mit je einer Professur:

- Allgemeine Geologie mit dem Schwerpunkt Meeresgeologie (C 4).
- Geophysik mit dem Schwerpunkt Marine Geophysik (C 3).
- Geochemie mit dem Schwerpunkt Marine Geochemie (C 3).
- Mineralogie mit dem Schwerpunkt Lagerstättenkunde (C 3).
- Geologie mit dem Schwerpunkt Historische Geologie und Paläontologie (C 3).

Die Sektionsleiter des AWI, die die Fachgebiete Allgemeine Geologie und Geophysik vertreten, sind als Professoren der Universität am Lehrbetrieb (je 2 SWS) und an Forschungsvorhaben der Universität beteiligt. Die Professur "Physische Geographie mit dem Schwerpunkt Geomorphologie, insbesondere der Polarregionen" ist dem Fachbereich zugeordnet. Die Professur für "Geologie der Polargebiete" ist Mitte Oktober 1988 besetzt worden.

Dies entspricht einem derzeitigen Bestand von 8 Professorenstellen (siehe auch Übersicht 1). Außerdem sind am Fachbereich Geowissenschaften 4 Hochschulassistenten und 4 wissenschaftliche Mitarbeiter (ohne Drittmittelstellen) beschäftigt.

Übersicht 1: Wissenschaftlerstellen mit Bezug zur Meeresforschung an der Universität
Bremen - Stand: 1.8.1988

Tabelle im Text 0000BIII

Fachbereich (FB)	C 4	C 3	C 2	C 1	IIa/Ib
<u>FB Geowissenschaften</u>					
Allgemeine Geologie Schwerpunkt Meeresgeologie	1	-	-	1	2
Geophysik Schwerpunkt Marine Geophysik	-	1	-	1	-
Geochemie Schwerpunkt Marine Geochemie	-	1	-	1	-
Mineralogie Schwerpunkt Lagerstättenkunde	-	1	-	-	1
Geologie Schwerpunkt Historische Geologie und Paläontologie	-	1	-	1	-
Physische Geographie mit Polarbezug	1	-	-	-	1
Allgemeine Geologie AWI ¹⁾	1	-	-	-	-
Geophysik AWI	1	-	-	-	-
G e s a m t	4	4	-	4	4

Geologie der Polargebiete (C 3) zur Zeit im Ernennungsverfahren.
Meeresmeßtechnik (C 3) wird zur Zeit mit der Universität abgestimmt.

<u>FB Biologie/Chemie</u>						
Meeresbotanik (z.Z. C 2)	-	-	1	-	-	(Die Stelle soll evtl. nach 2 Jahren auf C 4 angehoben werden)
Meeresbiologie AWI Schwerpunkt Marine Ökologie	1	-	-	-	-	
Biologische Meereskunde AWI Schwerpunkt Produktionsbiologie	-	1	-	-	-	
Organische Chemie Spurestoffchemie AWI Schwerpunkt Meereschemie AWI	-	-	1	-	-	
	-	1	-	-	-	
	-	-	-	-	-	
G e s a m t	1	2	2	-	-	

Meereszoologie (C 3) und
Meereschemie (C 3) Berufungsverhandlungen laufen.

<u>FB Physik</u>					
Physik des Meeres/Meeresmeßtechnik	-	1	-	-	1
Physikalische Ozeanographie	1	-	-	1	1
Erdfernerkundung	1	-	-	1	4
Theoretische Meteorologie/ Ozeanographie AWI	1	-	-	-	-
Exp. Meteorologie/Ozeanographie AWI	1	-	-	-	-
G e s a m t	4	1	-	2	6
I n s g e s a m t	9	7	2	6	10
	(davon 5 AWI)		(davon 2 AWI)		(davon 1 AWI)

¹⁾ AWI Diese Professoren sind gleichzeitig Sektionsleiter des Alfred-Wegener-Instituts für
Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven.
Quelle: Angaben des Landes

Die Fachgebiete und ihre Schwerpunkte im einzelnen:

Allgemeine Geologie mit dem Schwerpunkt Meeresgeologie

Die Untersuchungen konzentrierten sich auf marine Ablagerungen des Ozeans und der Flachsee, die Informationen über die Umweltbedingungen vergangener geologischer Epochen enthalten. Neben der Untersuchung heutiger Ablagerungsprozesse zum Partikeltransport im Ozean und zur Speicherung von Umweltsignalen in biogenen Skeletten und organischen Substanzen wird mit unterschiedlichen Methoden die Geschichte der Ozeane und des Klimas rekonstruiert.

Forschungsvorhaben sind:

- Sedimentfallen-Experimente zur Erfassung des Spuren- und Schadstofftransportes im Ozean.
- Rekonstruktion des Klimas der letzten 3 Millionen Jahre.
- Aufzeichnung von Umweltfaktoren in den stabilen Isotopen der Kalkschalen mariner Organismen und in organischen Substanzen.

Geophysik mit dem Schwerpunkt Marine Geophysik

Bestehende und im Aufbau befindliche Forschungsschwerpunkte betreffen die Geomagnetik und Untersuchungen der physikalischen Parameter von marinen Sedimenten.

Folgende Einzelprojekte werden bearbeitet:

- Analysen mariner magnetischer Anomalieelinationen und paläomagnetische Untersuchungen magmatischer ozeanischer Krustengesteine.
- Magnetostratigraphische Messungen zur Datierung mariner Sedimentfolgen.

- Petrophysikalische Bearbeitungen mariner Sedimente als Grundlage zur Interpretation profilierender geophysikalischer Schiffsmessungen.
- Gravimetrische und thermische Messungen zur Bestimmung der plattentektonischen Evolution ozeanischer Areale.

Geochemie mit dem Schwerpunkt Marine Geochemie

Die Abteilung Geochemie bearbeitet überwiegend die chemischen Reaktionen am Meeresboden und in jungen Meeressedimenten. Zur Grundwasser-Qualität werden in Labor- und Feldversuchen das Lösungs- und Transportverhalten von im Grundwasser gelösten Stoffen untersucht.

Schwerpunkte laufender Forschungsarbeiten sind:

- Geochemische Gleichgewichte und Schwermetallgehalte in Sedimenten des Weser-Mündungsgebietes;
- Lösungs- und Transport-Verhalten von Stoffen im Grundwasser;
- Computer-Modelle zum Transport natürlicher Stoffe und Schadstoffe im Grundwasser und Porenwasser;
- Geochemische Prozesse bei der Frühdiagenese in Sedimenten.

Geologie mit dem Schwerpunkt Historische Geologie und Paläontologie

Schwerpunkte in Forschung und Lehre sind die Rekonstruktion von Ablagerungsräumen mit Hilfe sedimentologischer, mikrofazieller und paläontologischer Daten, und die Palökologie, die sich mit der Rekonstruktion fossiler Ökosysteme befaßt.

Laufende Schwerpunkte umfassen:

- Aktuopaläontologische Untersuchungen an rezenten Molluskenfaunen;
- Palökologie mesozoischer Flachmeerfaunen;
- Paläobiogeographie mesozoischer Mollusken und Rekonstruktion paläoozeanischer Strömungssysteme.

Mineralogie mit dem Schwerpunkt Lagerstättenkunde

Die Abteilung Mineralogie bearbeitet schwerpunktmäßig die Entstehungsbedingungen von Lagerstätten, Prozesse der Neubildung von Mineralen und Vorgänge der Sedimentation in rezenten Sedimenten.

Schwerpunkte laufender Forschungsvorhaben sind:

- Epigenetisch-hydrothermale Prozesse im Randbereich kontinentaler Grabenzonen und ihr Beitrag zur Lagerstättenbildung;
- Chemisch-mineralogische Veränderungen im sedimentären Nebengestein von Lagerstätten als Mittel zur genetischen Interpretation und Prospektion;
- Quantitative Mineralphasenanalyse für Stoffbilanzierungen in rezenten küstennahen Ablagerungen und intramontanen Senken.

Der Fachbereich Geowissenschaften hat das gemeinsame Forschungsthema "Marine Stoffkreisläufe" mit regionalen Schwerpunkten in den Polargebieten und in der Nordsee. Unter Beteiligung der Meeresbiologie und Physik der Universität sowie des AWI sind zudem langfristige Untersuchungen zum Thema "Der Südatlantik im Spätquartär - Rekonstruktion von Stoffhaushalt und Stoffsystemen" begonnen worden, die weiter ausgebaut werden sollen. Dieses Projekt

stellt eine Verbindung her zwischen Nordatlantik und atlantischem Teil der Antarktis.

Von den marinen Geowissenschaften der Universität Bremen und des AWI ist die gemeinsame Bearbeitung einiger in der DFG-Studie "Marine Geowissenschaften - Herausforderung an die Zukunft" als besonders wichtig angesehenen Vorhaben geplant. Die Schwerpunkte der Arbeiten sollen auf den folgenden Gebieten liegen:

- Geochronologie,
- Fernerkundung,
- Strukturanalyse der ozeanischen Kruste,
- Diagenese biogener Substanzen und
- umweltbezogene Küstennaherforschung.

Das Land stellt dafür Laborräume und Büroflächen in Bremerhaven und gesonderte Personalmittel zur Verfügung. Es geht davon aus, daß das BMFT von den für die geomarine Forschung im Bundeshaushalt zur Verfügung stehenden Mitteln mindestens 2-3 Millionen DM pro Jahr für diese Projektarbeiten bereitstellt.

Meeres- und polarbezogene Wissenschaften

Neben dem Aufbau der marinen Geowissenschaften wurden an der Universität Bremen zum WS 1984/85 meeres- und polarbezogene Studienschwerpunkte in den naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern Biologie, Chemie und Physik eingeführt. Im Fachbereich Biologie und Chemie ist von den drei der Meeresforschung gewidmeten Stellen eine besetzt (Meeresbotanik), für die beiden anderen (Meereszoologie und anorganische Meereschemie) sind die Berufungsverfahren abgeschlossen.

Außerdem sind dem Fachbereich drei Professuren des Alfred-Wegener-Instituts zugeordnet (Marine Ökologie, Produktionsbiologie und Meereschemie).

Schwerpunkte der bisherigen Arbeit sind:

- Physiologische Grundlagen der Adaption mariner Algen (Salztoleranz: Ionentransport und Stoffwechsel von Kohlenhydraten).
- Eisalngesellschaften der Polarregion (Anpassung an hohe Salinität und niedrige Temperatur).
- Sekundärmetabolite mariner Algen.
- Spurenanalytik für Meerwasserorganismen und Sediment.
- Aufnahme, Ausscheidung und Metabolisierung von chemischen Verbindungen in Meeresorganismen.
- Ausbreitung von Schadstoffen in Nordsee, Wattenmeer und Unterweser (insbesondere Schwermetalle und halogenierte organische Verbindungen).
- Anreicherung von Schadstoffen in marinen Organismen.

Im Fachbereich Physik/Elektrotechnik sind Professuren für Physik des Meeres/Meeresmeßtechnik, physikalische Ozeanographie und für Erdfernerkundung besetzt. Dem Fachbereich sind zwei Stellen des Alfred-Wegener-Instituts zugeordnet (Theoretische Meteorologie/Ozeanographie und Experimentelle Meteorologie/Ozeanographie).

Arbeitschwerpunkt der physikalischen Ozeanographie ist die Tracer-Ozeanographie. Sie beschäftigt sich mit Spurenstoffen, die Aussagen über Zirkulation und Vermischung von Wassermassen im Ozean erlauben. Die hier entwickelte Tracer-Methodik gestattet insbesondere Aussagen über raumzeitliche Transportmittelwerte, Tiefenwasserneubildung und Tiefenwasserausbreitung. Da unmittelbar Stoffverteilungen ausgewertet werden, bestehen Bezüge zu Fragestellungen der

ozeanischen Geochemie, Sedimentologie, Ökologie und des Schadstofftransports.

Die Probenaufnahme erfolgt bisher im Weddellmeer, im Nordostatlantik, im Kapardischen Becken, in der Norwegischen See und im Nordpolarmeer.

Forschungsschwerpunkt der Physik des Meeres ist die Satellitenozeanographie, insbesondere die Auswertung von Satellitendaten, das Studium der Wechselwirkung von Meeresverschmutzung mit der Wasseroberfläche und die Fernerkundung von Meeresverschmutzung. Spezielle Aktivitäten sind dabei Messungen der Windgeschwindigkeit über dem Ozean und der inneren Wellen sowie die Konzipierung neuer Verfahren in der Fernerkundung.

Die Professur "Erdfernerkundung" deckt den Schwerpunkt "Meßmethoden, Datenverarbeitung und -analyse" der Erdfernerkundung ab. Sie ist auf Meßmethoden und Signalanalyse für die Fernerkundung der Lufthülle, des Ozeans (einschließlich des Meeres) und der festen Erdoberfläche mit Hilfe satellitengetragener Systeme ausgerichtet.

c) Geplante Einrichtungen

(I) Konzept für ein Max-Planck-Institut für Hochseebiologie

Das Land Bremen hat der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) einen Vorschlag zur Gründung eines Max-Planck-Instituts für Hochseebiologie unterbreitet, den der Senatsausschuß der MPG zur wissenschaftlichen Prüfung an den Vorsitzenden der Biologisch-Medizinischen Sektion weitergeleitet hat. Der

Vorsitzende hat für die Prüfung eine Kommission eingesetzt, die Anfang 1988 ihre Arbeit aufgenommen hat.

Der Planungsvorschlag sieht drei Arbeitsgruppen mit folgenden Arbeitsgebieten vor:

- Produktionsbiologie: Mikrobiologie, Produktionsbiologie und Sedimentation des Pelagials und biologische Vorgänge im Bereich des Tiefseebodens, Stoffkreisläufe, Materie- und Energieflüsse. Wechselbeziehungen zwischen Höhe der Primärproduktion und Struktur von Nahrungsnetzen.
- Populationsbiologie: Taxonomie, Tiergeographie, Populationsdynamik und trophische Beziehungen wichtiger Vertreter der Fauna des Epi-, Meso- und Bathypelagials (Deckschicht bis Tiefsee) und des Tiefseebodens.
- Ökophysiologie: Entwicklung, Stoffwechselphysiologie, Funktionsmorphologie, Ethologie und Autökologie wichtiger Tiere der Hochsee und des Tiefseebodens in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen, chemische Orientierung, Anlockung, Verteidigung und ihre anthropogenen Störungen.

Eine weitere Arbeitsgruppe für Ökologie tropischer Küstengewässer wird in Erwägung gezogen.

Als gruppenübergreifende Forschungsthemen werden genannt:

- Entstehung tierischer Ansammlungen im offenen Ozean und am Tiefseeboden.
- Produktion, Feinschichtung und Vertikalwanderungen des Planktons im Jahresgang.
- Plankton-Agglomerationen.

Geplant sind 15-20 Stellen für Wissenschaftler sowie die gleiche Anzahl an Stellen für technisches Personal.

Der Raumbedarf und die apparative Ausstattung werden davon abhängig gemacht, in welchem Umfang die Wissenschaftler des geplanten Instituts nicht voll ausgelastete Kapazitäten bestehender Institute nutzen werden. Als unverzichtbar gelten jedoch Bauten für Labors zur Nährstoff- und Exkretanalyse, biologische Sortier- und Sammlungsräume, temperaturregulierte Aquarienanlagen sowie elektronische und mechanische Werkstätten. Außerdem sollen speziell eingerichtete Laborcontainer sowie Fang-, Meß- und Beobachtungsgeräte beschafft werden. Neben Kleinrechnern wird auch der Anschluß an ein leistungsfähiges Rechenzentrum für erforderlich gehalten.

Beschaffungs- und Betriebskosten für ein Forschungsschiff entstehen nicht, da die vorhandenen Schiffe mitbenutzt werden können.

(II) Pläne für die Einrichtung einer Abteilung für "Forschungsschiffahrt" im Deutschen Schiffahrtsmuseum (DSM)

Auf der Basis eines noch zu schließenden Kooperationsvertrages zwischen dem DSM und dem AWI soll in einem Gebäudeteil des DSM eine ständige Ausstellung eingerichtet werden, mit dem Arbeitstitel: "Meeres- und Polarforschung - Das Schiff als Instrument der Forschung."¹⁾

¹⁾ Es wird davon ausgegangen, daß es einer Änderung oder Ergänzung der Verfassungen beider Einrichtungen durch die Kooperation nicht bedarf.

Ziel ist es, durch die Einrichtung einer gesonderten Ausstellung die Forschungsschifffahrt als eigenständigen Zweig der Schifffahrt darzustellen und die Entwicklung der gesamten deutschen Forschungsschifffahrt im Zusammenhang mit ihren naturwissenschaftlichen Forschungsaufgaben aufzuzeigen.

Neben der Nutzung der personellen Infrastruktur des DSM durch die neue Abteilung werden zusätzlich eine BAT IIa/Ib, eine BAT VIb und zwei MTL IV-Personalstellen für notwendig erachtet. Für die Ausstellungsgestaltung werden 50.000,-- DM veranschlagt, während der Planungs- und Aufbauphase werden ein Restaurator und zwei bis drei Handwerker benötigt.

Der Wissenschaftsrat hat in seiner Stellungnahme zum DSM¹⁾ im Januar 1987 einen Anbau an das Hauptgebäude vorgeschlagen, da räumliche Engpässe bei den Magazinen des Museums, der Bibliothek und auch bei den Werkstätten bestehen. In diesem Anbau soll auch die geplante Ausstellung "Meeres- und Polarforschung" mit einem Raumbedarf von ca. 1500-2000 m² Ausstellungsfläche untergebracht werden.

Die Baukosten für den gesamten Ausbau wurden mit 18,5 Millionen DM veranschlagt.

¹⁾ Wissenschaftsrat: Stellungnahme zum Deutschen Schifffahrtsmuseum in Bremerhaven, Köln 1987.

Vitrinen und andere Ausstellungsträger sollen in einem flexiblen System als Teil der Baumaßnahme erstellt werden. Da die Realisierung des Anbaus aufgrund noch notwendiger Planungen für ein Gesamtkonzept des DSM kurzfristig nicht erwartet wird, sieht das Konzept für die geplante Abteilung als Zwischenlösung die Unterbringung in Hafenschuppen am Nordwestkai des Alten Hafens in Bremerhaven vor. Die Kosten für bauliche Maßnahmen sind noch zu ermitteln.

Die neue Abteilung wird nach Fertigstellung des Anbaus die gesamte Infrastruktur des DSM einschließlich der technischen Einrichtungen mitbenutzen. Kosten entstehen durch die Nutzung der erweiterten Ausstellungsflächen und -räume für Klima, Beleuchtung, Versicherung, Reinigung und Gebäudeunterhaltung. Für diese Titel soll der laufende Haushalt des DSM um insgesamt 300.000,-- DM aufgestockt werden.

d) Finanzierung

Der Forschungsinfrastrukturplan des Landes Bremen weist für den weiteren Ausbau der Meeresforschung in Bremen bis 1995 insgesamt 48 Millionen DM aus (zusätzlich zu den laufenden Kosten für den jetzigen Ausbaustand). Die Mittel verteilen sich wie folgt:

1988	2 Millionen DM
1989	2 Millionen DM
1990	5 Millionen DM
1991	7 Millionen DM
von 1992 bis	
1995	32 Millionen DM

Quelle: Forschungsinfrastrukturplan für Bremen und Bremerhaven 1987-1995.

Laut 18. Rahmenplan sind in Kategorie I 19,74 Millionen DM für ein Institutsgebäude für Geowissenschaften, Meeres- und Polarforschung veranschlagt. Für Umbauten im Zentralbereich für Meeresforschung hat das Land zum 18. Rahmenplan 750.000 DM angemeldet (Kategorie P).

Das AWI wies für 1986 das folgende Finanzvolumen aus:

Grundfinanzierung	70,934 Millionen DM
Projektmittel	1,100 Millionen DM
Sonstige Einnahmen	1,096 Millionen DM
Haushaltsvolumen	73,130 Millionen DM
Mittel Freie Hansestadt Bremen	13,294 Millionen DM

Quelle: Forschungsinfrastrukturplan für Bremen und Bremerhaven 1987-1995.

Das DSM hat folgende Kostenaufstellung vorgelegt:

Einmalige Investitionen	
Erweiterungsbau insgesamt	
einschließlich Ausstellungsgestalter	ca. 18,5 Mio DM
davon	
musealer Anteil insgesamt (=35 %)	ca. 6,5 Mio DM
Erstausrüstung	0,7 Mio DM
Zusätzliche Sachkosten	
Erwerb von Sammlungsgegenständen	70.000,-- DM
Gas, Strom, Reinigung, Versicherungen und	
Gebäudeunterhaltung	300.000,-- DM
Zusätzliche laufende Personalkosten	230.000,-- DM

Quelle: Entwurf zur Einrichtung einer Abteilung Meeres- und Polarforschung am DSM, 1987.

III.2. Stellungnahme

a) Zur Situation der Meeresforschung in Bremen/Bremerhaven

Bis Ende der siebziger Jahre gab es in Bremen/Bremerhaven nur das überwiegend biologisch und chemisch orientierte Institut für Meeresforschung in Bremerhaven mit den Abteilungen Meeresbotanik, Meereszoologie, Meereschemie, Meeresphysik und Diatomeenkunde sowie erste Arbeitsgruppen mit meereskundlicher Ausrichtung in den naturwissenschaftlichen Fachbereichen der Universität Bremen.¹⁾ Mit der Ansiedlung des Alfred-Wegener-Instituts für Polarforschung (AWI), in

¹⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Empfehlung zur Errichtung eines Polarforschungsinstituts. In: Empfehlungen und Stellungnahmen 1979. Köln 1980. S. 31.

das 1986 das Institut für Meeresforschung integriert wurde, entstand in Bremerhaven der neben Kiel und Hamburg bedeutendste Schwerpunkt in der deutschen Meeresforschung.

Im AWI sind alle meereskundlichen Disziplinen einschließlich der marinen Geowissenschaften vereint und auf die Erforschung der Polarmeere konzentriert.

In den wenigen Jahren seit seiner Gründung hat das AWI sich bereits zu einer international anerkannten Stätte für Polar- und Meeresforschung entwickelt. Die wissenschaftlichen Leistungen der Mitarbeiter und ihre Anerkennung zeigen sich in ihren Publikationen und deren Akzeptanz sowie in der Vielzahl internationaler Forschungsvorhaben, an denen sie maßgeblich beteiligt sind.

Darüber hinaus ist es dem AWI gelungen, in relativ kurzer Zeit eine leistungsfähige Logistik für die Polarforschung der Bundesrepublik Deutschland aufzubauen. Es betreibt eine antarktische Überwinterungs- und zwei Sommerstationen sowie je zwei Forschungsschiffe und Forschungsflugzeuge, wobei insbesondere die Nachfrage nach Arbeitsplätzen auf dem Forschungsschiff "Polarstern" durch Wissenschaftler des In- und Auslands außerordentlich hoch ist.

In enger Verbindung mit dem AWI, dessen Wissenschaftler den meereskundlichen Lehrbetrieb begründeten, hat die Universität Bremen seit Beginn der achtziger Jahre den Ausbau der meereskundlich orientierten Natur- und Geowissenschaften entscheidend vorangetrieben. Dabei hat die Universität es verstanden, vor allem in den marinen Geowissenschaften ein eigenständiges Forschungspotential aufzubauen, dessen Untersuchungen zum Spuren- und Schadstofftransport im Ozean sowie zur Geschichte der Ozeane und des Klimas auch international Beachtung finden.

Von besonderer Bedeutung für die Weiterentwicklung der meeresbezogenen Forschungsaktivitäten in der Universität Bremen sind ferner die Arbeiten zur Meeresmeßtechnik und zur physikalischen Ozeanographie, insbesondere zur Tracer-Ozeanographie und zur Fernerkundung mit Hilfe von Satelliten. Auf diesen auch technologisch interessanten Gebieten erscheint gegenwärtig ein weiterer Ausbau der Forschungs- und Lehrkapazität besonders sinnvoll.

b) Zum weiteren Ausbau des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung

Durch Konzentration seiner Forschungsarbeiten auf das Südpolarmeer, vor allem auf die eisbedeckten und eisnahen Teile des Weddellmeeres, ist es dem AWI sehr schnell gelungen, für ein bisher vernachlässigtes Gebiet wichtige wissenschaftliche Ergebnisse zu erzielen, die auch international große Beachtung gefunden haben. Die thematischen Schwerpunkte des Forschungsprogramms bis 1990 - Dynamik des gekoppelten Systems Ozean/Atmosphäre unter Einbeziehung des Meer- und Schelfeises; Struktur, Dynamik und Chemie ausgewählter mariner Ökosysteme; Struktur und Geschichte des Untergrundes der polaren Teile des Atlantiks und seiner kontinentalen Begrenzungen - sind auch im Hinblick auf die Sicherstellung einer angemessenen deutschen Beteiligung an den wichtigsten internationalen Forschungsprogrammen der nächsten Jahre, wie z.B. WOCE und IGBP, richtig gewählt. Der Wissenschaftsrat begrüßt die vielfältigen internationalen Initiativen des AWI. Er hält es jedoch für erforderlich, daß die im Entwurf vorliegenden konzeptionellen Überlegungen des AWI, neben der Antarktisforschung auch eine Arktisforschung aufzubauen, rasch konkretisiert werden, um eine Vergleichsbasis für die laufenden Forschungsarbeiten

im Weddellmeer und im antarktischen Ozean zu schaffen und um die Rolle beider Polarzonen für die globale Klimaentwicklung zu erfassen. Dafür werden zusätzliche Stellen für wissenschaftliches und technisches Personal benötigt.

c) Zum weiteren Ausbau der Meeresforschung in der Universität

Der Anfang der 80er Jahre eingeleitete Aufbau meereskundlich orientierter Natur- und Geowissenschaften hat in der Universität Bremen bereits ein Stadium erreicht, in dem erste Schwerpunktsetzungen und zum Teil auch schon anerkannte Forschungserfolge zu verzeichnen sind. Der weitere Ausbau der marinen Geowissenschaften und der physikalischen Ozeanographie ist nach Auffassung des Wissenschaftsrates geeignet, der Bremer Universität ein besonderes Profil in der Meeresforschung zu geben. Er begrüßt daher auch die Bemühungen der Universität, in den marinen Geowissenschaften einen Antrag auf Einrichtung eines Sonderforschungsbereichs zur Untersuchung der Geschichte des Stoffhaushalts und der Struktursysteme im Südatlantik zu erarbeiten.

Weniger sinnvoll erscheint dagegen eine eingeeengte Ausrichtung des Fachbereichs Biologie auf meereskundliche Themen. Der Wissenschaftsrat empfiehlt, statt dessen den weiteren Ausbau der Biologie, insbesondere der Molekularbiologie, da dem wissenschaftlichen Nachwuchs auf diese Weise auch für die Meeresforschung zunehmend wichtiger werdende Grundlagen vermittelt werden können. Die bisher für die Meeresbiologie vorgehaltenen Stellen sollten für den Ausbau der Molekularbiologie ausgewiesen werden. Auf der Grundlage einer verbesserten personellen Ausstattung in der Biologie, insbesondere in der Molekularbiologie, sind dann auch meeresbiologische Schwerpunktbildungen möglich und erforderlich.

Im Hinblick auf die Ausstattung der Universität mit Stellen für wissenschaftliches Personal hält der Wissenschaftsrat eine Verstärkung des Mittelbaus für dringend erforderlich, da sonst für den meereskundlich orientierten wissenschaftlichen Nachwuchs zu wenig Möglichkeiten der Weiterqualifikation bestehen.

Da in etwa fünf Jahren eine Erneuerung der jetzigen Rechenanlage erforderlich ist, sollten Land und Universität rechtzeitig Schritte einleiten, um die Beschaffung eines dem gestiegenen Bedarf entsprechenden Großrechners zu gewährleisten.

d) Zur geplanten Errichtung eines Max-Planck-Instituts für Hochseebiologie

Die biologische Erforschung der Tiefsee und des offenen Ozeans, für deren organisatorische Stärkung sich auch die Deutsche Forschungsgemeinschaft in ihrer Denkschrift "Perspektiven der Forschung und ihrer Förderung" ausgesprochen hat¹⁾, gehört nach Auffassung des Wissenschaftsrates zu den Arbeitsgebieten, denen sich die deutsche Meeresforschung in den kommenden Jahren mit Vorrang zuwenden sollte. Die in dem Vorschlag aufgezeigten Möglichkeiten für ökophysiologische, populations- und produktionsbiologische Forschungen geben Hinweise für die Entwicklung eines Forschungskonzeptes, das einem thematisch entsprechend spezialisierten Institut die Möglichkeit verschaffen würde, sich in relativ kurzer Zeit auf einem bisher vernachlässig-

¹⁾ Vgl. Deutsche Forschungsgemeinschaft: Perspektiven der Forschung und ihrer Förderung. Aufgaben und Finanzierung VIII 1987 bis 1990. Weinheim 1987. S. 242.

ten Gebiet durch neue, grundlagenorientierte Forschungsansätze internationale Anerkennung zu erwerben. Eine Kommission der Max-Planck-Gesellschaft ist gegenwärtig mit Beratungen über ein solches Forschungskonzept befaßt.

Der Wissenschaftsrat hält eine Verstärkung des wissenschaftlichen Potentials an hochqualifizierten Meeresbiologen in der Bundesrepublik Deutschland für dringend erforderlich. Auch wenn durch die Errichtung eines Max-Planck-Instituts für Hochseebiologie kurzfristig die Meeresbiologie in einzelnen Universitäten geschwächt werden könnte, wenn qualifizierte Wissenschaftler in dieses Institut überwechseln, dürfte es auf längere Sicht entscheidend zur Steigerung der wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit der deutschen Meeresbiologie beitragen und damit auch der Weiterentwicklung dieses Faches in den Hochschulen zugute kommen.

Die auf dem Gebiet der Meeresforschung im Raume Bremen/Bremerhaven geschaffenen Forschungskapazitäten lassen diesen Standort für ein hochseebiologisch orientiertes Max-Planck-Institut besonders geeignet erscheinen.

e) Zur geplanten Einrichtung einer Abteilung für Forschungsschiffahrt im Deutschen Schiffahrtsmuseum

Der Wissenschaftsrat beurteilt den Aufbau einer Abteilung für Forschungsschiffahrt sehr positiv. Gerade die Zusammenarbeit von AWI und Deutschem Schiffahrtsmuseum (DSM) bietet ideale Voraussetzungen für die Einrichtung eines solchen Museumsbereiches.

Der Wissenschaftsrat hält den geplanten Anbau für angemessen und notwendig. Er bittet Bund und Länder, baldmöglichst die finanziellen Voraussetzungen für die Realisierung des geplanten Anbaus zu schaffen.

f) Zusammenfassende Beurteilung

Mit der Ansiedlung des AWI und den seither entstandenen, vielfältigen wissenschaftlichen Aktivitäten mit Bezug zur Meeresforschung in der Universität ist in Bremen seit Ende der siebziger Jahre relativ rasch ein großes Forschungspotential entstanden, das Bremerhaven/Bremen zu dem neben Kiel und Hamburg bedeutendsten Schwerpunkt in der deutschen Meeresforschung werden ließ.

Dem AWI ist es nicht nur gelungen, in relativ kurzer Zeit eine leistungsfähige Logistik für die Polarforschung der Bundesrepublik Deutschland aufzubauen, sondern es hat sich auch, indem es sich zunächst auf die Erforschung der eisbedeckten und eisnahen Teile des Weddellmeeres konzentrierte, internationale Anerkennung erworben. Der Wissenschaftsrat befürwortet die Pläne des AWI, die Antarktisforschung um eine komplementäre Arktisforschung zu ergänzen, da dieser insbesondere im Zusammenhang mit den wichtigsten globalen Forschungsprogrammen der nächsten Jahre große Bedeutung zukommt.

Der Aufbau meereskundlich orientierter Natur- und Geowissenschaften in der Universität Bremen hat zu ersten Schwerpunktsetzungen und auch schon zu anerkannten Forschungserfolgen geführt. Der weitere Ausbau der marinen Geowissenschaften, der physikalischen Ozeanographie sowie der Erdfernerkundung ist geeignet, der Bremer Universität ein besonderes Profil in der Meeresforschung zu geben. Eine ergänzende eingeeengte Ausrichtung auf die Meeresbiologie

kann der Wissenschaftsrat dagegen nicht empfehlen. Er spricht sich statt dessen dafür aus, die personelle Ausstattung in der Biologie, insbesondere in der Molekularbiologie, zu verbessern und auf dieser Grundlage auch in der Meeresbiologie Schwerpunkte zu setzen.

Die biologische Erforschung der Tiefsee und des offenen Ozeans gehört nach Auffassung des Wissenschaftsrates zu den Arbeitsgebieten, denen sich die deutsche Meeresforschung in den kommenden Jahren mit Vorrang zuwenden sollte. Er spricht sich daher dafür aus, ein Max-Planck-Institut für Hochseebiologie zu errichten.

Der geplante Aufbau einer Abteilung für Forschungsschiffahrt im Deutschen Schiffahrtsmuseum (DSM) wird vom Wissenschaftsrat ebenfalls befürwortet. Gerade die Zusammenarbeit von AWI und DSM bietet ideale Voraussetzungen für die Einrichtung einer solchen Abteilung. Der Wissenschaftsrat bittet Bund und Länder, baldmöglichst die finanziellen Voraussetzungen für die Realisierung des geplanten Anbaus zu schaffen.

Stellungnahme
zur Förderung der Meeresforschung
in den norddeutschen Ländern

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
B.IV. Institut für Chemie und Biologie des Meeres sowie Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umwelt- forschung in Oldenburg/Wilhelmshaven	2
IV.1. Ausgangslage	2
a) Institut für Chemie und Biologie des Meeres	3
b) Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umweltforschung	8
c) Raumbedarf und apparative Ausstattung	18
d) Finanzierung	21
e) Standort	21
f) Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen	22
IV.2. Stellungnahme	22
a) Zur Situation der Meeresforschung in Oldenburg/Wilhelmshaven	22
b) Zur Errichtung eines Instituts für Chemie und Biologie des Meeres	24
c) Zur Gründung eines Zentrums für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umweltforschung	26
d) Zusammenfassende Beurteilung	29
Anhang 1: Personalbestand in der Meeresforschung der am ICBM/Terramare direkt beteiligten Einrichtungen	31
Anhang 2: Personalbestand in der Meeresforschung der nicht direkt am ICBM/Terramare beteiligten Einrichtungen	33
Anhang 3: Drittmittelaufkommen 1987/88 der am Terramare- Zentrum beteiligten Einrichtungen	38
Anhang 4: Überblick über bereits bestehende und im Terra- mare-Zentrum zu intensivierende Zusammenarbeit mit Einrichtungen der Meeresforschung außerhalb Niedersachsens	40

B.IV. Institut für Chemie und Biologie des Meeres sowie
Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umwelt-
forschung in Oldenburg/Wilhelmshaven

IV.1. Ausgangslage

Der Wissenschaftsrat nahm erstmals 1978 Stellung zu Planungen des Landes Niedersachsen für ein Forschungsinstitut für Küstenbiologie in Wilhelmshaven¹⁾. Damals konnte einer Errichtung auf der Grundlage des Projektvorschlags und der geplanten Organisationsform nicht zugestimmt werden. Der Wissenschaftsrat empfahl dem Land, in enger Zusammenarbeit mit einer oder mehreren Hochschulen die Förderungsmöglichkeiten für Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Küsten- und Meeresforschung verstärkt weiterzuverfolgen.

Der Niedersächsische Minister für Wissenschaft und Kunst berief 1985 die mit der Meeresforschung befaßten leitenden Wissenschaftler sowie Vertreter der niedersächsischen Forschungseinrichtungen und Wirtschaftsunternehmen in die "Koordinierungskonferenz Meeresforschung-Meerestechnik". Diese schlug im April 1986 vor, die bereits in Wilhelmshaven ansässigen Meeresforschungsinstitute, die südniedersächsische Forschungseinrichtungen mit den Schwerpunkten Meeresforschung und Meerestechnologie sowie, als Neugründung, das Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM) der Universität Oldenburg am Standort Wilhelmshaven unter dem koordinierenden "Dach" eines Meeresforschungszentrums (Terramare-Zentrum) zusammenzuschließen, um "der

¹⁾ Vgl. Wissenschaftsrat: Empfehlung zur Errichtung eines niedersächsischen Forschungsinstituts für Küstenbiologie in Wilhelmshaven. In: Empfehlungen und Stellungnahmen 1978. Köln 1979. S. 20 ff.

Meeresforschung in Niedersachsen einen über die Grenzen des Landes hinaus wirkenden interdisziplinären Rahmen zu geben."

Die Universität Oldenburg schloß vor diesem Hintergrund im Juli 1986 einen Kooperationsvertrag mit dem Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung zur Förderung der Zusammenarbeit in Forschung und Lehre. Im Juli 1987 genehmigte das Land die Errichtung des ICBM. Das Terra-mare-Zentrum befindet sich derzeit in der Konzeptphase.

a) Institut für Chemie und Biologie des Meeres

Aufgaben und Ziele

Aufgabe des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM) soll die interdisziplinäre Erforschung von chemischen (organisch und anorganisch geochemischen) und biologischen (geobiologischen, biochemischen und paläo-mikrobiologischen) Prozessen und ihren Wechselwirkungen in rezenten und fossilen Meeren und Küstengebieten sein. Die Grundlagen dieser Forschungsgebiete sollen in der Lehre an der Universität Oldenburg vermittelt werden.

Als Forschungsfelder werden genannt:

- Untersuchungen zur Bildung hochkomplexer Strukturen in Meerwasser und Ablagerungen sowie deren Eigenschaften als Medien für Materieflüsse und geochemische bzw. biochemische Reaktionen.

- Erforschung von Strukturen und Leistungen einzelner Elemente mariner Ökosysteme für das Gesamtökosystem und darüber hinaus für die globale Ökologie. Erforschung biokatalysierter Stoffkreisläufe in Flachmeeren und Küstengebieten unter Bilanzierung und Erfassung der biologischen, im wesentlichen mikrobiologischen Steuerungsmechanismen. Aufstellung der Bilanzen für die rezenten Kreisläufe und Erfassung der Wechselbeziehungen der gegenwärtigen Biosphäre mit den Produkten der erdgeschichtlich vergangenen Biosphären.
- Biologische Rohstoff- und Lagerstättenforschung, Untersuchungen zur Lagerstättenogenese und biotechnologischen Gewinnung wichtiger Substanzen aus dem Meer.
- Erforschung der marinen Umwelt insbesondere im Küsten- und Flachmeerbereich, Entwicklung von Grundlagen zur Kontrolle und Verifizierung von Erkenntnissen (z.B. durch Fernerkundungssysteme).

Organisation

Das ICBM wurde vom Niedersächsischen Minister für Wissenschaft und Kunst als gemeinsame Einrichtung der Fachbereiche Biologie, Physik, Chemie und Mathematik gemäß § 103 NHG genehmigt. Es ist geplant, für das ICBM einen Wissenschaftlichen Beirat zu schaffen, in dem neben deutschen auch ausländische Wissenschaftler vertreten sein sollen.

Der Organisationsplan (siehe auch Übersicht 1) weist drei wissenschaftliche Abteilungen aus:

- Abteilung I Geochemie des Meeres und der Meeresablagerungen
- Abteilung II Meeresbiologie/Biochemie und Paläomikrobiologie
- Abteilung III Mikrobiologische Rohstoff-Forschung/Mikrophysik

Übersicht 1: Organisationsplan des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres (ICBM) der Universität Oldenburg in Wilhelmshaven

Vorstand

Geschäftsführender Leiter

Wissenschaftliche Abteilungen

I.	II.	III.
Geochemie des Meeres und der Meeresab- lagerungen	Meeresbiologie, Biochemie und Paläomikrobiologie	Mikrobiologische Rohstoff-Forschung Mikrophysik

Wissenschaftlicher Beirat
Vertreter nationaler und internationaler Institutionen

Personalausstattung

Der Aufbau des Instituts hat mit sechs bereits an der Universität Oldenburg beschäftigten Professoren begonnen, die dem ICBM in Doppelmitgliedschaft angehören. Mit der Bereitstellung von zwei Stellen des wissenschaftlichen Dienstes und zwei Stellen des technischen Dienstes, die speziell für das ICBM vorgesehen sind, wird dieser "Nukleus" ergänzt. Insgesamt sind 34 Stellen geplant (siehe Übersicht 2). Die Berufung der ersten Professoren ist für 1988 vorgesehen. Es ist geplant, in den drei Abteilungen folgende Stellen für wissenschaftliches Personal neu zu schaffen:

Abteilung I	2 C4/C3 4 BAT IIa
Abteilung II	1 C4/C3 1 A13 2 BAT IIa
Abteilung III	2 C4/C3 1 C2 3 BAT IIa.

b) Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und marine Umweltforschung

Aufgaben und Ziele

Das Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und marine Umweltforschung (Terramare-Zentrum) soll als zentrale, interdisziplinäre Einrichtung des Landes Niedersachsen die Erforschung der Geschichte, Struktur und Dynamik der Flachmeere und Küsten einschließlich ihres geologischen Untergrundes übernehmen. Hierzu ist eine thematische und organisatorische Verzahnung von Projekten der geologischen, geobiologischen, geochemischen und ingenieurtechnischen Meeresforschung, Meeresforschungstechnik sowie Teilbereichen der Biotechnologie vorgesehen.

Im einzelnen soll das Zentrum

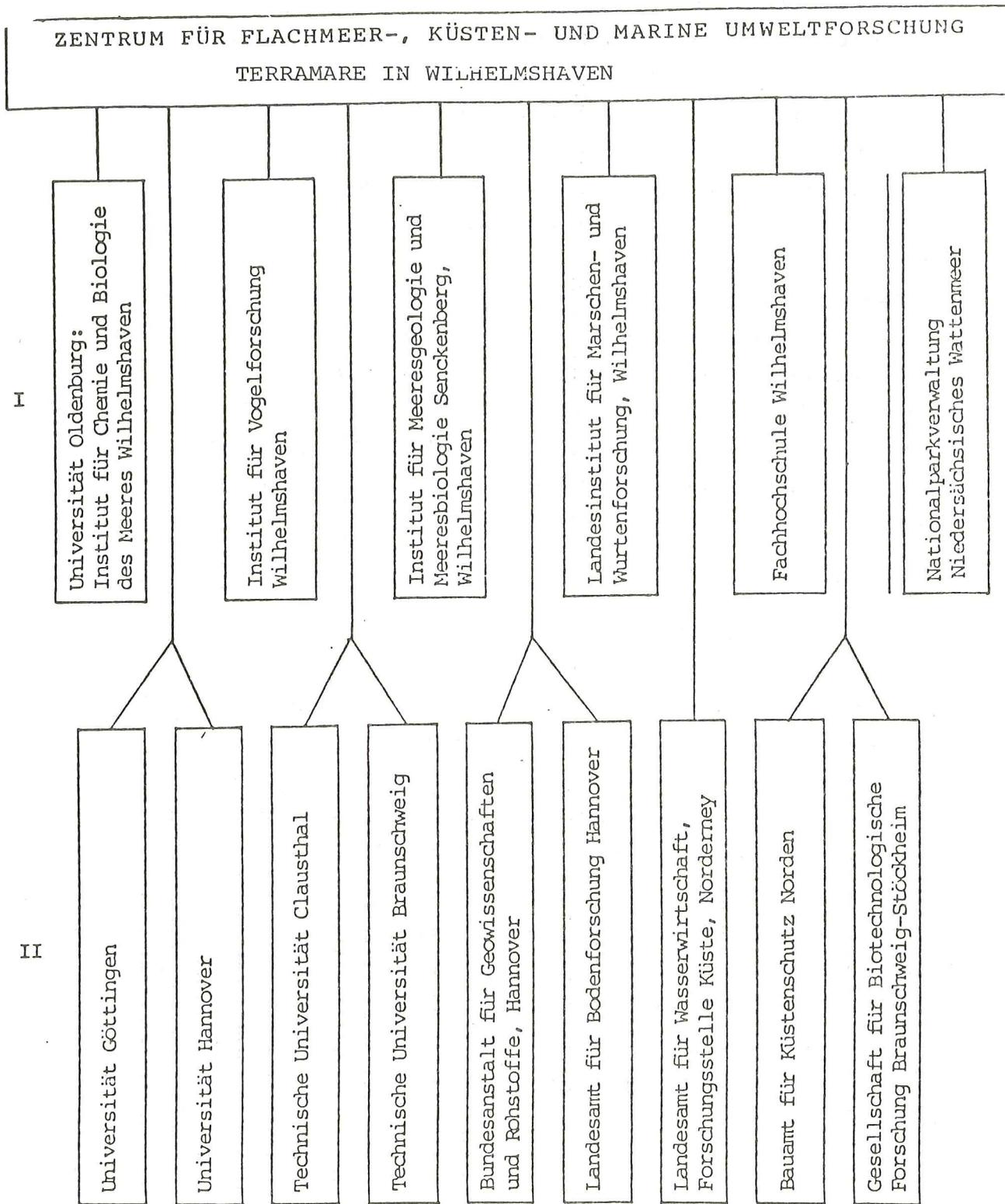
- als Forum für eine interdisziplinäre, einrichtungsübergreifende meereswissenschaftliche Diskussion dienen,
- hieraus Rahmenpläne für die Meeresforschungsaktivitäten der beteiligten Einrichtungen aufstellen und fort-schreiben, übergreifende Forschungsvorhaben konzi-pieren und betreuen, Ergebnisse zusammenführen und dokumentieren,
- Meeresforschungstechniken und -methoden, die für die Forschungsvorhaben notwendig sind, erarbeiten oder verbessern, ggf. auch vermarkten,
- Aus-, Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen der beteiligten Einrichtungen für den meereswissenschaftlichen Nachwuchs unterstützen und durch zentrale Veranstaltungen (z.B. Graduiertenkollegs) ergänzen,
- Laborflächen und weitere Arbeitsmöglichkeiten für Dritt-mittelpersonal bereitstellen,

- Laborflächen und weitere Arbeitsmöglichkeiten für Gastforscher anbieten,
- größere betriebliche Einbauten und größere Geräte (z.B. DV-Anlagen, schwimmendes Gerät, Massenspektrometrie und Elektronenmikroskopie) zur gemeinsamen Nutzung und zur Vermeidung von Mehrfachbeschaffungen vorhalten,
- Teilbibliotheken der Meeresforschung der beteiligten Einrichtungen zu einer zentralen Bibliothek zusammenführen und betreuen,
- Anlaufstelle für die internationale Zusammenarbeit niedersächsischer Meeresforscher auf den Gebieten Küsten-, Flachmeer- und Meeresumweltforschung sein. Hierzu soll es insbesondere die Sekretariate für die Koordination und Abwicklung multinationaler Wattforschung aufnehmen (z.B. das Internationale Wattenmeer-Sekretariat und das zu planende Sekretariat EUROWATT).

Vorhandene und geplante Einrichtungen

Das Konzept sieht ein gemeinsames Zentrum für die in der Flachmeer-, Küsten- und Meeresumweltforschung tätigen wissenschaftlichen Einrichtungen Niedersachsens in Wilhelmshaven vor. Eine gemeinsame Rahmenplanung soll die Forschungsaktivitäten bündeln und koordinieren, der Betrieb einer gemeinsamen wissenschaftlich-technischen Infrastruktur soll deren effiziente Auslastung gewährleisten. Die Eigenständigkeit der bereits bestehenden Einrichtungen soll unter diesen Rahmenbedingungen gewahrt bleiben. Die am Terramare-Zentrum beteiligten Einrichtungen sind in Übersicht 3 dargestellt. Einzige Neugründung ist das ICBM der Universität Oldenburg.

Übersicht 3: Am Terramare-Zentrum beteiligte Einrichtungen
(I: am Standort Wilhelmshaven, II: in entfernterer Lage)



Quelle: Konzept für ein Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und
Marine Umweltforschung in Wilhelmshaven, März 1987.

Für die einzelnen Einrichtungen werden als wichtigste Aufgabenfelder genannt:

- Senckenberg am Meer Wilhelmshaven

Untersuchung von dynamischen Prozessen, Transgressionsmechanismen, Ablagerungs- und Umlagerungsformen, Fragen der Umweltbedeutung des Meeresspiegelanstieges für den Flachmeer- und Küstenraum, paläogeographische Rekonstruktionen, mineralogische und geochemische Untersuchung mariner, brackischer und limnischer Sedimente, Entwicklung von Ichnofazies-Modellen, Untersuchung bioturbater Gefüge, Makrobenthosuntersuchungen hinsichtlich produktionsbiologischer und populationsdynamischer Aspekte sowie anthropogener Einflüsse.

- Institut für Chemie und Biologie des Meeres der Universität Oldenburg

Untersuchung des chemischen Stoffbestandes des Meerwassers und seiner Wechselwirkung mit dem Sediment, der biogenen Materie und der Atmosphäre, experimentelle Untersuchungen biosedimentärer Prozesse mit dem Schwerpunkt der marinen Mikrobiologie und Paläomikrobiologie, Möglichkeiten naturnaher Biotechnologien sowie Ingenieurbio-logie des Flachstmeerbereiches und der Küstendynamik, Untersuchung biogener Rohstoffgenese, Biogeophysik mariner Systeme mit komplexer Geometrie (Verbund experimenteller und theoretischer Methoden der Geomikrobiologie, Biogeochemie, Festkörper-, Fraktal- und Clusterphysik), Verfolgung chemischer Stoffe in Ablagerungs- und Lebensräumen, Synergismus-Fragen, in situ-Meßtechniken mit Situationsanalysen.

- Forschungseinrichtungen an der Universität Oldenburg außerhalb des ICBM

Laserfernerkundung des Meeres, besonders von Plankton und Schadstofferkennung im Küstenbereich, biologischer Ölabbau, Funktionen der Biota im natürlichen und anthropologischen Stoffkreislauf des Wattenmeeres.

- Niedersächsisches Landesinstitut für Marschen- und Wurtenforschung Wilhelmshaven

Forschungen zur Entwicklungsgeschichte der Küstenlandschaft, vor allem der Marsch, Ausbau der Datierungsmöglichkeiten für die Meeresspiegelbewegungen, paläo-ökologische Untersuchungen, vor allem der Vegetations- und Umweltverhältnisse prähistorischer Marschsiedlungen.

- Fachhochschule Wilhelmshaven

Erprobung und Weiterentwicklung von Geräten und Anlagen zur Meeres- und Umwelttechnik, zur Meßwerterfassung und -verarbeitung einschließlich der Nutzung von Datenverarbeitungsanlagen, Sonarforschung.

- Institut für Vogelforschung Wilhelmshaven

Untersuchung der Populationsdynamik von Seevögelbeständen, der Rolle der See- und Wattvögel in der Ökosystemforschung und der Umweltproblematik.

- Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Wilhelmshaven

Erarbeitung von Konzepten für Schutz-, Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen, Koordinierung der Forschungsvorhaben, Erarbeitung von Vorschlägen für die Änderung oder Neuabgrenzung der Zonierung, Öffentlichkeitsarbeit einschließlich Einrichtung und Gestaltung von Informationszentren.

- Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung/Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

Kartierung der Lockersedimente und des Untergrundes des Flachmeeres, der Marschen, Watten und Inseln im deutschen Nordseesektor mit dem Ziel der Aufnahme des geologischen Stoffbestandes, der Ablagerungsformen und Ablagerungsprozesse, Anknüpfung geologischer Daten zum Säkularanstieg des Meeresspiegels an moderne Pegelregistrierungen, Untersuchung der Sandtransportvorgänge in den Seegaten und deren Gezeitendeltas.

- Institute der Universität Hannover

- o Franzius-Institut für Wasserbau und Küsteningenieurwesen

Tidemechanismen im Küstenvorfeld, in Ästuarien und Flüssen, Sediment- und Schwebstofftransportvorgänge, Wärme- und Schadstoffausbreitung, Grundlagen der Wellentheorie, Seegangsmessung und -analyse in der Natur sowie Simulation im hydraulischen Modell, Wellenunruhe im Küstenvorfeld (Flachwassereinflüsse) und in Häfen, Seegang und Transportprozesse im Küstenbereich, Belastungen und Bemessungen von Wellenschutzbauwerken, Einsatz geotextiler Filter, morphologische Stabilitätsuntersuchungen im Küstenvorfeld, Vorlandbildung.

- o Institut für Grundbau, Bodenmechanik und Energiewasserbau

Seegangserzeugte Beanspruchung von Böden.

- o Institut für Strömungsmechanik und elektronisches Rechnen im Bauwesen

Numerische Modellierung von Tideabläufen, Transportprozessen (einschließlich Sediment und Schlick) und Wellenausbreitung.

- Universität Göttingen

Sedimentologie, Wechselbeziehungen Sediment/Organismen, Rekonstruktion des globalen Klimas und der Meeresspiegelschwankungen für die letzten 1 Million Jahre, Aktuogeologie, Geochemie.

- TU Braunschweig

Küstenbau, Forschungen über die Auswirkungen der Wellenkräfte auf Küstenschutzbauwerke, Deiche u.ä., Sturmflutforschungen, Säkularänderungen der Tidemechanismen, Entstehung von Dünen und Riffen.

- TU Clausthal

Exploration und Bewertung mariner Rohstoffe, geochemische Prozesse der marinen Erzbildung, rohstofforientierte Meerestechnik.

- Niedersächsisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Forschungsstelle Küste

Geologie und Bodenmechanik, historisch-morphologische Untersuchungen, Vermessung und Kartographie, Hydrometrie, Ökologie, Küsten- und Inselfchutz.

- Bauamt für Küstenschutz Norden

Dünenverbau, Vorlandschaffung und -pflege, Küstenbau.

- Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH, Braunschweig

Produktorientierte Biotechnologie mit marinen Mikroorganismen mit dem Ziel der Isolierung und Herstellung von biologischen Stoffen wie Enzymen, Polysacchariden, Peptiden und anderen Metaboliten; Mechanismen der Adhäsion, Aggregation und Mattenbildung durch Mikroorganismen.

Als Forschungsverbundprojekte weist das Terramare-Konzept aus:

Themenfelder	Zusammenarbeitende Institutionen
<ul style="list-style-type: none">- Geologie des Untergrundes- Quartäre und holozäne Entwicklung der Küsten und Flachmeere- Sedimentäre und biosedimentäre Prozesse- Gesamtanalyse des Auftauch- und Übergangsbereiches- Akkumulation von Rohstoffen- Naturnahe Methoden des Küstenschutzes- Marine Umweltforschung	NLfB/BGR, MW ¹⁾ MW, NLfB, SaM, TUBs ICBM, SaM, UGö, UH, NLfB, GBF, TUBs ICBM, SaM, MW, IfV, NPNW, LfW, BfK, UOl TUCl, NLfB, ICBM, BGR FHS, NPNW, LfW, BfK, TUBs, UH, ICBM ICBM, SaM, IfV, NPNW, LfW, FHS, UOl

¹⁾ Erläuterung der Abkürzungen siehe Anhang 1 zur gesamten Stellungnahme.

Organisation

Eine Rechtsform wurde für das Zentrum noch nicht gewählt.

Das vorläufige Organisationsschema (siehe Übersicht 4) sieht als Organe des Zentrums vor:

- Mitgliederversammlung
- Kuratorium
- Geschäftsführung
- Wissenschaftlicher Beirat

Der Betrieb des Zentrums und die Nutzung der Infrastruktureinrichtungen sollen zwischen den Trägern des Zentrums im Grundsatz vertraglich geregelt werden. Über die einzelne Nutzung entscheidet das zu bildende Leitungsgremium des Zentrums, unter Berücksichtigung der gemeinsamen Rahmenplanung und unter Beteiligung der für das Zentrum vorgesehenen Fachkoordinatoren.

Übersicht 4: Organisationsschema des Terramare-Zentrums mit seinen Mitgliederinstitutionen und zentralen Einrichtungen

ORGANE	ZENTRALE FUNKTIONEN	MITGLIEDER
KURATORIUM	Projekträger Forschungsprogramme, wiss. Berichte, Öffentlichkeitsarbeit	Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt/M.: Abt. für Meeresgeologie und Meeresbiologie "Senckenberg am Meer" Wilhelmshaven
GESCHÄFTS- FÜHRUNG	Tagungen, Kommunikation nationale und inter- nationale Beziehungen Datenkopfstation, EDV Gastforschung, Kurse Bibliothek	Universität Oldenburg: Institut für Chemie und Biologie des Meeres (ICEM) Wilhelmshaven Niedersächsisches Landes- institut für Marschen- und Wurtenforschung Wilhelmshaven
WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT	Informationszentrum Schiffszeiten, -charter, -einsatzkoordinierung Wiss.-technische Ange- legenheiten und Koordi- nierung Betriebstechnische und Allgemeine Dienste	Gesellschaft für Biotechnologische Forschung Braun- schweig-Stöckheim Landesamt für Wasser- wirtschaft Forschungs- stelle Küste Norderney Bauamt für Küstenschutz Norden
MITGLIEDER- VERSAMMLUNG	Finanzen und Rechnungs- wesen Personal- und Rechts- angelegenheiten	Fachhochschule Wilhelmshaven Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Wilhelmshaven

Quelle: Konzept für ein Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umweltforschung in Wilhelmshaven, März 1987

Personelle Ausstattung

Für die zentralen Funktionen des Zentrums sind neun Personalstellen vorgesehen und zwar

- 3 Stellen für wissenschaftliche Dienstleistungen für alle am Terramare-Zentrum beteiligten Institutionen (Fachkoordinatoren),
- 1,5 Stellen für Verwaltungs- und Sekretariatsaufgaben,
- 1,5 Stellen für technische Dienste in der Dokumentation, Bibliothek und Datenverarbeitung sowie
- 3 Stellen für technische Dienste in der Entwicklung von Meeresforschungstechnik und für die Wartung des gemeinsamen Gerätepools.

Die Besetzung dieser Stellen soll nach Vorstellung der beteiligten Einrichtungen im Zeitraum 1988-1992 vorgenommen werden.

Da die Eigenständigkeit der am Terramare-Zentrum beteiligten Einrichtungen erhalten bleiben soll, werden von diesen nur bestimmte Anteile des jeweiligen Stellenbestands für Aufgaben der Forschung unter den Zielen des Zentrums eingebracht (siehe Anhang 1 und 2).

c) Raumbedarf und apparative Ausstattung

Insgesamt sind ca. 4.000 m² HNF für das ICBM geplant.

Als räumliche Ausstattung sind vorgesehen:

- Labor- und Theorieräume für die Abteilungen I - III.
- Gastforscherlabor- und Theorieräume sowie Gästeunterkünfte für Wissenschaftler geologischer, biologischer, geochemischer und ingenieurbioologischer Fachrichtungen in Wilhelmshaven (zu erwarten sind aufgrund des bisherigen Stands der Verhandlungen Mitglieder der Universität Oldenburg sowie Gäste aus Göttingen, Hannover, Braunschweig, Clausthal-Zellerfeld u.a. Standorten).
- Hörsaal, Seminarräume, Übungsräume und Praktikumslabore für die Lehre.
- Fachschafts- und Sozialräume.
- Studentenunterkünfte.
- Bibliothek, Werkstätten, Außenanlagen.

Für die gemeinsame wissenschaftlich-technische Infrastruktur des Terramare-Zentrums weist das Konzept zusätzlich zum Raumprogramm des ICBM aus:

- 900 qm Laborräume und weitere Arbeitsmöglichkeiten für Drittmittelpersonal sowie für Gastforschung
- 150 qm Büroräume für Forschungsplanung und Verwaltung des Zentrums,
- 350 qm Räume für Kommunikation (Datenverarbeitung, Dokumentation, zentrale Bibliothek, Seminare, Tagungen, Kurse und Konferenzen),
- 580 qm Werkstätten für die Bedürfnisse des Betriebs der gemeinsam genutzten größeren Geräte, Instrumentensysteme und Labors sowie zur Erarbeitung und Verbesserung von Geräten für meereskundliche Forschungen,
- 220 qm Lagerräume für gemeinsam genutztes Gerät und Sammlungen.

Die im Raumbedarfsplan genannten Flächen sollen vom Zentrum vorgehalten und verwaltet werden. Das Zentrum stellt diese Flächen seinen Mitgliedern und kooperierenden Einrichtungen zeitlich begrenzt zur Verfügung.

Als Bausumme für das ICBM wurden 24 Millionen DM genannt. Hinzu kommen folgende Investitionen für die Grundausstattung:

- Geräte der chemischen, biochemischen, biologischen und mikrophysikalischen Analytik	etwa 4,9 Mio DM
- GC-MS-System incl. Kälttrennung	2,5 Mio DM
- Flachbodenschiff	2,5 Mio DM
- Datenverarbeitungs-Ausstattung	5,0 Mio DM
<hr/>	
S u m m e	14,9 Mio DM

Für die Rechneranlage sind geplant:

- 1 Rechner Standort RZ Oldenburg mit Anschluß an den Großrechner der Universität mit graphikfähiger Standleitung nach WHV (64 kBaud)
- Graphikfähige Terminals (3279) an jedem Arbeitsplatz
- Drucker und Plotter in WHV und auf dem Schiff
- Tragbare Hochleistungs-PC (z.B. Compaq 286) mit Koax-Anschluß, 3278-Emulationskarte, Platte und tape-backup.
- Cluster-Controller in WHV und auf dem Schiff (dort mit Funkübertragung). (Küstennahe Richtfunkstrecke oder UKW-Funkverbindung).
- Bildverarbeitung, Graphik, Kartenerstellung und Ausstattung.

Außerdem soll die in der jetzigen Meeresstation der Universität Oldenburg in Wilhelmshaven vorhandene Ausstattung in das ICBM/Terramare übernommen werden.

d) Finanzierung

Im Zeitraum von 1988 bis 1993 will das Land vorbehaltlich einer abschließenden Entscheidung über das endgültige Aufbaukonzept ICBM/Terramare 40 Millionen DM aus Mitteln des Niedersächsischen Vorab der Stiftung Volkswagenwerk für Investitionen zur Verfügung stellen. Diese Mittel sollen vorrangig für Bauinvestitionen eingesetzt werden. Die Ergänzungsausstattung soll durch Drittmittelanträge aus Projektfördermitteln des BMFT und der DFG beschafft werden.

Nach dem fünfjährigen Aufbauzeitraum ist die Finanzierung des ICBM/Terramare aus dem Haushalt des Niedersächsischen Ministers für Wissenschaft und Kunst vorgesehen. Eine eventuelle finanzielle Beteiligung des Senckenberg-Instituts wird noch geklärt.

Die Aufnahme des Terramare-Zentrums in die Blaue Liste wird laut Konzept angestrebt.

Das 1987/88 erbrachte Drittmittelaufkommen der am Terramare-Zentrum beteiligten Einrichtungen ist in Anlage 3 dargestellt.

e) Standort

Das ICBM soll in einem Neubau mit dem Terramare-Zentrum zusammengeführt werden. Hierfür stehen alternativ zwei im Eigentum des Landes stehende Grundstücke auf der Schleusen-

insel in Wilhelmshaven zur Diskussion, die beide in unmittelbarer Nähe des Senckenberg-Instituts liegen und den Forschungsschiffen einen schleusungsfreien Ansteuerungsweg ermöglichen.

f) Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen

Neben den unmittelbar an der Gründung des Zentrums beteiligten Einrichtungen haben folgende Institute der Universität Göttingen eine Kooperation mit Terramare angeboten:

- Institut für Geologie und Dynamik der Lithosphäre;
- Geochemisches Institut;
- Geologisches Institut, Sediment-Geologie.

Das Zentrum soll jedoch nicht nur die Kooperation unter den niedersächsischen Meeresforschungs-Einrichtungen fördern, sondern auch die Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit mit anderen Wissenschaftlern des In- und Auslandes verbessern. Einrichtungen außerhalb Niedersachsens, mit denen bereits eine Zusammenarbeit besteht, sind in Anhang 4 aufgeführt.

IV.2. Stellungnahme

a) Zur Situation der Meeresforschung in Oldenburg/Wilhelmshaven

Die in der Meeresforschung tätigen Institute in Wilhelmshaven und die einschlägig arbeitenden Wissenschaftler der Universität Oldenburg konzentrieren ihre Forschungsaktivitäten geographisch auf den Küstenraum der Nordsee. Mit den Untersuchungen zur Geschichte, Struktur und Dynamik des Küstengebiets leisten sie einen wichtigen Beitrag zum besseren Verständnis sowohl der rezenten Ablagerungs- und

Umlagerungsprozesse in der Nordsee sowie deren Wechselbeziehungen mit der benthischen Organismenwelt des Meeresbodens als auch des langfristigen Geschehens im Sediment und des Ablaufs des nacheiszeitlichen Meeresspiegelanstiegs.

Die Forschungsanstalt für Meeresgeologie und Meeresbiologie "Senckenberg am Meer" und das Niedersächsische Landesinstitut für Marschen- und Wurtenforschung gewinnen durch ihre Forschungsarbeiten zur Entwicklungsgeschichte der fossil gewordenen einstmaligen marinen Lebensräume und deren Lebensgemeinschaften Erkenntnisse, die für die Verbesserung des Umwelt- und Küstenschutzes genutzt werden können. Mit ihren aktuogeologischen und paläo-ökologischen Untersuchungen unterstützen sie zugleich die Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer bei der Erarbeitung von neuen Konzepten für Schutz-, Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen im Flachmeer- und Küstengebiet.

Eine vergleichbare Unterstützung der Bemühungen um die Erhaltung des Wattenmeeres leistet auch das Institut für Vogelforschung (Vogelwarte Helgoland), das eine Außenstelle für Populationsökologie in Braunschweig, eine Außenstelle auf Helgoland und seinen Hauptsitz in Wilhelmshaven hat. Die Haupttätigkeiten der beiden Küstenstationen liegen in der Registrierung, Beschreibung und Erklärung der sehr auffälligen Zunahme der Zahl bei fast allen Seevogelarten im Bereich der Nordsee (trotz der Zunahme von Pestiziden und Schwermetallen in der Nordsee und trotz der Zunahme der Ölverschmutzung, die in letzter Zeit, wie die Vogelwarte zeigen konnte, besonders stark aufgrund der Ölbohrertätigkeit in der Nordsee erfolgte). Ein ebenso wichtiges Thema ist die Analyse der innerartlichen und zwischenartlichen Beziehungen in den großen Seevogelkolonien an der Nordsee und die Analyse des Watts als Nahrungsraum für Vögel insgesamt. Das niederländische und deutsche Wattenmeer stellt den

wichtigsten Rast- und Überwinterungsort für hocharktische Vögel dar. Mit einer Vernichtung des Watts würden die hocharktischen Gänse und Limicolenpopulationen sehr wahrscheinlich entscheidend beeinträchtigt werden.

Auch an der Universität Oldenburg werden Forschungsarbeiten von umweltpolitischer Bedeutung für das Küstengebiet durchgeführt. Zu nennen sind hier insbesondere Untersuchungen, die darauf abzielen, biologische Maßnahmen bei Ölverschmutzungen der Wattoberfläche und des Deichvorlands ergreifen zu können, Bioindikatoren für die Umweltüberwachung in den Ästuarbereichen von Elbe, Weser und Ems zu entwickeln oder den Kohlenwasserstofftransport in der Wassersäule, am Boden und im Sediment genauer als bisher zu erfassen.

b) Zur Errichtung eines Instituts für Chemie und Biologie des Meeres

Die interdisziplinäre Erforschung von biologischen, chemischen und physikalischen Prozessen und ihren Wechselwirkungen im Ästuar- und Küstengebiet erscheint sowohl unter wissenschaftlichen als auch unter umweltpolitischen Gesichtspunkten interessant und wichtig (vgl. Abschnitt A.II.3., S. 33 f.). Insbesondere die auf das Wattenmeer bezogene Ästuarforschung ist in der Bundesrepublik Deutschland bisher vernachlässigt worden. Außerdem fehlt es für das geologisch und wirtschaftlich bedeutsame Ästuar- und Küstengebiet noch weitgehend an Daten. Des weiteren ist neben biochemischer und biologischer Forschung auch die Entwicklung neuer meßtechnischer Methoden (z.B. durch die Kernphysik) für die Untersuchung von Einbringung, Transport und Verbleib organischer Stoffe im Küstensediment von Bedeutung. Daher begrüßt der Wissenschaftsrat die Initiative des Landes Niedersachsen und der Universität Oldenburg,

durch den Aufbau des ICBM zu einer Verbesserung der Forschungskapazität auf diesem Gebiet zu gelangen.

Im Kontext der vorgesehenen Maßnahmen für eine bessere Förderung der Meeresforschung in den norddeutschen Ländern nimmt das ICBM vor allem aufgrund seiner Arbeitsschwerpunkte eine besondere Stellung ein. Das ICBM sollte das Forschungsprogramm auf die Ästuar- und Wattenmeerforschung im unmittelbaren Küstenbereich, und hier vor allem auf die Biogeochemie der Sedimente, die Umweltgeochemie, die massenspektrometrische Untersuchung mariner Proben und die Erforschung der Mikroorganismen konzentrieren. Damit müßte es Aufgaben wahrnehmen, die in ähnlicher Breite und vergleichbarem Zuschnitt von keiner anderen Forschungseinrichtung in der Bundesrepublik Deutschland bearbeitet werden.

Der vorgesehenen Ansiedlung des ICBM der Universität Oldenburg in Wilhelmshaven kann der Wissenschaftsrat jedoch nicht zustimmen, da auf diese Weise das Forschungs- und Lehrpersonal der erst 1973 gegründeten Universität zu sehr zersplittert würde. Um der Universität Oldenburg ein zukunftssträchtiges Arbeitsfeld in der Meeresforschung zu sichern und ihr die Möglichkeit zu verschaffen, einen meeresbiologischen Studiengang aufzubauen, hält der Wissenschaftsrat es für erforderlich, das ICBM auf dem gleichen Gelände in Oldenburg Wechloy zu errichten, das bereits von den Naturwissenschaften genutzt wird. Das ICBM sollte als zentrale Einrichtung unter Verantwortung des Senats der Universität Oldenburg errichtet werden.

Für den geplanten Neubau erscheint eine Größenordnung von 1.350 m² Hauptnutzfläche hinreichend, aber auch erforderlich, damit die neu zu berufenden Wissenschaftler ihre Arbeit aufnehmen können. Da es sich bei der Meeresforschung um ein sehr drittmittelintensives Gebiet handelt, sollte der Neubau so geplant werden, daß auf längere Sicht unter

Aufrechterhaltung seiner vollen Funktionsfähigkeit eine Erweiterung mit geringem Aufwand möglich ist. Darüber sollte in etwa 5 bis 7 Jahren erneut beraten werden.

Die vorgesehene Ausstattung des ICBM mit Stellen für wissenschaftliches Personal hält der Wissenschaftsrat für angemessen.

c) Zur Gründung eines Zentrums für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umweltforschung

Durch die Einrichtung eines Zentrums für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umweltforschung in Wilhelmshaven wird für die in Niedersachsen angesiedelten meereskundlich orientierten Forschungseinrichtungen und Arbeitsgruppen, insbesondere für die einschlägig arbeitenden Wissenschaftler der Universität Oldenburg, eine gemeinsame wissenschaftlich-technische Infrastruktureinrichtung geschaffen. Sie dient langfristig auch einer stärkeren Zusammenfassung des meereswissenschaftlichen Potentials Niedersachsens für gemeinsame Forschungsvorhaben im marin-terrestischen Übergangsbereich.

Die Errichtung einer wissenschaftlich-technischen Infrastruktureinrichtung in Wilhelmshaven ist nach Auffassung des Wissenschaftsrates auch im Hinblick auf den Ausbau der Meeresforschung in den anderen norddeutschen Ländern sinnvoll und erforderlich¹⁾.

¹⁾ Vgl. hierzu insbesondere die Empfehlung zum Forschungs- und Technologie-Zentrum Westküste der Universität Kiel in Büsum. In: Wissenschaftsrat: Empfehlungen zum 17. Rahmenplan für den Hochschulbau 1988-1991. Köln 1987. Band 5. S. 191-199.

Nach Auffassung des Wissenschaftsrates sollte der vorgesehene Neubau möglichst in unmittelbarer Nachbarschaft zur Forschungsanstalt für Meeresgeologie und Meeresbiologie "Senckenberg am Meer" errichtet werden.

Die vom Land für das geplante Zentrum angemeldeten rund 2.200 qm Hauptnutzfläche scheinen im Vergleich zur Funktion des Zentrums überhöht. Nach Auffassung des Wissenschaftsrates erscheinen rd. 1.400 qm HNF mit folgender Raumgliederung angemessen:

- 100 qm Forschungsplanung und Verwaltung (ein Verwaltungsleiter, ein Vorzimmer, zwei wissenschaftliche Mitarbeiter, Kopierraum, Lager, Teeküche)
- 600 qm Labors und Arbeitsmöglichkeiten für Drittmittelpersonal und Gastforscher (10 Labors a 20 qm und 10 Labors a 40 qm, multifunktionell für Physik/Chemie/Biochemie eingerichtet)
- 360 qm Räume für Kommunikation (Datenverarbeitung 60 qm, Dokumentation und zentrale Bibliothek 120 qm, Vortrags- und Seminarräume: zwei Räume zu 30 qm, je einer zu 40 qm und 80 qm, durch Faltwand getrennt, so daß auch ein Vortragsraum mit 120 qm verfügbar ist)
- 250 qm Werkstätten (mechanische, feinmechanische, Schreiner-, Elektronik- und ggf. Glasbläserwerkstatt)
- 150 qm Lagerräume

I n s g e s a m t 1.460 qm.

Da das geplante Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umweltforschung zu etwa vier Fünftel als logistische Basis für die am ICBM beteiligten Wissenschaftler dienen wird, hält der Wissenschaftsrat die Investitionen zu einem weit überwiegenden Teil für mitfinanzierungsfähig nach dem HBFG.

Analog zum ICBM ist auch der Neubau für die wissenschaftlich-technische Infrastruktureinrichtung in Wilhelmshaven so zu planen, daß er unter Aufrechterhaltung seiner vollen Funktionsfähigkeit mit geringem Aufwand erweitert werden kann. Darüber sollte in etwa fünf bis sieben Jahren erneut beraten werden.

Für einen Stützpunkt an der Küste, der neben Gastwissenschaftlern auch von Hochschullehrern und Studenten anderer Hochschulen für Exkursionen genutzt werden sollte, werden Wohnmöglichkeiten für Gastwissenschaftler und Studenten als notwendig angesehen. Dafür erscheinen folgende Ansätze sinnvoll:

- 3-5 Appartements für Gastwissenschaftler und Exkursionsleiter zu je 20 qm,
- 10 Appartements/Doppelzimmer für Studenten zu je 20 qm.

Daraus ergibt sich eine Gesamtfläche von 250-300 qm, zu denen bei Ausstattung der Appartements mit Naßzellen, Teeküche und Aufenthaltsraum 50 qm hinzukommen. Insgesamt dürften daher 300-350 qm ausreichen.

Eine wesentliche Voraussetzung für erfolgreiche meereskundliche Forschungsarbeit im Küstenbereich liegt in der qualifizierten Unterstützung durch wissenschaftliches und technisches Personal. Der Wissenschaftsrat hält die vorgesehene Personalausstattung grundsätzlich für angemessen. Angesichts der veränderten Aufgabenstellung des Terramare-Zentrums als Infrastruktureinrichtung erscheint die Einrichtung von drei Stellen für Fachkoordinatoren nicht mehr erforderlich. Der Wissenschaftsrat empfiehlt jedoch, eine Stelle für einen Wissenschaftler als Leiter der Infrastruktureinrichtung zu schaffen.

Der Wissenschaftsrat hält die vorgesehene Ausstattung mit Geräten für erforderlich, um qualifizierte Forschung im Ästuar- und Küstengebiet zu ermöglichen. Er spricht sich auch für die Anschaffung eines Flachbodenschiffes aus; denn bisher fehlt ein trockenfallfähiges, flachgehendes Schiff, das insbesondere in den Teilen der Nordseeküste eingesetzt werden kann, die von Forschungsschiffen mit größerem Tiefgang nicht anfahrbar sind.

d) Zusammenfassende Beurteilung

Die in der Meeresforschung tätigen Institute in Wilhelmshaven und die einschlägig arbeitenden Wissenschaftler der Universität Oldenburg leisten mit ihren Untersuchungen zur Geschichte, Struktur und Dynamik des Küstengebiets der Nordsee einen wichtigen Beitrag zum besseren Verständnis sowohl der rezenten Ablagerungs- und Umlagerungsprozesse sowie deren Wechselbeziehungen mit der benthischen Organismenwelt als auch des langfristigen Geschehens im Sediment und des Ablaufs des nacheiszeitlichen Meeresspiegelanstiegs.

Der Wissenschaftsrat begrüßt daher die Initiative des Landes Niedersachsen und der Universität Oldenburg, durch den Aufbau des ICBM zu einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen für Ästuar- und Küstenforschung zu gelangen. Der vorgesehenen Ansiedlung des ICBM in Wilhelmshaven kann er jedoch nicht zustimmen. Um der Universität Oldenburg ein zukunfts-trächtiges Aufgabenfeld in Forschung und Lehre zu sichern, hält er es für erforderlich, das ICBM in Oldenburg anzusiedeln.

Der Wissenschaftsrat unterstützt die Schaffung einer wissenschaftlich-technischen Infrastruktureinrichtung, wie sie mit dem Zentrum für Flachmeer-, Küsten und Marine Umweltforschung in Wilhelmshaven geplant ist. Dieses erscheint geeignet, die Voraussetzungen für meereskundliche Forschungsarbeiten im marin-terrestischen Übergangsbereich zu verbessern. Nach Auffassung des Wissenschaftsrates sollte der vorgesehene Neubau möglichst in unmittelbarer Nachbarschaft zur Forschungsanstalt für Meeresgeologie und Meeresbiologie "Senckenberg am Meer" errichtet werden.

Einrichtung	Personalstell insgesamt	davon Planstellen für Hochschullehrer bzw. vergleichbare Stellen	on Wiss. Nachwuchs	davon Drittmittel-personal
<u>Fachhochschule Wilhelms-</u> <u>haven</u>	- ***	-	-	-
<u>Nationalparkverwaltung</u> <u>Nieders. Wattenmeer,</u> <u>Wilhelmshaven</u>	11	4 ; 1 x Ltd. BD A16 2 x BOR A14 1 x BR A13	-	-
<u>Nieders. Landesamt für</u> <u>Bodenforschung, Hannover</u>	3 *	2 Wiss. OR A14	-	- ****
Nachrichtlich:				
<u>Bundesanstalt für Geo-</u> <u>wissenschaften und Roh-</u> <u>stoffe, Hannover</u>	38,5	8 ; 1 x Ltd. Dir. B 2 1 x Ltd. Dir. B 1 2 x Wiss. Dir. A15 4 x Wiss. OR A14	6 ; 4 x BAT Ib 2 x BAT IIa	8 ; 2 x BAT Ib 2 x BAT IIb 1 x BAT III 1 x PAT IVb 1 x BAT Va 1 x BAT Vc/2 1 x BAT VII/2

* Bei den nicht nur Meeresforschung betreibenden Einrichtungen ohne Anteile der zentralen Infrastruktur 1 x BAT VII/2 und ohne nur sporadisch eingesetztes Personal

** Keine feste Zuordnung nur für den Bereich Meeresforschung bei den bisher erworbenen Drittmitteln; 1987 wurden 3 TA (BAT Vc) zeitweise eingesetzt.

*** Keine fest vorgegebene Zuordnung; sie erfolgt zu gegebener Zeit projektbezogen

**** 1987 sind mehrjährige Drittmittelforschungsprojekte ausgelaufen. Für 1988 sind Anträge gestellt; Bewilligungen liegen noch nicht vor

Anhang 1

Personalbestand in der Meeresforschung und -technik
der am ICBM/TERRAMARE direkt beteiligten Einrichtungen

(Januar 1988)

Einrichtung	Personalstellen insgesamt (einschl. Etatstellen für technisches Personal)	davon Planstellen für Hochschullehrer bzw. vergleichbare Stellen	davon Wiss. Nachwuchs	davon Drittmittel- personal
Universität Oldenburg (am ICBM/TERRAMARE be- teiligte bzw. Meeres- forschung betreibende Einrichtungen)	50,5 *	11 ; 8 x Prof. C4 3 x Prof. C3	10,5 ; 2 x HASS. C1 1 x AOR A14 3 x AR A13 4 x BAT IIA 1 x BAT IIA/2	21,5 ; 6 x BAT IIA 26 x BAT IIA/2 3 x BAT Vb/2 1 x BAT Vc/2 1 x BAT VIb/2
FI Senckenberg am Meer, Wilhelmshaven	32 (einschließlich Ver- waltungspersonal)	5 ; 1 x BAT I 4 x BAT Ib	2 ; 1,5 BAT IIA 0,5 BAT III	3,5 ; 2 x BAT IIA 3 x BAT IIA/2
Nieders. Landesinstitut für Marschen und Wurtten- forschung, Wilhelmshaven	3 *	1 Wiss. Dir. A15	1 BAT IIA	-- **
Institut für Vogelfor- schung - Vogelwarte Helgoland-, Wilhelmshaven	11 *	2 ; 1 x Ltd. Wiss.Dir. A16 1 x Wiss. Dir. A15	2 ; 1 x BAT Ib 1 x BAT IIA	3 ; 2 BAT IIA/2 2 BAT VIb

Quelle. Antworten des Landes Niedersachsen auf Fragen des Wissenschaftsrates vom 26.11.87
(Drs. 7956/88)

Anhang 2

Personalbestand in der Meeresforschung und -technik
 der nicht direkt am ICBM/TERRAMARE beteiligten Einrichtungen
 (Januar 1988)

Einrichtung	Personalstellen insgesamt (einschl. Etatstellen für technisches Personal)	davon Planstellen u.a. für Hochschullehrer bzw. vergleichbare Stellen (Wissenschaftler)	davon: Wiss. Nachwuchs	davon Durchschnitts- personal
<u>Bundesanstalt für Geo- wissen und Rohstoffe, Hannover</u>	38,5 *	8 ; 1 x Ltd. Dir. B 2 1 x Ltd. Dir. B 1 2 x Wiss. Dir. A15 4 x Wiss. OR A14	6 ; 1 = BAT Ib 2 = BAT Iia	8 ; 2 x BAT Ia 2 x BAT Ib 1 x BAT Ii 1 x BAT Ib 1 x BAT Ia 1 x BAT Ic/2 1 x BAT Ii/2
<u>Universität Hannover</u>	140 *	18 ; 6 x Prof. C4 4 x Prof. C3 - - - - - 2 x AD A15 2 x AOR A14 4 x BAT Ib	8 x BAT Iia/Ii	97 ; 57 x BAT Iia/Ii 26 x BAT IVa-V: TD 4 x MTL Ii VII-IX

Personalbestand in der Meeresforschung und -technik
 der nicht direkt am ICBM/TERRAVARE beteiligten Einrichtungen
 (Januar 1988)

Einrichtung	Personalstellen insgesamt (einschl. Etablierungen für technisches Personal)	davon Planstellen u.a. für Hochschullehrer bzw. vergleichbare Stellen (Wissenschaftler)	davon Wiss. Nachwuchs	davon Drittmittel- personal
<u>Technische Universität Braunschweig</u>	13 *	2 ; 1 x Prof. C4 - - - - - 1 x AOR A14	1 x AR A13	6 x BAT IIA/III
<u>Technische Universität Clausthal</u>	22 *	7 ; 2 x Prof. C4 2 x Prof. C3 2 x Prof. C2 - - - - - 1 x AH 2	1 x BAT IIA	14 ; 1 x BAT Ib 4 x BAT IIA 1 x BAT IIA/2 1 x BAT III 2 x BAT III/2 1 x BAT Vc 4 x BAT VII/VIB 1 x BAT VIB/2 1 x MLT II VIII

Personalbestand in der Meeresforschung und -technik
 der nicht direkt am ICBM/TERRAMARE beteiligten Einrichtungen
 (Januar 1988)

Einrichtung	Personalstellen insgesamt (einschl. Etablierungen für technisches Personal)	davon Planstellen u.a. für Hochschullehrer bzw. vergleichbare Stellen (Wissenschaftler)	davon Wiss. Nachwuchs	davon Drittmittel- personal
<u>Universität Göttingen</u>	4,5 *	3 ; 1 x Prof. C4 ** 1 x Prof. C3 1 x Prof. C2	-	1 x BAT IIA/2
<u>Nieders. Landesamt für Wasserwirtschaft, For- schungsstellen für Insel- u. Küstenschutz u. Forschungsstelle Küste, Norderney</u>	51	3 ; 1 x BAT Ia 2 x BAT Ib	4 ; 2 x BAT IIA 2 x BAT III	7 ; 3 x BAT IIA 1 x BAT VIb 2 x BAT Vc

Personalbestand in der Meeresforschung und -technik
der nicht direkt am ICBM/TEBBAMARE beteiligten Einrichtungen
(Januar 1988)

Einrichtung	Personalstellen insgesamt (einschl. Etablierungen für technisches Personal)	davon Planstellen u.a. für Hochschullehrer bzw. vergleichbare Stellen (Wissenschaftler)	davon Wiss. Nachwuchs	davon Drittmittel- personal
<u>Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Inst. f. Küsten- u. Binnenfischerei, Cuxhaven</u>	12,5	3 ; 1 x BAT Ib 2 x BAT I Ia	-	4,5 ; 2 x BAT I Ia/III 1 x BAT IIa/III/2 2 x BAT VIB
<u>Fachhochschule Ostfries- land, Emden</u>	2 *	1 x Prof. C3	-	-
<u>Fachhochschule Nordost- niedersachsen, Lüneburg</u>	1 * / ***	1 x Prof. C3 **		

Personalbestand in der Meeresforschung und -technik
 der nicht direkt am ICEM/TERRAMARE beteiligten Einrichtungen
 (Januar 1988)

Einrichtung	Personalstellen insgesamt	davon Planstellen u.a. davon	davon Drittmittel-
	(einschl. Etatstellen für	für Hochschullehrer	personal
	technisches Personal)	bzw. vergleichbare	
		Stellen (Wissenschaftler)	

* Bei den nicht nur Meeresforschung betreibenden Einrichtungen ohne Anteil der zentralen Infrastruktur und ohne nur sporadisch eingesetztes Personal.

** Teilweise.

*** Ohne teilweise Inanspruchnahme von Werkstättenpersonal.

Anhang 3

Drittmittelaufkommen 1987/88
 der am TERRAMARE-Zentrum beteiligten Einrichtungen
 in TDM

Einrichtung	Bewilligungen insgesamt	Bereich Meeresforschung u. -technik Darüber hinaus beantragt	Bereich Meeresforschung u. -technik Darüber hinaus beantragt	Sonstige Bereiche Darüber hinaus beantragt
Universität Oldenburg (am ICBM/TERRAMARE beteiligte bzw. Meeres- forschung betreibende Einrichtungen)	4.459	2.746	2.960 (davon Bewilligung in Aussicht ge- stellt: 2.053)	1.713
nachrichtlich: Universität Oldenburg insges. 1987	(ca. 9.400)			293
FI Senckenberg am Meer, WHV	rd. 140	rd. 140	rd. 495 (f. 3 Jahre)	-
Nieders. Landesinsti- tut für Marschen- u. Wurtenforschung, WHV	rd. 500	- *)	-	rd. 500
Übertrag:	5.099	2.886	3.455	793

...

Einrichtung	Bewilligungen insgesamt	Bereich Meeresforschung u.-technik		Sonstige Bereiche	
		Bewilligungen	Darüber hinaus beantragt	Bewilligungen	Darüber hinaus beantragt
Übertrag:	5.099	2.886	3.455	2.213	793
Institut für Vogel- forschung - Vogel- warte Helgoland -, MHV	rd. 955	rd. 955	-	-	-
Fachhochschule Wilhelmshaven	-	-*)	-	-	-
Nieders. Landesamt für Bodenforschung, Hannover	rd. 55	rd. 55**)	110	-	-
Summe:	6.109	3.911	3.565	2.213	793
=====					

*) Meeresforschung wird z.Z. ausschließlich aus Etatmitteln betrieben

***) Auslaufmittel eines mehrjährigen Forschungsprogramms (bis 30.6.1987)

Quelle: Antworten des Landes Niedersachsen auf Fragen des Wissenschaftsrates vom 26.11.87
(Drs. 7956/88)

Anhang 4

Überblick über bereits bestehende und im Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umweltforschung zu intensivierende Zusammenarbeit mit Einrichtungen der Meeresforschung außerhalb Niedersachsens:

1. national

- mit dem AWI (Kooperationsvertrag mit Universität Oldenburg)
- mit der Universität Bremen (verschiedene Fachbereiche, u.a. Marine Geowissenschaften, Botanik)
- mit der Biologischen Anstalt Helgoland (Hamburg, Sylt, Helgoland)
- mit der Universität Hamburg (verschiedene Institute, u.a. Institut für Geologie, für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft)
- mit dem Hamburger Stom- und Hafenamt (Neuwerk-Scharhörner Wattsedimentuntersuchungen)
- mit der DFVLR - Projektträgerschaften für Arbeit, Umwelt und Gesundheit
- mit dem Institut für Meereskunde Kiel
- mit der Universität Kiel
- mit dem Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer
- mit dem Forschungsinstitut Senckenberg Frankfurt
- mit zahlreichen Universitäten im Rahmen ihrer am "Senckenberg am Meer" durchgeführten Exkursionsprogramme

2. international

- mit der Universität Groningen (Kooperationsvertrag mit der Universität Oldenburg; Studentenaustausch)
- mit dem NIOZ Texel
- mit der EON-Gruppe (Modellierung des westlichen Wattenmeers)
- mit dem Twinning-Programm (Terschelling und niederländischer Teil des Dollarts) sowie weiteren internationalen Programmen, initiiert im Rahmen der Nationalparkarbeit (z.B. Stuurgroep, Waddenadviesraad)
- mit der Universität Arhus
- mit dem Bedford-Institute of Oceanography, Dartmouth
- mit dem Institute of Organic Geochemistry, Univ. Bristol
- mit dem Geologischen Diensten der Niederlande, Dänemarks, Großbritanniens
- mit der Faculté des Sciences Université de Nantes
- mit dem CNRS Marseille
- mit Instituten der CSR von Spanien
- mit Geologischen Instituten der Akad. Wiss. Polen
- mit dem H. Steinitz Interuniversity Laboratory Elat
- mit dem Marine Biology Laboratory Woods Hole, Mass.
- mit der University of Georgia, Athens
- mit dem First Institute of Oceanography, Qingdao, VR China.

Quelle: Antworten des Landes Niedersachsen zu den Fragen des Wissenschaftsrates vom 10.9.87 (Drs. 7848/87)

Stellungnahme zur Förderung der Meeresforschung in den
norddeutschen Ländern

<u>Inhalt</u>	<u>Seite</u>
B.V. Zentrum für Rohstofforientierte Meeresforschung in Clausthal	2
V.1. Ausgangslage	2
a) Aufgaben und Ziele	2
b) Organisation	3
c) Abteilungen und Arbeitsschwerpunkte	5
d) Zentrale Einrichtungen	12
e) Ausstattung und Finanzierung	12
V.2. Stellungnahme	14
a) Zur Situation der Meeresforschung in Clausthal	14
b) Zu den Aufgaben und Arbeitsschwerpunkten des Zentrums für Rohstofforientierte Meeresforschung	15
c) Zur Organisation, zum Raumbedarf und zur Ausstattung	16
d) Zusammenfassende Beurteilung	17

B.V. Zentrum für Rohstofforientierte Meeresforschung in
Clausthal

V.1. Ausgangslage

Die in dem Koordinierungskonzept "Meerestechnik und Meerestechnik in den norddeutschen Ländern" abgestimmten Schwerpunktsetzungen sehen für die TU Clausthal die Fortführung und Intensivierung der Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der rohstoffbezogenen Meeresforschung vor. Hierfür soll ein "Zentrum Rohstofforientierte Meerestechnik" eingerichtet werden, an dem sich 15 Institute bzw. Fachgebiete der Universität ganz oder teilweise beteiligen wollen.

Der Niedersächsische Minister für Wissenschaft und Kunst hat sich laut Planungskonzept grundsätzlich bereiterklärt, die Aktivitäten in Clausthal durch "Vorleistungen des Landes zu unterstützen und zu entwickeln".

a) Aufgaben und Ziele

Das Zentrum für Rohstofforientierte Meerestechnik soll primär die Aufgabe erfüllen, "neue Rohstoffquellen zu erschließen und die entsprechenden Techniken sowie Systeme für deren Exploration, Gewinnung, Aufbereitung und Weiterverarbeitung zu entwickeln". Dabei stehen Untersuchungen an festen, mineralischen Rohstoffen im Vordergrund. Die Arbeiten sollen aufzeigen, wie der künftige Bedarf an Metallen wie z.B. Mangan, Nickel, Kobalt, Zink, Silber und Platin mittel- und langfristig auch mit Hilfe des marinen Bergbaus gedeckt werden kann.

Es ist geplant, das Zentrum auch als Forum zu nutzen, in dem Wissenschaftler aus der Universität und der Wirtschaft neue Erkenntnisse, Daten, Ideen und Erfahrungen austauschen können.

b) Organisation

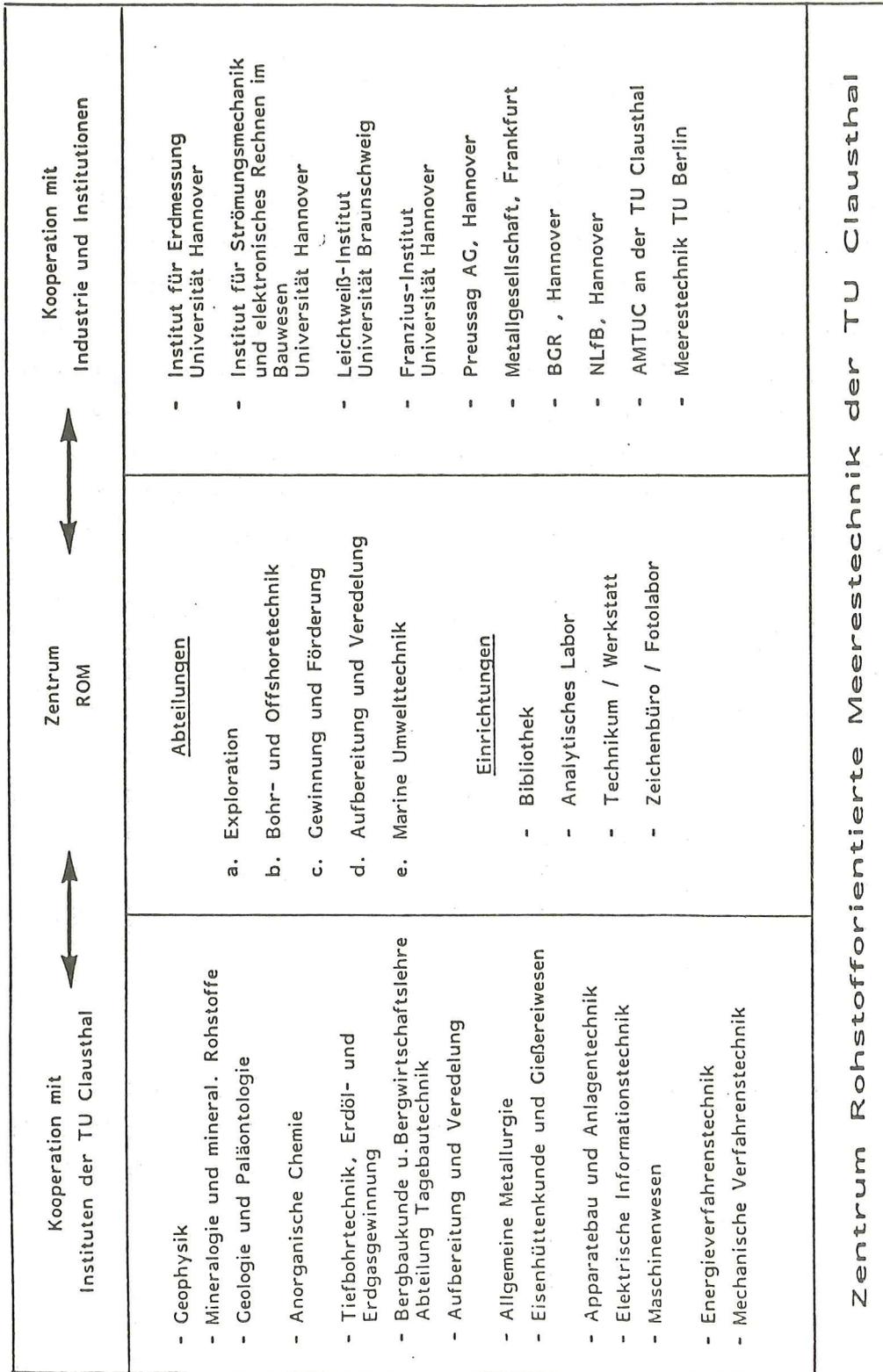
Das Zentrum für Rohstofforientierte Meerestechnik soll als gemeinsame wissenschaftliche Einrichtung der TU Clausthal (nach § 103 NHG) errichtet werden. Organe des Zentrums sind der Wissenschaftliche Beirat, der das Zentrum in wissenschaftlichen Angelegenheiten von grundsätzlicher Bedeutung sowie bei der mittelfristigen Forschungs- und Finanzplanung berät, das Kollegium, in dem alle Leiter der vorgesehenen Abteilungen stimmberechtigte Mitglieder sind und der Vorstand. Dieser wählt aus dem Kreis der Leiter der Abteilungen den Geschäftsführenden Leiter des Zentrums.

Für das Zentrum ist eine Zusammenführung von Instituten bzw. Fachgebieten der TU Clausthal in fünf Abteilungen (siehe auch Übersicht 1) vorgesehen:

- Abteilung A Marine Rohstoffe und Exploration
- Abteilung B Marine Bohrtechnik und Offshoretechnik
- Abteilung C Marine Gewinnungs- und Fördertechnik
- Abteilung D Aufbereitung und Weiterverarbeitung mariner
Rohstoffe
- Abteilung E Marine Umwelttechnik.

Die Abteilungen sollen innerhalb ihres Aufgabenspektrums selbständig arbeiten und stellen eigene Forschungsprogramme und Haushaltspläne auf. Jede Abteilung wird von einem Professor der TU Clausthal geleitet.

Übersicht 1: Organisationsschema des Zentrums



Quelle: Konzept für ein Zentrum für Rohstofforientierte Meerestechnik der TU Clausthal

c) Abteilungen und Arbeitsschwerpunkte

Abteilung A - Marine Rohstoffe und Exploration

Es sind folgende Aufgaben vorgesehen:

- Planung, Durchführung und wissenschaftliche Auswertung von rohstoffbezogenen Explorationsfahrten mit Forschungsschiffen.
- Untersuchung und Bewertung von marinen Rohstoffvorkommen; Erfassung der Metallpotentiale.
- Erforschung der Genese mariner Lagerstätten als Grundlage einer Explorationsstrategie.
- Erstellung von Lagerstättendateien als Beitrag zur Entwicklung einer Datenbank für marine Rohstoffe.
- Entwicklung von in-situ-Meßsystemen.

Als besonders wichtig wird die Erforschung der Lagerstättenverhältnisse von Rohstoffen angesehen, die fest mit dem ozeanischen Untergrund verwachsen sind (polymetallische Manganerzkrusten, Massivsulfide und Phosphorite). Der gegenwärtige Stand der Forschung und Entwicklung bei den wichtigsten marinen Rohstofftypen ist in Übersicht 2 dargestellt.

Übersicht 2: Marine Rohstofftypen und ihr Untersuchungsstand

Marine Rohstofftypen	Stand der Forschungs- und Entwicklungsphasen								
	geologische Vorerkundung	Exploration	ökonomisch-technische Bewertung	Klärung der Genese	Gewinnung und Förderung		Aufbereitung und Weiterverarbeitung	Umweltuntersuchungen	ökonomisch-technischer Abbau
					Versuchsstadium	Pilotstadium			
1. Manganknollen	●	●	◐	●	●	◐	◐	◐	◻
2. Erzschlämme	●	●	◐	◐	●	◐	◐	◐	◻
3. Manganerzkrusten	●	◐	○	◐	◻	◻	◻	◻	◻
4. Massivsulfide	●	◐	○	◐	◻	◻	○	◻	◻
5. Phosphorite (Seamount)	●	○	◻	◐	◻	◻	◻	◻	◻
6. Phosphorite (Schelf)	●	◐	◐	◐	●	○	◐	◐	◻
7. Seifenlagerstätten	●	●	●	●	●	●	●	○	●

6000m
abnehmende Wassertiefe
<50m

- durchgeführt
- ◐ teilweise durchgeführt
- erste Untersuchungen haben begonnen
- ◻ Defizite bzw. zukünftige Aktivitäten

3. 4. 5. marine Rohstoffe, die fest mit dem Untergrund verwachsen sind

Quelle: Konzept für ein "Zentrum Rohstofforientierte Meerestechnik, TU Clausthal, April 1987.

Abteilung B Marine Bohr- und Offshoretechnik

Als Aufgaben werden angegeben:

- Entwicklung eines mobilen Flachkernbohrgeräts für den Tiefsee-Einsatz mit Bohrkernspeicherung zur Beprobung von fest mit dem Meeresuntergrund verwachsenen mineralischen Rohstoffen.
- Steuerung von Bohrsträngen bei der Richtbohrtechnik.
- Komplettierung von Bohrungen mit hoher Neigung im Trägerbereich mittels Sandfilter.
- Grundlagen für die Auslegung von offshoretechnischen Strukturen bzw. Komponenten unter besonderen Umweltbedingungen.

Außerdem ist vorgesehen, daß die Wissenschaftler dieser Abteilung in abteilungsübergreifenden Gebieten, wie Navigation und Positionsbestimmung, mariner Umwelttechnik sowie mariner Gewinnungs- und Fördertechnik mitarbeiten.

Abteilung C Marine Gewinnungs- und Fördertechnik

Aufgabe der Abteilung wird die Konzeption von technischen Systemen für die Gewinnung und Förderung von Rohstoffen zur Wasseroberfläche sein. Dabei sollen die folgenden Lagerstättentypen in die Untersuchungen einbezogen werden:

- Polymetallische Erzkrusten,
- Massive Sulfiderzvorkommen,
- Manganknollen,
- Sulfiderzschlämme,
- Phosphoritvorkommen,
- Seifenlagerstätten.

Es ist vorgesehen, einzelne Gewinnungs- und Fördersysteme bis zur Produktionsreife zu entwickeln.

Abteilung D Aufbereitung und Weiterverarbeitung mariner Rohstoffe

Als Aufgaben werden genannt:

- Einsatz physikalischer und physikalisch-chemischer Methoden zur Aufbereitung polymetallischer sulfidischer und oxidischer mariner Rohstoffe.
- Entwicklung pyro- und hydrometallurgischer Verfahren zur Weiterverarbeitung der o.g. Rohstoffarten.
- Entwicklung von Verfahren zur Aufbereitung und Weiterverarbeitung von Meeresboden-Phosphoriten.

Abteilung E Marine Umwelttechnik

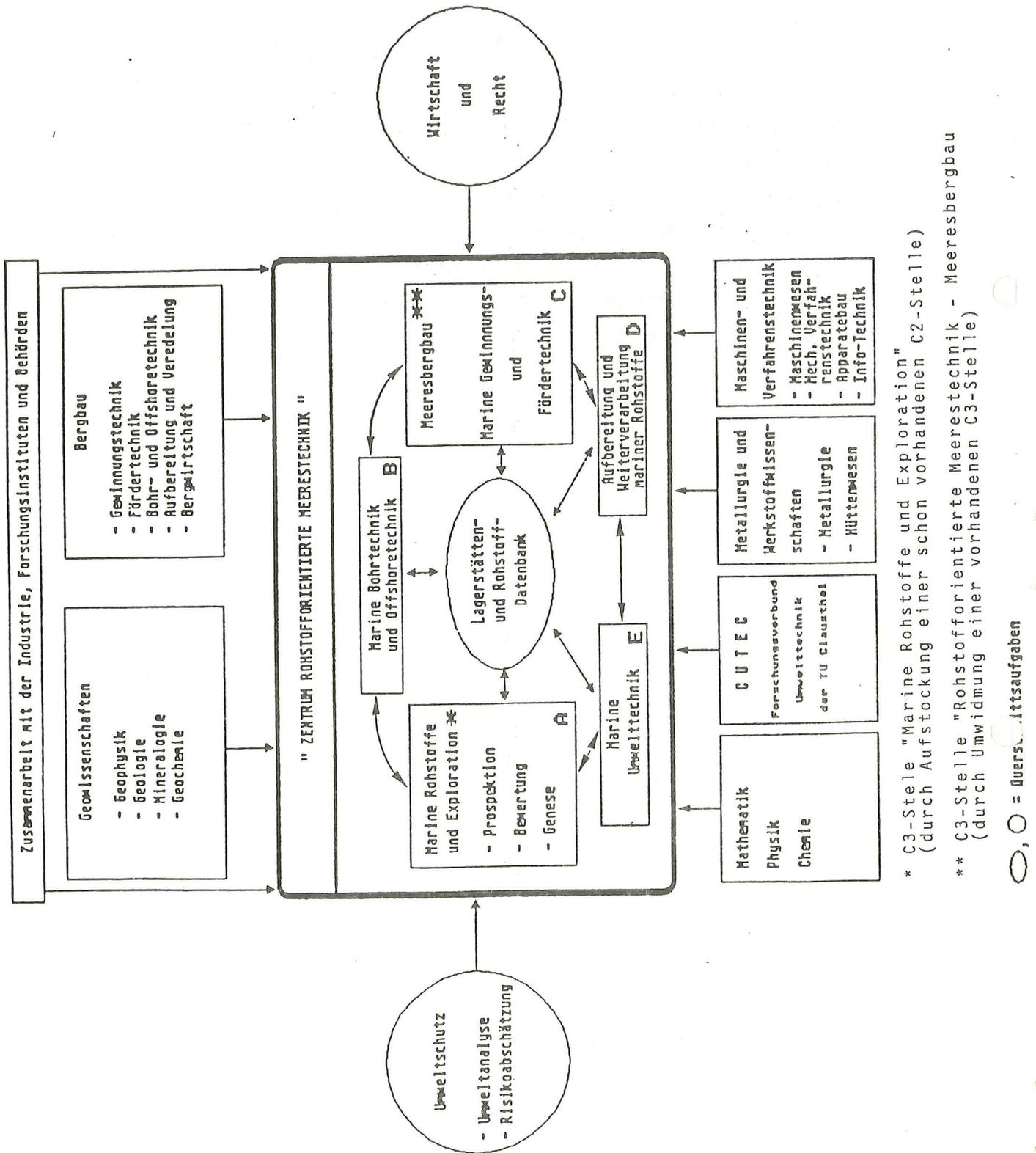
Diese Abteilung soll die im Rahmen der Exploration sowie der Gewinnung und Förderung mariner Rohstoffe anstehenden Probleme des Umweltschutzes bearbeiten. Einzelaufgaben werden sein:

- Erstellung einer Umweltanalyse unter Berücksichtigung aller umweltrelevanten Beobachtungen und Ergebnisse.
- Erfassung von Transport- und Ausbreitungsvorgängen gelöster und fester Stoffe auf dem Meeresboden und in der Wassersäule als Folge technischer Eingriffe.
- Abschätzung der Risiken für die marine Umwelt infolge anthropogener Eingriffe (Tiefseebergbau).
- Entwicklung umweltschonender Techniken für die marine Exploration.

Die fachliche Struktur des geplanten Zentrums für Rohstofforientierte Meerestechnik veranschaulicht Übersicht 3. Als Querschnittsaufgaben für die im Zentrum zusammengefaßten Einrichtungen (siehe auch Übersicht 3) nennt das Konzept:

- Untersuchungen der Abteilungen A bis D zur Umwelterfassung (Umweltanalyse) und zur Risiko-Folgenabschätzung als gemeinsamer Beitrag für die Abteilung E.
- Die Datenspeicherung und -verarbeitung vor allem zur Einrichtung einer Lagerstätten- und Rohstoff-Datenbank.
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Hinblick auf die verschiedenen Rohstofftypen und die entsprechenden Verfahren sowie Systeme.

Übersicht 3: Fachliche Struktur des "Zentrums Rohstofforientierte Meerestechnik" der TU Clausthal



Quelle: Konzept für ein Zentrum für Rohstofforientierte Meerestechnik der TU Clausthal

d) Zentrale Einrichtungen

Als zentrale Einrichtungen sind geplant:

- Bibliothek
- Analytisches Labor
- Technikum/Werkstatt
- Zeichenbüro/Fotolabor.

e) Ausstattung und Finanzierung

Personalausstattung

In der ersten Ausbauphase des Zentrums (2 Jahre) wird folgender Personalbedarf für erforderlich gehalten:

- 2 C 3-Stellen* (Marine Rohstoffe und Exploration/Meeresbergbau)
- 1 BAT I b (wissenschaftliche Koordinierung)
- 2 BAT II a
- 2 BAT VI/V
- 1 BAT VI

* davon eine Stelle durch Umwidmung einer vorhandenen C 3-Stelle, die zweite durch Anhebung einer C 2-Stelle.

Bis zum Endausbau des Zentrums sollen weitere Planstellen geschaffen werden:

- 2 BAT II a-Stellen (zugeordnet den neu eingerichteten
Professuren der ersten Ausbauphase)
- 3 BAT V-Stellen (für Verwaltung und zentrale Ein-
richtungen)
- 3 BAT VI-Stellen.

Raumbedarf

In der ersten Ausbauphase ist die Anmietung von Räumen mit einer Gesamtfläche von ca. 800 m² in einem in Universitätsnähe vorhandenen Gebäude, das sich in Bundeseigentum befindet, vorgesehen. Während der zweiten Ausbauphase sollen weitere rund 1.200 m² desselben Gebäudekomplexes übernommen werden. Falls dieses Gebäude nicht in Universitätsbesitz überführt werden kann, wird für die zentrale Unterbringung von Personal und technischer Ausrüstung ein Neubau mit ca. 1.500 m² (Kosten ca. 7,5 Millionen DM) für notwendig erachtet.

Mittelbedarf und Finanzierung

Für die erste Ausbauphase sind neben den Planstellen ein Jahresetat von 40.000 DM sowie eine Grundausstattung von 500.000 DM (Mobilier, Kleingeräte 100.000 DM, Werkstatt und Labors 100.000 DM, Grundausstattung für zwei neue C 3-Professuren je 150.000 DM) notwendig. Die Kosten für Anmietung eines Gebäudes betragen 65.000 DM/Jahr.

Im Zuge des weiteren Ausbaus des Zentrums sind vorgesehen:

Erhöhung des Jahresetats auf	60.000,- DM
Anmietung weiterer Räume und damit Erhöhung auf pro Jahr	150.000,- DM
Umbaukosten (maximal)	250.000,- DM.

Die geplanten Forschungsvorhaben sollen über Anträge an das BMFT, die DFG und die EG (z.B. EUROMAR-Programm) sowie mit Mitteln aus der Industrie finanziert werden.

V.2. Stellungnahme

a) Zur Situation der Meeresforschung in Clausthal

Die Erforschung mariner Lagerstätten gehört nach Auffassung des Wissenschaftsrates mit zu den wichtigsten Arbeitsgebieten der modernen Meeresforschung (vgl. Abschnitt A.II.2., S. 32 f.). Die geowissenschaftliche Erforschung der Vorkommen sowie Untersuchungen zu ihrer Genese sind dabei Voraussetzung für die Entwicklung von Abbau-, Förder- und Aufbereitungstechniken.

In der TU Clausthal hat sich seit 1972 ein Forschungspotential herausgebildet, das in der rohstoffbezogenen Meeresforschung international einen guten Ruf hat. Ein weiterer Ausbau dieser - insbesondere mit mineralischen Rohstoffen befaßten - Meeresforschung, wie er mit der Errichtung einer gemeinsamen wissenschaftlichen Einrichtung verschiedener Institute der TU Clausthal vorgesehen ist, erscheint daher sowohl unter wissenschaftlichen als auch unter wissenschaftspolitischen Gesichtspunkten folgerichtig, vor allem

im Hinblick auf Möglichkeiten der Erschließung von marinen Lagerstätten und der vorausschauenden Entwicklung geeigneter Gewinnungs- und Weiterverarbeitungstechniken. Aufgrund der Bedeutung dieses Forschungsfeldes greift der Wissenschaftsrat die vom Antragsteller alternativ erwogene Namensnennung auf und empfiehlt die Errichtung des Zentrums für Rohstofforientierte Meeresforschung als Einrichtung der TU Clausthal.

b) Zu den Aufgaben und Arbeitsschwerpunkten des Zentrums für Rohstofforientierte Meeresforschung

Die Erforschung der vielfältigen Rohstoffvorkommen des Meeres erfordert eine interdisziplinäre Zusammenarbeit in den marinen Geowissenschaften, die sich in der Zusammenarbeit der Wissenschaftler aus den verschiedenen Instituten der TU Clausthal untereinander sowie in der Kooperation mit Wissenschaftlern der BGR, anderer Universitäten und Forschungseinrichtungen sowie der rohstofforientierten Industrie dokumentiert.

Der Wissenschaftsrat vertritt die Auffassung, daß die schon bisher erfolgreiche Zusammenarbeit der in der Meeresforschung tätigen Wissenschaftler der TU Clausthal durch die Errichtung des Zentrums für Rohstofforientierte Meeresforschung noch intensiviert werden kann. Das Zentrum dürfte insbesondere den Austausch von Daten, Ideen und Erfahrungen erleichtern, die Entwicklung gemeinsamer Forschungsvorhaben fördern und somit dazu beitragen, die Voraussetzungen für innovative, erfolgversprechende anwendungsorientierte marine Rohstoffforschung zu verbessern. Dies betrifft einerseits die zukünftigen Möglichkeiten für geowissenschaftliche Verbundforschung der Clausthaler Institute mit der BGR, dem neu einzurichtenden Zentrum für marine Geowissenschaften in Kiel sowie der Industrie. Andererseits verspricht sich der

Wissenschaftsrat auch Impulse für die Entwicklung der marinen mineralischen Rohstoffgewinnungstechnik. Obwohl dieses Gebiet der Meerestechnik zuzuordnen ist und damit nicht institutionell, sondern im Rahmen von Antragsforschung gefördert wird, begrüßt der Wissenschaftsrat die von der TU-Clausthal geplante, fachübergreifende Kooperation mit Instituten des ingenieurwissenschaftlichen Bereichs. Eine Bewertung dieser Aktivitäten gehört jedoch nicht zum Gegenstand dieser Stellungnahme zur Koordination der Meeresforschung.

Der vorgesehene Einsatz von Sprengstoff bei unterseeischen Messungen und Abbauvorhaben erscheint bedenklich. Die Entwicklung neuer Methoden und Techniken hat gezeigt, daß inzwischen seismische Untersuchungen der Erdkruste und auch der Abbau von Mineralien in vielen Fällen ohne die Verwendung von Sprengstoff möglich sind. Weitere Fortschritte in der Meßtechnik und Signalverarbeitung, aber auch in der Offshore- und Bohrtechnik lassen erwarten, daß in absehbarer Zeit auf die Verwendung von Sprengstoff vollständig verzichtet werden kann. Daher sollte der Einsatz von Sprengstoff vermieden werden, um Schädigungen mariner Organismen so weit wie möglich auszuschließen.

c) Zur Organisation, zum Raumbedarf und zur Ausstattung

(I) Organisation

Die vorgesehene Organisation des Zentrums für Rohstofforientierte Meeresforschung erscheint als sachgerecht und einer wissenschaftlichen Einrichtung von der geplanten Größe und Struktur angemessen.

Der Wissenschaftliche Beirat, dem etwa sieben bis acht externe Wissenschaftler angehören sollten, darf nicht nur die Aufgabe haben, das Zentrum in wissenschaftlichen Angelegenheiten von grundsätzlicher Bedeutung sowie bei der mittelfristigen Forschungs- und Finanzplanung zu beraten. Er sollte auch die Forschungsleistung und die Forschungsplanung des Zentrums bewerten und sich etwa alle zwei bis drei Jahre schriftlich dazu äußern.

(II) Raumbedarf

Der Wissenschaftsrat hält den in der Planung ausgewiesenen Raumbedarf für angemessen. Er unterstützt nachdrücklich die Übernahme der Gebäude des ehemaligen Gmelin-Instituts und deren Eingliederung in den Raumbestand der TU Clausthal.

(III) Personal

Der Wissenschaftsrat hält die für die erste Ausbauphase vorgesehene personelle Ausstattung des Zentrums für angemessen. Sofern sich die Planung bewährt, empfiehlt er auch die für den Endausbau vorgesehene Personalaufstockung.

d) Zusammenfassende Beurteilung

Die an der TU Clausthal im Rahmen der Erforschung mineralischer Rohstoffe tätigen Wissenschaftler leisten mit ihren Untersuchungen wichtige Beiträge zur geowissenschaftlichen Erforschung dieser Vorkommen, ihrer Genese und Bewertung.

Der Wissenschaftsrat begrüßt daher die Initiative des Landes Niedersachsen und der TU Clausthal zur Gründung einer gemeinsamen wissenschaftlichen Einrichtung, die - einem Alternativvorschlag der Antragsteller folgend - als "Zentrum für Rohstofforientierte Meeresforschung" gegründet werden soll. Hierdurch wird die bereits bestehende geowissenschaftliche Kooperation von Wissenschaftlern der TU Clausthal untereinander sowie mit auswärtigen Forschungspartnern in Instituten und Firmen intensiviert. Ferner sind wichtige Impulse für die Entwicklung der mineralischen Rohstoffgewinnungstechnik zu erwarten.

C. Zusammenfassung und Ausblick

Meeresforschung wird von Wissenschaftlern verschiedener naturwissenschaftlicher Disziplinen betrieben, die in Anbetracht der Größe und Komplexität des Untersuchungsfeldes auf interdisziplinäre, aber auch auf internationale Zusammenarbeit angewiesen sind. Die begonnene systematische Untersuchung der Ozeane verspricht nur Erfolg, wenn viele Länder miteinander kooperieren. Dieser Kooperation dienen die internationalen Organisationen und Forschungsprogramme. In ihnen wird von jeder Nation, die sich an der Nutzung der Weltmeere beteiligt, ein angemessener Beitrag erwartet.

Die Bundesrepublik Deutschland gehört gegenwärtig in vielen Zweigen der Meeresforschung zu den führenden Nationen. Deutsche Wissenschaftler werden als Kooperationspartner für Projekte in der Grundlagenforschung wie auch in der angewandten Meeresforschung geschätzt. Ausländische Studenten und Wissenschaftler nutzen in großer Zahl die Möglichkeiten zur Aus- und Weiterbildung in deutschen Instituten. Ausschlaggebend hierfür ist nicht zuletzt der hohe wissenschaftliche und technologische Standard, den die Meeresforschung dank intensiver Förderungsmaßnahmen der Bundes- und Landesregierungen sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft erreicht hat. Diesen hohen Standard auch weiterhin zu gewährleisten, ist nach Auffassung des Wissenschaftsrates eine Aufgabe, deren Förderung gemeinsame Sache von Bund und Ländern ist.

Die von den norddeutschen Ländern und dem BMFT entwickelten Konzepte für den Auf- und Ausbau von Meeresforschungseinrichtungen sind geeignet, durch die Zusammenführung vorhandener Forschungskapazitäten und die Errichtung neuer Institute und Zentren die Leistungsfähigkeit der deutschen Mee-

resforschung auf den wichtigsten Arbeitsgebieten entscheidend zu verbessern. Der Wissenschaftsrat kann jedoch der Errichtung neuer, auf Meeresforschung spezialisierter Institute außerhalb der Hochschulen nur zustimmen, wenn damit nicht negative Folgen für die Hochschulen verbunden sind, wie z.B. ein Verlust an Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit sowie an Ausbildungsqualität.

Für Forschungszentren und Serviceeinrichtungen der Meeresforschung müssen in den Universitäten die strukturellen Voraussetzungen verbessert werden. Der Wissenschaftsrat erwartet, daß den Organisations- und Entscheidungserfordernissen dieser Einrichtungen angemessen, d.h. mit der Absicherung ihrer Autonomie, Rechnung getragen wird.

Nach Auffassung des Wissenschaftsrates ist die forschungsbezogene Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses insbesondere in den marinen Geowissenschaften und der Meeresbiologie verbesserungsbedürftig. Dazu sollten die Möglichkeiten der Doktorandenförderung, vor allem durch Einrichtung von Graduiertenkollegs, verstärkt genutzt werden.

Der Wissenschaftsrat empfiehlt für die verstärkte Förderung der Meeresforschung an den einzelnen Standorten den Auf- oder Ausbau folgender, sich in einzelnen Arbeitsgebieten zwar überlappender, in ihren jeweiligen Forschungsperspektiven jedoch sinnvoll voneinander abgegrenzter Schwerpunkte:

Kiel: Ausbau des Zentrums für Marine Geowissenschaften mit den Abteilungen Marine Geophysik, Paläo-Ozeanographie und Marine Geochemie.

Hamburg: Gestufte Zusammenführung von Instituten der Universität Hamburg mit der Biologischen Anstalt Helgoland, dem Max-Planck-Institut für Meteorologie und dem Deutschen Klimarechenzentrum zu einem Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften mit den Arbeitsschwerpunkten Meeres- und Klimaforschung sowie Marine Umweltforschung.

Bremerhaven/Bremen: Ausbau der Arktisforschung im Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung; Ausbau meereskundlicher Schwerpunkte in der Universität; Gründung eines Max-Planck-Instituts für Hochseebiologie; Einrichtung einer Abteilung für Forschungsschiffahrt im Deutschen Schifffahrtsmuseum.

Oldenburg/Wilhelmshaven: Aufbau des Instituts für Chemie und Biologie des Meeres mit den Abteilungen Geochemie des Meeres und der Meeresablagerungen, Meeresbiologie, Biochemie und Paläomikrobiologie sowie Mikrobiologische Rohstoff-Forschung, Mikrophysik, die ihre Forschungsarbeiten auf die Ästuar- und Flachmeerforschung im unmittelbaren Küstenbereich konzentrieren sollten; Aufbau eines Zentrums für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umweltforschung als wissenschaftlich-technische Infrastruktureinrichtung.

Clausthal: Errichtung des Zentrums für Rohstofforientierte Meeresforschung mit dem Schwerpunkt in der geowissenschaftlichen Erforschung mariner Lagerstätten.

Mit der instituts- und disziplinübergreifenden Koordination der Forschungsprogramme haben die norddeutschen Wissenschaftsminister und -senatoren seit etwa drei Jahren die Konferenz der leitenden Meeresforscher Norddeutschlands (KLMN) beauftragt. Wie das von der KLMN erarbeitete Koordinierungskonzept zeigt (vgl. Kap. A.I.4., S. 22 f.), zeich-

nen sich bereits erste Ansätze für eine Schwerpunktbildung an den verschiedenen Standorten ab. Sie bedürfen jedoch einer kontinuierlichen Weiterentwicklung, damit langfristig eine arbeitsteilige, von allen beteiligten Einrichtungen mitgetragene Struktur für die Meeresforschung entstehen kann.

Der Wissenschaftsrat erwartet, daß Bund und Länder die Möglichkeiten zur Koordination und Abstimmung der verschiedenen Meeresforschungsaktivitäten voll ausschöpfen. Im Interesse der optimalen Nutzung der Ressourcen für die Meeresforschung an den verschiedenen Standorten in der Bundesrepublik Deutschland hält der Wissenschaftsrat eine solche Koordination für unerläßlich. Er beabsichtigt, die Meeresforschungsaktivitäten in etwa fünf bis sieben Jahren erneut zu begutachten.

Anhang 1: Verzeichnis der vorgelegten Unterlagen

FOR-DRS 0000ANH-1

a) Allgemeines

- Bestandsaufnahme und Gesamtprogramm für die Meeresforschung in der Bundesrepublik Deutschland 1969-1973. Bonn 1969.
- Bundesminister für Bildung und Wissenschaft: Gesamtprogramm Meeresforschung und Meerestechnik in der Bundesrepublik Deutschland 1972-1975. Bonn 1972.
- Bundesminister für Forschung und Technologie: Gesamtprogramm Meeresforschung und Meerestechnik 1976-1979. Bonn 1976.
- Der Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.): Meeresforschung und Meerestechnik. Programm der Bundesregierung. Bonn 1987.
- Meereswirtschaftskommission des Außenwirtschaftsbeirats beim Bundesminister für Wirtschaft: Globalkonzept für die Meerestechnik. Köln 1985
- Der Bundesminister für Forschung und Technologie (Hg.): Polarforschung-Bilanz 1974 bis 1987. Bonn 1987.
- Denkschrift zur Lage der Meeresforschung. Im Auftrage der Deutschen Forschungsgemeinschaft und in Zusammenarbeit mit zahlreichen Fachgelehrten verfaßt von Dr. Günther Böhnecke und Dr. Arwed H. Meyl. Wiesbaden 1962. S. III.
- Denkschrift II. Deutsche Meeresforschung 1962-73. Fortschritte, Vorhaben und Aufgaben. Im Auftrage der Deutschen Forschungsgemeinschaft und in Zusammenarbeit mit zahlreichen Fachgelehrten verfaßt von Professor Dr. Günther Dietrich, Dr. Arwed H. Meyl und Dr. Friedrich Schott. Wiesbaden 1968.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft: meeresforschung in den achtziger jahren. Grundlagenforschung in der Bundesrepublik Deutschland. Im Auftrag der Senatskommission für Ozeanographie herausgegeben von Gotthilf Hempel und Arwed H. Meyl. Boppard 1979.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft: Marine Geowissenschaften - Herausforderung und Zukunft. Projektstudie für ein Institut für Marine Geowissenschaften "Geomar". Erstellt im Auftrag der Senatskommission für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung von der Arbeitsgruppe "Marine Geowissenschaften". Frankfurt a.M. 1984.

- Nutzen einer zentralen Forschungs- und Service-Einrichtung in den marinen Geowissenschaften. Untersuchung der prognos AG im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie. Basel 1986.
- Koordinierungskonzept "Meeresforschung und Meerestechnik in den norddeutschen Ländern - Bestand und Ausbauplanung". Stand: 1.9.1987. o.O. (unveröffentlichtes Typoskript).
- G. Clauss, E. Lehmann, C. Ostergaard: Meerestechnische Konstruktionen. Berlin 1988.
- Nordseereport. Ein zusammenfassender Bericht über Umweltforschung zur Schadstoffbelastung der Nordsee. Hrsg. vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (Typoskript).
- The Challenge ... - NERC Strategy for Marine Sciences. Swindon 1987.
- A Program for Global Change. Earth System Science. Overview. Prepared by the Earth System Sciences Committee NASA Advisory Council. Washington D.C. 1986.
- A Program for Global Change. Earth System Science. A Closer View. Report of the Earth System Sciences Committee NASA Advisory Council. Washinton D.C. 1988.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft: Fernerkundung. Physikalische und methodische Grundlagen für die Datenauswertung. Bericht über ein von 1978 bis 1983 gefördertes Schwerpunktprogramm. In Zusammenarbeit mit zahlreichen Fachkollegen verfaßt von Philipp Hartl, Klaus Hasselmann, Richard Mühlfeld und Ehrhard Raschke, Weinheim 1987.
- Brockhoff, Klaus: Die Förderung der Meeresforschung und Meerestechnik durch den Bund. technologie und management 4/87.
- Gerlach, S.: Zur Berufslage der Meeresbiologen. Deutsche Gesellschaft für Meeresforschung. Hamburg 3/87.

b) Zentrum für Marine Geowissenschaften in Kiel

- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel: GEOMAR in Kiel. Band I: Konzepte und Planungsunterlagen. Kiel 1987.
- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel: GEOMAR in Kiel. Band II: Dokumentation zu GEOMAR: Geschichte, Konzepte und Pläne (Stand Dezember 1987). Kiel 1987.
- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel: Forschungsschwerpunkt Marine Geowissenschaften. Sonderdrucke aus Forschungsberichten. Kiel 1987.
- Der Kultusminister des Landes Schleswig-Holstein: Konzept für ein Zentrum für Marine Geowissenschaften in Kiel (GEOMAR-Zentrum Kiel). Kiel, Januar 1987.
- Gesetz über die Errichtung der "Stiftung für marine Geowissenschaften (GEOMAR)" vom 2. Juli 1987.

c) Zentrum für Marine und Atmosphärische Wissenschaften in Hamburg

- Konzept zur Errichtung eines Zentrums für Marine und Atmosphärische Wissenschaften an der Universität Hamburg. Erarbeitet von einer Ad-hoc-Kommission des Bundesministers für Forschung und Technologie und der Behörde für Wissenschaft und Forschung der Freien und Hansestadt Hamburg. Hamburg 1987.
- Antworten der Freien und Hansestadt Hamburg und des Bundes auf die Fragen des Wissenschaftsrates vom 9.9.1987 und 6.10.1987.
- Biologische Anstalt Helgoland: Programmbudget 1986/87. März 1986.
- Biologische Anstalt Helgoland: Jahresbericht 1986. Hamburg 1986.
- Biologische Anstalt Helgoland: Aufgaben und Forschungsprogramm. (ohne Jahresangabe).
- Biologische Anstalt Helgoland: Gastforschung Helgoland Sylt. Hamburg, November 1985.
- Biologische Anstalt Helgoland: Die Bibliothek der Biologischen Anstalt Helgoland. Spezialbibliothek für Meeresbiologie. Hamburg 1986.

- Materialien über die Errichtung und den Betrieb eines Klimarechenzentrums in Hamburg.
- Vereinbarung über die Zusammenarbeit zwischen der Universität Hamburg und der Biologischen Anstalt Helgoland. Hamburg 1986.
- Antworten der Freien und Hansestadt Hamburg auf die Fragen des Wissenschaftsrates vom 16.2.1988.

d) Auf- und Ausbauplanungen des Landes Bremen

- Senator für Bildung, Wissenschaft und Kunst der Freien und Hansestadt Bremen: Auf- und Ausbauplanungen des Landes Bremen im Bereich der Meeresforschung.
- Der Senator für Bildung, Wissenschaft und Kunst der Freien Hansestadt Bremen: Marpolar GmbH. Gesellschaft für marine und polare Forschung, Technik und Wissenschaft. Bremen 1987.
- G. Hempel: Konzept zur Gründung eines Max-Planck-Instituts für Hochseebiologie in Bremen.
- Ellmers, D.: Entwurf eines Konzepts zur Einrichtung einer Abteilung für Meeres- und Polarforschung am Deutschen Schiffahrtsmuseum. Bremerhaven, August 1987.
- Freie Hansestadt Bremen, Der Senat: Wissenschaft und Forschung für Bremen und Bremerhaven. Hochschulgesamtplan Forschungsinfrastrukturplan 1987-1995. Mai 1987.
- Ergänzende Unterlagen des Landes Bremen zu den Auf- und Ausbauplanungen in der Meeresforschung.
- Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung: Umweltforschung. Hg. AWI Bremerhaven (ohne Jahresangabe).
- AWI Bremerhaven: Institutsbeschreibung. Hg. Alfred-Wegener-Institut, Bremerhaven 1986.
- Stellungnahme zu Stand und Ausbau der Meeresforschung im Raum Bremen-Bremerhaven vorgelegt vom Ad-hoc-Ausschuß "Meeresforschung Bremen/Bremerhaven". Bremerhaven 1982.
- Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung: Forschungsprogramm 1987.

- e) Institut für Chemie und Biologie des Meeres sowie Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umweltforschung in Oldenburg/Wilhelmshaven
- Konzept für ein Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und marine Umweltforschung in Wilhelmshaven (Terramare-Zentrum Wilhelmshaven). März 1987.
 - Universität Oldenburg: Institut für Chemie und Biologie des Meeres am Standort Wilhelmshaven. Errichtungsbeschluss und Planung. Oktober 1986.
 - Antworten des Landes Niedersachsen auf Fragen des Wissenschaftsrates zum Institut für Chemie und Biologie des Meeres/Terramare-Zentrum.
 - Antworten des Landes Niedersachsen zu den Fragen des Wissenschaftsrates zum Konzept für ein Zentrum für Flachmeer-, Küsten- und Marine Umweltforschung in Wilhelmshaven.
 - Forschung in Wilhelmshaven. Einblicke, Erkenntnisse, Ergebnisse. Hg. Oldenburgische Landesbank AG, Arbeitsstelle DIALOG, Fachhochschule Wilhelmshaven, Niedersächsisches Landesinstitut für Marschen- und Wurtenforschung, Senckenberg Institut Wilhelmshaven. Oldenburg (ohne Jahresangabe).
 - Kurzbeschreibung der Marinen-geowissenschaftlichen Arbeiten der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR).
 - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe: Tätigkeitsbericht 1985/86. Hannover, April 1987.
 - Michael Türkay, Burghard Flemming, Manfred Graßhoff, Wolfgang Klausewitz und Willi Ziegler: Senckenbergische Meeresforschung. Kleine Senckenberg-Reihe Nr. 15. 1986.
- f) Zentrum für Rohstofforientierte Meerestechnik in Clausthal
- Konzept für ein "Zentrum Rohstofforientierte Meerestechnik" als gemeinsame wissenschaftliche Einrichtung der Technischen Universität Clausthal. April 1987.
 - 25 Jahre Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung. Sonderdruck aus: Geologisches Jahrbuch Reihe A - Heft 73. Hannover 1984.

Anhang 2: Verzeichnis der Abkürzungen

FOR-DRS 0000ANH2

AOSB	Arctic Ocean Sciences Board
AWI	Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung, Bremerhaven
BAH	Biologische Anstalt Helgoland
BfK	Bauamt für Küstenschutz Norden
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
DESY	Deutsches Elektronen-Synchrotron
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DFÜ	Datenfernübertragung
DHI	Deutsches Hydrographisches Institut
DKRZ	Deutsches Klimarechenzentrum, Hamburg
DSM	Deutsches Schiffahrtsmuseum
DWK	Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung
ECOR	Engineering Committee on Oceanic Resources
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EG	Europäische Gemeinschaft
EPOS	European Polarstern Study
ESF	European Science Foundation
FHS	Fachhochschule Wilhelmshaven
GBF	Gesellschaft für Biotechnologische Forschung Braunschweig/ Stöckheim
GEOMAR	Stiftung für marine Geowissenschaften, Kiel
GEOMAR GmbH	GEOMAR Technologie GmbH
GEOTEC	Geomar-Technologiepark
GEWEX	Global Energy and Water Exchange Experiment
GKSS	Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schiffahrt mbH, Forschungszentrum Geesthacht
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit
ICBM	Institut für Chemie und Biologie des Meeres
ICES	International Council for the Exploration of the Sea
IfM	Institut für Meereskunde, Kiel

IfV Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland"
IGBP International Geosphere Biosphere Programme
IOC Intergovernmental Oceanographic Commission der UNESCO
IREP International Recruitment Experiment Programme
JGOFS Joint Global Ocean Flux Study
JOIDES Joint Oceanographic Institutions for Deep Earth Sampling
LfW Landesamt für Wasserwirtschaft, Forschungsstelle "Küste", Norderney
MPG Max-Planck-Gesellschaft
MW Niedersächsisches Landesinstitut für Marschen- und Wurtenforschung
NERC National Environment Research Council
NLfB Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover
NPNW Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Wilhelmshaven
SaM "Senckenberg am Meer" - Abteilung für Meeresgeologie und Meeres-
 biologie Wilhelmshaven des Forschungsinstituts Senckenberg,
 Frankfurt am Main
SCAR Scientific Committee on Antarctic Research
SCOPE Scientific Committee on Problems of the Environment
SCOR Scientific Committee for Oceanographic Research
SFB Sonderforschungsbereich
TUB Technische Universität Braunschweig
TUCl Technische Universität Clausthal-Zellerfeld
UGö Universität Göttingen
UH Universität Hannover
UN United Nations
UNESCO United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation
UNEP United Nations Environment Programme
UOl Universität Oldenburg
WHV Wilhelmshaven
WOCE World Ocean Circulation Experiment
ZISCH "Zirkulation und Schadstoffumsatz in der Nordsee"
 (BMFT-Umweltprojekt)