

Wissenschaftsrat

Stellungnahme zur Förderung
der Meeresforschung
in den norddeutschen Ländern
Allgemeiner Teil

1989

Herausgegeben vom Wissenschaftsrat
Marienburger Str. 8, D-5000 Köln 51
ISBN 3-923203-23-3

Vorbemerkung

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. So verspricht z. B. die begonnene systematische Untersuchung der Ozeane 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.

Dank intensiver Förderungsmaßnahmen der Bundes- und Landesregierungen sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft hat die deutsche Meeresforschung auf vielen Gebieten einen hohen wissenschaftlichen und technologischen Standard erreicht. Um diesen hohen Standard auch weiterhin zu gewährleisten, sind in den letzten Jahren vor allem in den norddeutschen Ländern Auf- und Ausbaupläne für verschiedene Gebiete der Meeresforschung vorangetrieben worden.

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 sollte es in erster Linie um die Zusammenführung vorhandener Forschungskapazitäten, um die Schwerpunktbildung in den Universitäten sowie um die Errichtung neuer Forschungsinstitute und -zentren gehen.

Der Wissenschaftsrat hat die Stellungnahme zur Förderung der Meeresforschung in den norddeutschen Ländern, deren Allgemeiner Teil hier gesondert veröffentlicht wird¹⁾, am 12. Dezember 1988 verabschiedet.

1) Die gesamte Stellungnahme ist in dem Band Wissenschaftsrat: Stellungnahmen zur Meeresforschung, Köln 1989, enthalten.

Stellungnahme
zur Förderung der Meeresforschung
in den norddeutschen Ländern

Allgemeiner Teil

Inhalt

	Seite
Vorbemerkung	3
Allgemeines	7
I. Bisherige Förderungsprogramme, Denkschriften, Studien und Konzepte	7
1. Programme der Bundesregierung	7
2. Denkschriften der Deutschen Forschungsgemeinschaft	14
3. prognos-Studie über „Nutzen einer zentralen Forschungs- und Service-Einrichtung in den marinen Geowissenschaften“	18
4. Koordinierungskonzept „Meeresforschung und Meerestechnik in den norddeutschen Ländern – Bestand und Ausbauplanung“	19
II. Grundsätzliche Überlegungen und leitende Gesichtspunkte	20
1. Internationalität und Interdisziplinarität der Meeresforschung	22
2. Wissenschaftspolitische Aspekte der Förderung von Meeresforschung	24
3. Schwerpunktbildung, Organisation und Zusammen- arbeit von Einrichtungen für Meeresforschung	29
4. Zur personellen und apparativen Ausstattung	34
Mitglieder des Wissenschaftsrates	35
Geschäftsstelle	43
Veröffentlichungen	45

Allgemeines

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.

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.“²⁾

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 übersteigen.³⁾ Außerdem

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

2) Ebd., S. 11.

3) Über die tatsächliche Entwicklung der Aufwendungen des Bundes für die Meeresforschung informiert Übersicht 3, Teil B, S. 39.

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“⁴⁾ 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:

- „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:
 - Untersuchungen über Art und Auswirkungen der Meeresverschmutzung, insbesondere zur Vorbereitung verbindlicher Normen für das Einbringen fremder Stoffe in das Meer,
 - 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,
 - die Erkundung der Lagerstätten und Gewinnungsmöglichkeiten mineralischer Rohstoffe auf und unter dem Meeresboden, besonders von Erzschlamm, Manganknollen und Mineralseifen,
 - 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
 - die Vertiefung unserer Kenntnisse über die Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre mit dem Ziel einer Verbesserung

4) Bundesminister für Bildung und Wissenschaft: Gesamtprogramm Meeresforschung und Meerestechnik in der Bundesrepublik Deutschland 1972–1975, Bonn 1972.

der Vorhersage des Wetters, von Strömungen und Wasserständen sowie von Seegang und Eisverhältnissen in besonders interessierenden Gebieten.“⁵⁾

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“⁶⁾ 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.“⁷⁾

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, 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:
 - Untersuchungen mit dem Ziel, zur Reinhaltung des Meeres beizutragen,
 - Arbeiten zur Erschließung mariner Nahrungsquellen,
 - Intensivierung der Aktivitäten zur Erschließung mariner Vorkommen von Kohlenwasserstoffen und mineralischen Rohstoffen,
 - Untersuchungen zur Klärung und Beherrschung der Naturvorgänge an der Küste und im Küstenvorfeld,
 - Arbeiten zur Verbesserung der Vorhersage von physikalischen Vorgängen in der maritimen Atmosphäre und im Meer,

5) Ebd., S. 4.

6) Bundesminister für Forschung und Technologie: Gesamtprogramm Meeresforschung und Meerestechnik 1976–1979, Bonn 1976.

7) Ebd., S. 7.

- übergreifende Projekte der Meerestechnik, und zwar insbesondere die Schiffstechnik, verstärkt zu fördern.“⁸⁾

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.

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“⁹⁾ 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 Problemkreis 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 Erdkundungssatelliten aus sowie zur besseren Konzentration der Kräfte und Mittel, kommen erst in der letzten Zeit der Verwirklichung näher.“¹⁰⁾

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 Forschungsschiffes „Polarstern“ entscheidend vorangetrieben worden seien.

Unter Hinweis auf die Notwendigkeit internationaler Zusammenarbeit und unter Berücksichtigung des „Globalkonzepts für die Meerestechnik“¹¹⁾, das 1985 von der Meereswirtschaftskommission des Außenwirtschaftsbeirates beim Bundesminister 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;

8) Ebd., S. 7 f.

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

10) Ebd., S. 18.

11) Globalkonzept für die Meerestechnik, Köln 1985.

- 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 Untersuchungen 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 Öl-bekämpfung 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 Schiffsfertigungstechnik¹²⁾

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. 13).

12) 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, Naturschutz 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.“¹³⁾ 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 gehalten.¹⁴⁾
- 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 Personals); darüber hinaus sollten in den kommenden Jahren „als Entwicklungsprogramm“ weitere 18 Wissenschaftler- und 16 Technikerstellen geschaffen werden.¹⁵⁾
- 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.“¹⁶⁾

13) 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.

14) Vgl. ebd., S. 109 ff.

15) 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.

16) Ebd., S. 117.

In der „Denkschrift II. Deutsche Meeresforschung 1962-73“¹⁷⁾, 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 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.“¹⁸⁾

1979 veröffentlichte die Deutsche Forschungsgemeinschaft eine Denkschrift zur „meeresforschung in den achtziger jahren“¹⁹⁾, 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 marinen Wissenschaften künftig verstärkt Forschungshilfe zu leisten.²⁰⁾ 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 Ein-

17) 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.

18) Ebd., S. 74.

19) 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.

20) Vgl. ebd., S. 62 ff.

richtungen im Forschungsbereich um mindestens 20 % aufzustocken und die Koordinierung der Forschungsaktivitäten und Investitionsentscheidungen zu verbessern.²¹⁾

- 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 verstärken.²²⁾
- Die meßtechnische Forschung in der Ozeanographie mehr als bisher zu fördern, unter weiterer Verbesserung der Ausstattung mit Rechenkapazität.²³⁾
- Weitere Sonderforschungsbereiche einzurichten, die aber nicht mehr so umfassende Rahmenthemen wie „Wechselwirkung Ozean – Atmosphäre“ oder „Wechselwirkung Meer – Meeresboden“ bearbeiten, sondern sich durch enger definierte, an größeren Einzelphänomenen orientierte Forschungskonzepte auszeichnen sollten; außerdem sollten Schwerpunktprogramme, z. B. zur Antarktisforschung, eingerichtet werden.²⁴⁾
- Den Ausbau der Forschungshilfe für Entwicklungsländer durch ein zusätzliches materielles und personelles Potential zu fördern.²⁵⁾
- 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-Hochseeforschungsschiff²⁶⁾.

Im November 1984 legte die Deutsche Forschungsgemeinschaft eine im Auftrag der Senatskommission für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung erstellte Projektstudie für ein Institut für Marine Geowissenschaften „Geomar“ vor²⁷⁾. 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.

21) Vgl. ebd., S. 70 f.

22) Vgl. ebd., S. 72.

23) Vgl. ebd., S. 73.

24) Vgl. ebd., S. 74 f.

25) Vgl. ebd., S. 75.

26) Vgl. ebd., S. 76 f.

27) 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.

- 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.
- 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.²⁸⁾

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 Datendokumentation²⁹⁾. 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.³⁰⁾

Für Personalzusammensetzung wurde ein Führungsgremium mit 7 Personen (Direktor, 5 weitere Vorstandsmitglieder und 1 Verwaltungsleiter), 15 bis 20 Wissenschaftler, 40 Ingenieure und Techniker und ca. 15 Verwaltungskräfte vorgeschlagen. Der Raumbedarf wurde auf ca. 10000 m² geschätzt. Für die Rohbaukosten wurden ca. 53 bis 76 Millionen DM, als Erstausrüstung ca. 21 Millionen DM und als jährliche Etatmittel etwa 38 Millionen DM errechnet³¹⁾.

28) Ebd., S. 27.

29) Vgl. ebd., S. 29.

30) Vgl. ebd., S. 31.

31) Vgl. ebd., S. 33.

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“.³²⁾

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 Ökologie, Aestuarforschung, Aktuopalaäontologie.“³³⁾

32) 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.

33) 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 Forschungs Expeditionen, 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.³⁴⁾

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 werden.³⁵⁾

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.

34) Vgl. ebd., S. 15 f.

35) Vgl. Koordinierungskonzept „Meeresforschung und Meerestechnik in den norddeutschen Ländern – Bestand und Ausbauplanung“. Stand: 1. 9. 1987, o.O. (unveröffentlichtes Typoskript).

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

Hannover/Clausthal: Marine Geologie und Geophysik. Marine Rohstoffforschung.³⁶⁾

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“.³⁷⁾

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.³⁸⁾

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.

36) Ebd., S. 39.

37) Ebd., S. 39.

38) Vgl. ebd., S. 43.

Übersicht 2

Tätigkeitsfelder der Meeresforschung und der Meerestechnik

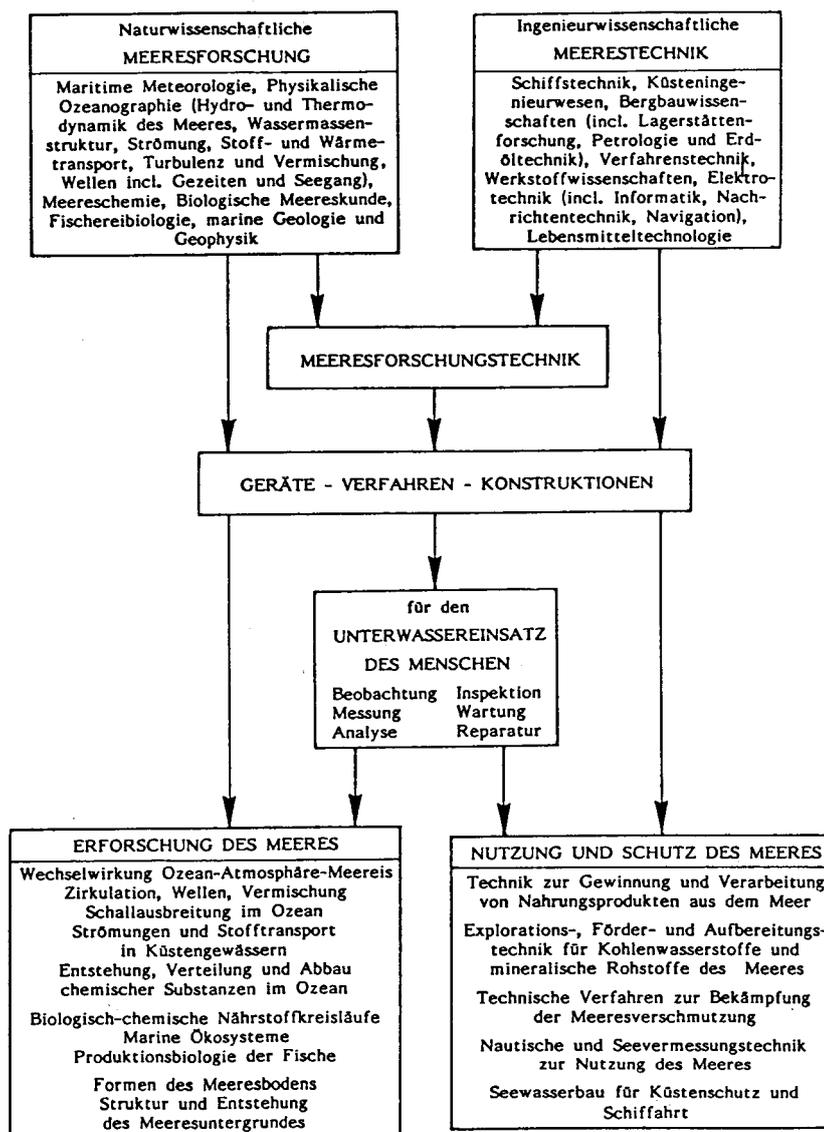


Bild 1.1 Tätigkeitsfeld Meer - Verflechtung von Meeresforschung und Meerestechnik
 Atmosphäre - Wasseroberfläche - Wasserkörper - Meeresboden - Untergrund

Quelle: G. Clauss, E. Lehmann, C. Östergaard: Meerestechnische Konstruktionen, 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-Ronne-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 besorgniserregendes Ausmaß angenommen hat³⁹⁾, 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 1987 eine Denkschrift vorgelegt, in der die Prioritäten für die britische Mee-

39) 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.

resforschung in den neunziger Jahren (und darüber hinaus bis ins 21. Jahrhundert) abgesteckt werden.⁴⁰⁾ 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 Prioritäten eingeräumt werden.⁴¹⁾

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.

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.

40) Vgl. The Challenge . . . - NERC Strategy for Marine Sciences, Swindon 1987, insbesondere S. 12 ff.

41) 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.

- 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 fischereibiologischer 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 Ästuarie sind Ökosysteme, die einer andauernden Belastung durch natürliche und anthropogene Veränderungen der geophysikalischen und geochemischen Umwelt-

bedingungen 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 beitragen.⁴²⁾ 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 wurden⁴³⁾, weiterzuentwickeln.

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

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.

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

43) 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.

- 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 Klimavorhersagen 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 bedarf⁴⁴⁾, 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“ (KIMN) beauftragt. Wie das von der KIMN erarbeitete Koordinierungskonzept zeigt (vgl. Kap. I.4., S. 19f.), 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 beteiligten Einrichtungen mitgetragene Struktur für die Meeresforschung entstehen kann.

Der Wissenschaftsrat begrüßt es, daß der BMFT bereit ist, die Empfehlungen der KIMN 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

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

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 KIMN 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“⁴⁵⁾ 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, wenngleich 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 Hochschu-

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

le erfolgten, weil hochschulintern die Ressourcen fehlen, um den dort tätigen Wissenschaftlern konkurrenzfähige Forschungsmöglichkeiten zu verschaffen. Eine solche Entwicklung dürfte zugleich die 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 verlorengehen, 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. 18 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 Arbeitsinheit 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 Geräteausstattung 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.

Mitglieder des Wissenschaftsrates

(Stand: Dezember 1988)

I. Vom Bundespräsidenten berufene Mitglieder

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

Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Helmut Gabriel
Professor für Theoretische Physik
an der Freien Universität Berlin
Seit Januar 1988

Dipl.-Ing. Günter Graubner
Professor für Elektrische Meßtechnik
an der Fachhochschule Hannover
Seit Januar 1983

Dr. rer. nat. Günter Hotz
Professor für Numerische
Mathematik und Informatik
an der Universität des Saarlandes
Seit Januar 1987

Dr. rer. pol. Dipl.-Volkswirt Max Kaase
Professor für Politische Wissenschaft
und International Vergleichende Sozialforschung
an der Universität Mannheim
Seit Januar 1986

Dr. med. Horst Franz Kern
Professor für Zellbiologie und Zellpathologie
an der Universität Marburg
Seit Januar 1986

Dr. med. Kurt Kochsiek
Professor für Innere Medizin
an der Universität Würzburg
Direktor der Medizinischen
Universitätsklinik
Seit Januar 1983

Dr. rer. pol. Dipl.-Volkswirt Heinz König
Professor für Volkswirtschaftslehre
an der Universität Mannheim
Gf. Direktor des Instituts für
Volkswirtschaftslehre und Statistik
Seit März 1985

Dr. rer. nat. Dr.-Ing. E. h. Eckard Macherauch
Professor für Werkstoffkunde
an der Universität Karlsruhe
Leiter des Instituts für Werkstoffkunde I
Seit Januar 1985

Dr. phil. Jürgen Mittelstraß
Professor für Philosophie
an der Universität Konstanz
Seit Januar 1985

Dr. rer. nat. Gerhard Neuweiler
Professor für Zoologie und vergleichende Anatomie
an der Universität München
Seit Januar 1988

Dr. phil. Dr. phil. h. c. mult. Els Oksaar
Professor für Allgemeine und Vergleichende Sprachwissenschaft
an der Universität Hamburg
Gf. Direktorin des Instituts für Allgemeine
Sprachwissenschaft und Indogermanistik
Seit Januar 1988

Dr. phil. Rudolf Schieffer
Professor für mittelalterliche und neuere Geschichte
an der Universität Bonn
Direktor am Historischen Seminar
Seit Januar 1984

Dr. med. Peter C. Scriba
Professor für Innere Medizin
an der Medizinischen Universität Lübeck
Direktor der Klinik für Innere Medizin
Seit Januar 1986

Dr. iur. Dieter Simon
Gf. Direktor des Max-Planck-Instituts für
europäische Rechtsgeschichte, Frankfurt am Main
Professor für Römisches Recht und Bürgerliches Recht
an der Universität Frankfurt am Main
Seit Januar 1985

Dr. rer. nat. Tasso Springer
Direktor am Institut für Festkörperforschung
der Kernforschungsanlage Jülich GmbH
Professor für Experimentalphysik an der
Technischen Hochschule Aachen (beurlaubt)
Honorarprofessor für Physik
an der Universität Bonn
Seit Januar 1984

Dr. rer. nat. Widmar Tanner
Professor für Botanik
an der Universität Regensburg
Seit Januar 1987

2. Auf gemeinsamen Vorschlag der Bundesregierung und der
Länderregierungen

Dr. rer. pol. Doris André
Mitglied des Vorstands der
BAT Zigarettenfabriken
Seit Januar 1987

Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. Ernst Biekert
Mitglied des Vorstands und des Präsidiums
der Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V.,
Frankfurt am Main
Apl. Professor für Organische Chemie
an der Universität Heidelberg
Seit Januar 1987

Dr. iur. Axel Freiherr von Campenhausen
Staatssekretär a. D.
Präsident der Klosterkammer, Hannover
Honorarprofessor für Staatsrecht, Verwaltungsrecht,
Kirchenrecht an der Universität Göttingen
Leiter des Kirchenrechtlichen Instituts der EKD, Göttingen
Seit Januar 1986

Dr.-Ing. Herbert Gassert
Mitglied des Aufsichtsrats
der ASEA Brown Boveri Aktiengesellschaft, Mannheim
Seit Januar 1984

Dr. phil. Heinz Markmann
Professor
Leiter des Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen
Instituts des Deutschen Gewerkschaftsbundes GmbH,
Düsseldorf
Seit Juni 1971

Dr. rer. nat. Hansjörg Sinn
Senator a. D.
Professor für Technische Chemie und Chemische Reaktionstech-
nik an der Universität Hamburg
Gf. Direktor des Instituts für Technische und Makromolekulare
Chemie (ITMCh)
Seit Januar 1986

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

1. Bundesregierung

Dr. phil. Fritz Schumann
Staatssekretär im Bundesministerium
für Bildung und Wissenschaft
Seit Mai 1988

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Peter Dallinger
Ministerialdirektor im Bundesministerium
für Bildung und Wissenschaft
Seit Mai 1987

Dr. iur. Gebhard Ziller
Staatssekretär im Bundesministerium
für Forschung und Technologie
Seit Mai 1987

Ständiger Stellvertreter:
Dr. phil. nat. Josef Rembser
Ministerialdirektor im Bundesministerium
für Forschung und Technologie
Seit November 1982

Dr. iur. Günter Obert
Staatssekretär im Bundesministerium der Finanzen
Seit April 1978

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Lothar Weichsel
Ministerialdirigent im Bundesministerium der Finanzen
Seit April 1988

Franz Kroppenstedt
Staatssekretär im Bundesministerium des Innern
Seit Juni 1983

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Günther Leis
Ministerialdirektor im Bundesministerium des Innern
Seit April 1986

Dr. Kurt Eisenkrämer
Staatssekretär im Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Seit Januar 1988

Ständiger Stellvertreter:
Dr. agr. Herward Schmidt
Ministerialdirektor im Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Seit Juni 1983

Dr. rer. pol. Otto Schlecht
Staatssekretär im Bundesministerium für Wirtschaft
Seit April 1973

Ständiger Stellvertreter:
Dr. rer. nat. Wolf-Dietrich Meisel
Ministerialdirigent im Bundesministerium der Verteidigung
Seit Dezember 1980

2. Baden-Württemberg

Professor Dr. iur. Helmut Engler
Minister für Wissenschaft und Kunst
Seit Mai 1978

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Manfred Erhardt
Ministerialdirektor im Ministerium
für Wissenschaft und Kunst
Seit August 1984

3. Bayern

Professor Dr. rer. nat. Wolfgang Wild
Staatsminister für Wissenschaft und Kunst
Seit November 1986

Ständiger Stellvertreter:
Dr. phil. Thomas Goppel
Staatssekretär im Staatsministerium für Wissenschaft
und Kunst
Seit November 1986

4. Berlin

Professor Dr. iur. George Turner
Senator für Wissenschaft und Forschung
Seit Mai 1986

Ständiger Stellvertreter:
Professor Dr.-Ing. Wolfgang Beitz
Staatssekretär beim Senator für
Wissenschaft und Forschung
Seit Januar 1987

5. Bremen

Horst-Werner Franke
Senator für Bildung, Wissenschaft und Kunst
Seit November 1975

Ständiger Stellvertreter:
Professor Dr. iur. Reinhard Hoffmann
Senatsdirektor beim Senator für Bildung,
Wissenschaft und Kunst
Seit Januar 1980

6. Hamburg

Professor Dr. rer. pol. Hans-Jürgen Krupp
Senator und Präses der Finanzbehörde
Seit Juni 1988

Ständiger Stellvertreter:
Hartmut Wrocklage
Staatsrat der Finanzbehörde
Seit Juli 1984

7. Hessen

Dr. phil. Wolfgang Gerhard
Minister für Wissenschaft und Kunst
Seit April 1987

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Hermann Kleinstück
Staatssekretär im Ministerium für
Wissenschaft und Kunst
Seit September 1987

8. Niedersachsen

Dr. iur. Johannes-Tönjes Cassens
Minister für Wissenschaft und Kunst
Seit Juli 1981

Ständiger Stellvertreter:
Professor Dr. iur. Hans-Ludwig Schreiber
Staatssekretär im Ministerium für
Wissenschaft und Kunst
Seit Januar 1987

9. Nordrhein-Westfalen

Diplom-Volkswirtin Anke Brunn
Ministerin für Wissenschaft und Forschung
Seit Juli 1985

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Gerhard Konow
Staatssekretär im Ministerium für Wissenschaft und Forschung
Seit November 1983

10. Rheinland-Pfalz

Dr. phil. Georg Göltner
Kultusminister
Seit Juli 1981

Ständiger Stellvertreter:
Erwin Heck
Staatssekretär im Kultusministerium
Seit Juni 1986

11. Saarland

Professor Dr. phil. Dipl.-Psych. Diether Breitenbach
Minister für Kultus, Bildung und Wissenschaft
Seit April 1985

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Rüdiger Pernice
Ltd. Ministerialrat im Ministerium für
Kultus, Bildung und Wissenschaft
Seit Mai 1986

12. Schleswig-Holstein

Dr. phil. Eva Rühmkorf
Ministerin für Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur
Seit Juni 1988

Ständiger Stellvertreter:
Dr. iur. Peter Kreyenberg
Staatssekretär im Ministerium für
Bildung, Wissenschaft, Jugend und Kultur
Seit Juni 1988

Vorsitzender des Wissenschaftsrates:

Professor Dr. med. Kurt Kochsiek
Seit Januar 1987

Vorsitzender der Wissenschaftlichen Kommission des
Wissenschaftsrates:

Professor Dr. iur. Dieter Simon
Seit Januar 1988

Stellvertretender Vorsitzender der Wissenschaftlichen
Kommission des Wissenschaftsrates:

Prof. Dr. med. Horst Franz Kern
Seit Januar 1988

Vorsitzende der Verwaltungskommission des
Wissenschaftsrates:

Minister Professor Dr. phil. Diether Breitenbach
Seit Januar 1987

Staatssekretär Dr. phil. Fritz Schaumann
Seit Juli 1988

Geschäftsstelle

(Stand: Dezember 1988)

Generalsekretär:

N. N.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Dr. rer. pol. Dipl.-Ing. Hans Afflerbach
Seit März 1983

Dr. sc. agr. Hans-Jürgen Block
Seit September 1977

Studienrätin Gabriele Boll
Seit September 1988

Dr. phil. Jochen Fried
Seit August 1988

Dr. phil. Wilhelm Krull
Seit Januar 1985

Dr. phil. Josef Lange
Seit September 1984

Dr.-Ing. Michael Maurer
Seit Juli 1988

Dr. sc. agr. Karin Nachbaur
Seit April 1987

Dr. phil. Ulrike Schildmann
Seit Dezember 1987

Dr. rer. pol. Friedrich Tegelbeekers
Seit April 1973

Diplom-Volkswirt Ulrike Vieten
Seit April 1977

Anschrift der Geschäftsstelle:

Marienburger Straße 8
5000 Köln 51
Telefon: (02 21) 3 77 60
Telefax: (02 21) 38 84 40

Ausgewählte neuere Veröffentlichungen des Wissenschaftsrates:

Die Empfehlungen und Stellungnahmen des Wissenschaftsrates werden jährlich in einem Band veröffentlicht (zuletzt Empfehlungen und Stellungnahmen 1987). Einzelne Empfehlungen und Stellungnahmen werden gesondert veröffentlicht¹⁾. Im folgenden wird eine Auswahl der gesondert veröffentlichten Empfehlungen und Stellungnahmen aufgeführt:

- Empfehlungen und Stellungnahmen aus den Jahren 1958 bis 1971, 1978.
- Wissenschaftsrat 1957-1982, 1983.
- Empfehlungen zum Wettbewerb im deutschen Hochschulsystem, 1985.
- Empfehlungen zur Struktur des Studiums, 1986.
- Empfehlungen zur klinischen Forschung in den Hochschulen, 1986.
- Empfehlungen zum Magazinbedarf wissenschaftlicher Bibliotheken, 1986.
- Stellungnahme zu medizinischen Forschungseinrichtungen außerhalb der Hochschulen, 1987.
- Empfehlungen zur Ausstattung der Hochschulen mit Rechenkapazität, 1987.
- Stellungnahme zu den Zentralen Fachbibliotheken in der Bundesrepublik Deutschland, 1988.
- Empfehlungen des Wissenschaftsrates zu den Rahmenplänen nach dem Hochschulbauförderungsgesetz (zuletzt zum 18. Rahmenplan).
- Empfehlungen des Wissenschaftsrates zu den Perspektiven der Hochschulen in den 90er Jahren, 1988.

Außerdem wurden als statistische Berichte veröffentlicht:

- Investitionen an den Hochschulen nach dem Hochschulbauförderungsgesetz (HBFG) 1986, 1987.
- Personalstellen der staatlichen Hochschulen 1987, 1988.
- Grunddaten zum Personalbestand der Hochschulen und zur Lage des wissenschaftlichen Nachwuchses, 1988.
- Erhebung der laufenden Mittel für Lehre und Forschung 1987, 1988.
- Fachstudiendauer an Universitäten 1985, 1988.

1) Die Veröffentlichungen können zum Selbstkostenpreis von der Geschäftsstelle des Wissenschaftsrates bezogen werden.

