

Copyright ©

Es gilt deutsches Urheberrecht.

Die Schrift darf zum eigenen Gebrauch kostenfrei heruntergeladen, konsumiert, gespeichert oder ausgedruckt, aber nicht im Internet bereitgestellt oder an Außenstehende weitergegeben werden ohne die schriftliche Einwilligung des Urheberrechtinhabers. Es ist nicht gestattet, Kopien oder gedruckte Fassungen der freien Onlineversion zu veräußern.

German copyright law applies.

The work or content may be downloaded, consumed, stored or printed for your own use but it may not be distributed via the internet or passed on to external parties without the formal permission of the copyright holders. It is prohibited to take money for copies or printed versions of the free online version.

INSTITUT FÜR MEERESKUNDE
AN DER UNIVERSITÄT KIEL

JAHRESBERICHT
für das Jahr
1971

KIEL 1972
Sonderdruck aus „Kieler Meeresforschungen“ Band XXVIII, Heft 1

I n h a l t

1. Vorwort	4
2. Institutsentwicklung	5
a) Neubau	5
b) Einrichtung von Zentrallabors	6
c) Institutsbeirat	6
d) Gesprächskreis Meerestechnik	6
e) Institutshaushalt	7
3. Lehre	7
a) Vorlesungen	7
b) Seminare, Übungen, Praktika und Exkursionen	9
c) Kolloquiumsvorträge	10
d) Sonderlehrveranstaltungen	13
4. Veröffentlichungen und wissenschaftliche Kontakte	15
a) Veröffentlichungen	15
b) Veröffentlichungsreihe „Kieler Meeresforschungen“	19
c) Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen im Ausland	20
d) Symposium über die Biologie des Indischen Ozeans	24
e) Gastforscher und ausländische Besucher	25
5. Mitarbeit in deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Organisationen	27
6. Forschung	28
a) Größere meereskundliche Forschungsfahrten	28
b) Aus den Forschungsarbeiten der Abteilungen	29
I. Regionale Ozeanographie	29
II. Theoretische Ozeanographie	32
III. Meeresphysik	34
IV. Maritime Meteorologie	35
V. Meereschemie	37
VI. Meeresbotanik	39
VII. Meereszoologie	40
VIII. Fischereibiologie	41
IX. Marine Planktologie	44
X. Marine Mikrobiologie	46
c) Interdisziplinäre Forschungsschwerpunkte	48
7. Institutsgemeinsame Einrichtungen	49
a) Einsatz der Schiffe	49
b) Bibliothek	50
c) Isotopenlabor	50
8. Wissenschaftliches Personal	51
a) Änderungen im wissenschaftlichen Stab	51
b) Wissenschaftlicher Stab	51
c) Wissenschaftliche Mitglieder des DFG-Sonderforschungsbereichs 95 Kiel	53
d) Doktoranden und Diplomanden	53

Contents

1. Preface	4
2. Developments within the Institute	5
a) New Institute Complex	5
b) Central laboratories	6
c) Advisory board	6
d) Ocean technology discussion group	6
e) Budget	7
3. Teaching activities	7
a) Lectures	7
b) Seminars, laboratory work, excursions	9
c) Colloquies	10
d) Special teaching activities	13
4. Publications and contacts with other institutes	15
a) Publications	15
b) Scientific journal „Kieler Meeresforschungen“	19
c) Lectures given at scientific institutes and conferences	20
d) Symposium „The Biology of the Indian Ocean“	24
e) Visiting scientists	25
5. Participation in national and international organizations	27
6. Research	28
a) Major Marine Research Cruises	28
b) Research Work of the individual Departments	29
I. Regionale Oceanographie (Regional Oceanography)	29
II. Theoretische Ozeanographie (Theoretical Oceanography)	32
III. Meeresphysik (Marine Physics)	34
IV. Maritime Meteorologie (Maritime Meteorology)	35
V. Meereschemie (Marine Chemistry)	37
VI. Meeresbotanik (Marine Botany)	39
VII. Meereszoologie (Marine Zoology)	40
VIII. Fischereibiologie (Fishery Biology)	41
IX. Marine Planktologie (Marine Planktology)	44
X. Marine Mikrobiologie (Marine Microbiology)	46
c) Major interdisciplinary research programs	48
7. Joint Institute facilities	49
a) Research vessels	49
b) Library	50
c) Laboratory for radioactivity research	50
8. Scientific personnel	51
a) Changes in scientific staff	51
b) Scientific staff	51
c) Members of Special Research Program 95, Kiel, supported by the German Research Society	53
d) Graduate students	53

1. Vorwort

Der hier vorliegende Jahresbericht 1971 gibt dem meereskundlich interessierten Kreis erneut einen Einblick in die wissenschaftliche Arbeit und die Lehrtätigkeit am Institut und vermittelt Informationen über die weitgespannten Aktivitäten im Berichtsjahr.

Der fast fertiggestellte Neubau und die dafür vorgesehene innere Ausstattung lassen uns zuversichtlich hoffen, daß noch im ersten Halbjahr 1972 der lang erwartete Einzug in das neue Gebäude erfolgen kann. Die Kieler Meeresforschung erhält damit in sichtbarer Weise eine Heimstätte unmittelbar am Wasser. Über die Grenzen von Stadt und Land hinaus wird dieses Institut nunmehr im Rahmen der internationalen Meeresforschung verstärkt tätig werden und seinen Aufgaben in Lehre und Forschung besser nachkommen können.

Kiel, im Januar 1972

Prof. Dr. Fr. Defant
Geschäftsführender Direktor

2. Institutsentwicklung

Über einzelne Schwerpunkte der Institutsarbeit soll im folgenden kurz berichtet werden:

a) Neubau

In der ersten Hälfte des Berichtsjahres 1971 wurde der Baukörper des Institutsneubaues äußerlich fertiggestellt (Abb. 1), und es begann eine verstärkte Phase des inneren Ausbaues.

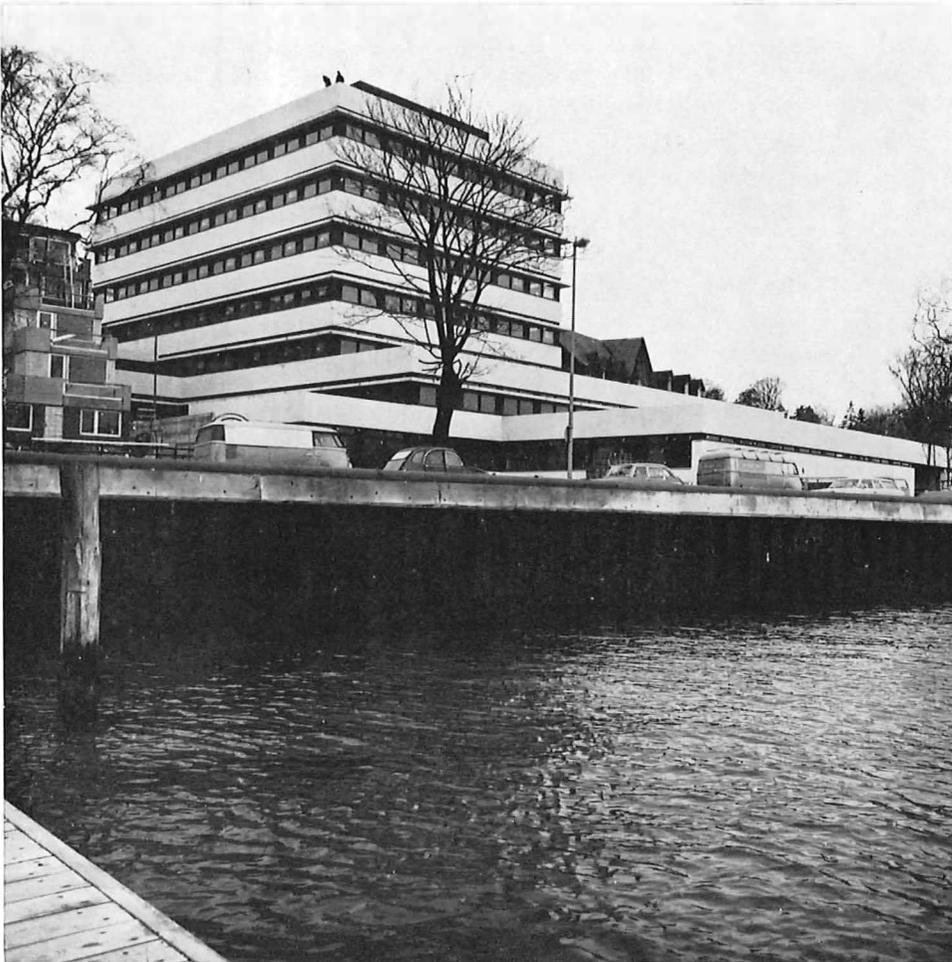


Abb. 1: Ansicht des Institutsneubaues von Südosten. Die vorderen Anbauten sollen u. a. Werkstatt, Unterrichtsräume und Meeresaquarium aufnehmen (Dez. 1971).

Diese Phase umfaßte die gesamte sanitäre und elektrische Installation, die Fliesenlegung in den Fluren und Laborräumen sowie den Einbau der technischen Laboreinrichtungen. Außerdem wurde die Be- und Entlüftungsanlage des Instituts fertiggestellt.

Mit Jahresende wurde ein Baustand erreicht, der die berechnete Aussicht auf einen Bezugstermin des Neubaus im Frühjahr eröffnet. Im Hinblick auf das kulturelle Programm während der Olympiade 1972 wurde der Ausbau des Meeresaquariums speziell intensiviert.

Die Planung der vorgesehenen Anlegebrücke für die Schiffseinheiten des Instituts gestaltete sich aufgrund mehrerer Einsprüche schwierig. Trotzdem gelang es, eine für alle, deren Interessen durch diesen Brückenbau tangiert werden, befriedigende Lösung zu finden. Die Lösung sieht den Bau einer 40 m langen Stichpier vor, die durch eine Querpier eine Erweiterung nach NNE erfahren soll.

Besonders intensive Kleinarbeit war im Zusammenwirken mit dem Landesbauamt Kiel II für die endgültige Erstellung der Kostenvoranschläge der inneren Einrichtung zu leisten. In zahlreichen Besprechungen wurde die Planung für die innere Einrichtung abgeschlossen, so daß zu Beginn des Jahres 1972 die Ausschreibungen anlaufen können.

An dieser Stelle sei erneut den zuständigen Vertretern der Kultus- und Finanzverwaltung sowie speziell dem Landesbauamt und dem Architekturbüro für die gute Zusammenarbeit gedankt.

b) Einrichtung von Zentrallabors

Die im Jahresbericht 1970 genannten und vom Institut geplanten 6 Zentrallabors lassen sich nicht sofort in ihrer Gesamtheit verwirklichen. Daher hat das Institut bestimmte Prioritäten gesetzt. Dem Zentrallabor für Datenverarbeitung kommt hierbei die größte Dringlichkeit zu, gefolgt von den Zentrallabors für Meßtechnik und Kultur der Meeresorganismen.

c) Institutsbeirat

Der Institutsbeirat tagte unter dem Vorsitz von Herrn Dr.-Ing. Ph. HARTL (DFVLR, Institut für Satelliten-Elektronik, Oberpfaffenhofen/Obb.) am 11. Mai 1971 in Kiel. In dieser Sitzung referierte Prof. DIETRICH über „Grundlagenforschung im Institut für Meereskunde“, und im Anschluß daran berichteten zwei jüngere Wissenschaftler (L. HUBRICH, Abt. Regionale Ozeanographie und W. KÜHNHOLD, Abt. Fischereibiologie) über „Ausbreitungsvorgänge der Verschmutzung in Küstennähe“ sowie „Über den Einfluß von Rohölen auf marine Fischbrut“. Nach einer Aussprache über diese Themen-Gruppe informierte Prof. GRASSHOFF (Abt. Meereschemie) über die „Planung einer verstärkten internationalen Grundlagenforschung zum Problem der marinen Verschmutzung“. Schließlich gab Herr Reg.-Baudirektor FIEHN (Finanzministerium Schleswig-Holstein) einen zusammenfassenden Bericht über Stand und Finanzierung des Neubaus.

d) Gesprächskreis Meerestechnik

Dem Gesprächskreis Meerestechnik, der vom Minister für Wirtschaft und Verkehr des Landes Schleswig-Holstein eingesetzt wurde, gehören neben Vertretern aus Wirtschaft und Industrie von seiten des IfM die Herren DEFANT, DIETRICH, HEMPEL und SIEDLER an. Dieser Gesprächskreis hielt im Berichtsjahr mehrere Sitzungen ab und widmete sich dabei meerestechnischen Fragen, die Auswirkungen auf wirtschaftlichem Gebiet haben.

e) Institutshaushalt

Im Haushaltsjahr 1971 erfuhr das Institut eine weitere Steigerung lediglich in Bezug auf die Sachmittel, während sich im Personalsektor die angespannte Finanzlage bei Bund und Land entscheidend auswirkte.

Wissenschaftliche Beamte (WB)	27
Verwaltungsbeamte (VB)	2
Wissenschaftliche Angestellte (WA)	16
Technische und Büroangestellte (TA)	65
Lohnempfänger (LE).	8
Sa.	<u>118</u>

Aus Mitteln Dritter wurden mit einjährigen Dienstverträgen folgende Stellen getragen:

Wissenschaftliche Angestellte (WA)	9
Technische Angestellte (TA)	24
Sa.	<u>33</u>

Damit erreicht der Gesamtpersonalstand am IfM-Kiel eine Anzahl von 151 Personen.

3. Lehre

Das Institut kam durch ein reichhaltiges und vielseitiges Programm an Vorlesungen, Seminaren, Praktika, Exkursionen und Kolloquien seinen Lehraufgaben nach. Besonderen Anklang fand wiederum die nunmehr dritte Ringvorlesung mit Themen über den nördlichen Nordatlantischen Ozean, an der außer zahlreichen Hochschullehrern des IfM auch die Herren Professoren SEIBOLD (Geologisch-Paläontologisches Institut) und MEISSNER (Institut für Geophysik) beteiligt waren. Im Rahmen des Meereskundlichen Kolloquiums war wiederum eine besonders starke Aktivität durch Vorträge von Wissenschaftlern anderer deutscher Institute sowie von ausländischen Forschungsstellen zu verzeichnen.

Im Rahmen von Sonderlehrveranstaltungen waren Lehrkräfte des IfM zusammen mit solchen anderer Institutionen an Spezialkursen für Meerestechniker beteiligt.

a) Verzeichnis der Vorlesungen

I. Sommer-Semester 1971

Ozeanographie der tropischen Gewässer (2) ¹⁾	WYRTKI
Einführung in die physikalische Ozeanographie II (2)	DIETRICH
Meßmethoden der physikalischen Ozeanographie II (2)	SIEDLER
Einführung in die Theoretische Ozeanographie, Teil II:	
Anwendung der Laplace-Transformation (2)	KRAUSS
Theorie des Seegangs (2)	KRAUSS
Zur Chemie biologisch aktiver Spurenelemente und	
Verbindungen im Meerwasser (2)	GRASSHOFF
Numerische Wettervorhersage (2)	DEFANT

¹⁾ Anzahl der Wochenstunden

Allgemeine Meteorologie II (2)	DEFANT
Wechselspiel Ozean-Atmosphäre I (2)	DEFANT
Einführung in die elektronen-mikroskopische Präparationstechnik (5)	FLÜGEL
Die Meeresvegetation der europäischen Küsten (1)	SCHWENKE
Fischereibiologie der Binnengewässer (2)	HEMPEL
Tropische Fischereien (2)	THUROW
Plankton tropischer und borealer Meere (3)	KREY
Fortschritt und Umwelt (1)	RHEINHEIMER

II. Winter-Semester 1971/72

Vergleichende Ozeanographie der Meere (2)	DIETRICH
Wärmehaushalt des Meeres (1)	DIETRICH
Theorie der Meeresströmungen (2)	KRAUSS
Einführung in die Theoretische Ozeanographie, Teil III: Störungsrechnung (2)	KRAUSS
Dimensionsalanalyse und Ähnlichkeitsgesetze (2)	MAGAARD
Allgemeine Meereschemie I (1)	GRASSHOFF
Synoptische Meteorologie I (2)	DEFANT
Theoretische Meteorologie I (2)	DEFANT
Thermodynamik der Atmosphäre (2)	DEFANT
Ringvorlesung: Nördlicher Nordatlantischer Ozean (2)	DEFANT, DIETRICH, FLÜGEL, GRASSHOFF, HEMPEL, KREY, MAGAARD, MEISSNER, RHEINHEIMER, SEIBOLD, THEEDE, ZEITZSCHEL
Einleitung	DIETRICH
Entstehung und Großformen	MEISSNER
Wechselwirkung Ozean—Atmosphäre	DEFANT
Oberflächenwellen, Gezeiten- und interne Wellen	MAGAARD
Nährstoffe und Gase	GRASSHOFF
Schichtung und Strömung	DIETRICH
Zooplankton	KREY
Nekton (Wale, Fische und Tintenfische)	HEMPEL
Organische Urproduktion und Phytoplankton	ZEITZSCHEL
Sedimentbedeckung (Zusammensetzung, Verbreitung, Entstehung)	SEIBOLD
Bakterien und Pilze	RHEINHEIMER
Lebensbedingungen der Tiefsee	FLÜGEL/THEEDE
Ökologische Physiologie der Meerestiere (2)	THEEDE
Einführung in die Biologie der Tiefseetiere (2)	FLÜGEL
Einführung in die Elektronenmikroskopische Präparationstechnik (4)	FLÜGEL
Einführung in die Meeresbotanik (2)	GESSNER

Allgemeine und theoretische Ökologie (1) (für Meeresbiologen)	SCHWENKE
Nutzbare Wirbellose des Meeres (2)	HEMPEL
Einführung in die biologische Meereskunde (auch für Nicht-Biologen) (1)	HEMPEL
Einführung in die Populationsdynamik (mit Übungen) (4)	HEMPEL, THUROW
Einführung in die Planktologie (3)	KREY
Mikrobiologie des Meeres I (1)	RHEINHEIMER
Methoden der Gewässermikrobiologie (3)	RHEINHEIMER mit GOCKE

b) Seminare, Übungen, Praktika und Exkursionen

I. Sommer-Semester 1971

Übungen zur Einführung in die physikalische Ozeanographie (2)	SCHOTT
Seminar über meeresphysikalische Probleme (2)	SIEDLER
Praktikum der physikalischen Ozeanographie II (8) (für Hauptfächler)	KRAUSE
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie II (1) (für Hauptfächler)	SIEDLER, KRAUSE
Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler) (8)	KRAUSE
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler) (1)	SIEDLER, KRAUSE
Übungen zur Einführung in die Theoretische Ozeanographie, Teil II (2)	KÄSE
Praktische Übungen zur Ortsbestimmung auf See (mit F. K. „Alkor“, Blücherbrücke) (4)	OHL
Übungen zur Numerischen Wettervorhersage (1)	SPETH
Wetterbesprechung (1)	DEFANT
Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)	DIETRICH, DEFANT, KRAUSS, SIEDLER
Meeresbiologisches Praktikum (6)	GESSNER, THEEDE, SCHWENKE
Meeresalgen-Praktikum (Morphologie, Fortpflanzung, Taxonomie) (3)	SCHWENKE
Statistisches Praktikum für Meeresbiologen (4)	HEMPEL, ZEITZSCHEL
Praktikum zur Fischereibiologie der Binnengewässer (3)	HEMPEL durch NELLEN
Fischereibiologische Exkursion (ganztägig)	HEMPEL, THUROW
Plankton-Praktikum (4)	KREY durch LENZ und ZEITZSCHEL
Meeresmikrobiologisches Seminar (3)	RHEINHEIMER
Meeresbiologischer Kurs (3)	KINNE, FLÜGEL
Meeresbiologische Exkursionen mit den Forschungskuttern „Alkor“ und „Hermann Wattenberg“	SCHLIEPER, GESSNER, KREY, HEMPEL, THUROW, FLÜGEL, SCHWENKE

II. Winter-Semester 1971/72

Übungen zum Wärmehaushalt des Meeres (1)	SCHOTT
Praktikum der physikalischen Ozeanographie I (für Hauptfächler) (ganztäglich)	KRAUSE
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie I (1)	KRAUSE
Übungen zur Einführung in die Theoretische Ozeanographie, Teil III (2)	HOLLAN
Proseminar zum Meereschemischen Praktikum (1)	GRASSHOFF
Meereschemisches Praktikum (ganztäglich)	GRASSHOFF
Terrestrische und astronomische Ortsbestimmungen auf See (2)	OHL
Übungen zur Theoretischen Meteorologie I (1)	ARPE
Wetterbesprechung (1)	DEFANT
Übungen zur synoptischen Meteorologie I (1)	SPETH
Meteorologisches Instrumentenpraktikum (4)	DEFANT durch ARPE, HEINRICH
Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)	DIETRICH, DEFANT, KRAUSS, KRAUSE, MÅGAARD
Arbeitsgemeinschaft zur marinen Vegetationskunde (2)	SCHWENKE
Einführungspraktikum in die Meereskunde (2)	HEMPEL, RHEINHEIMER, GRASSHOFF, SCHWENKE, THEEDE, TOMCZAK
Fischereibiologische Exkursionen (ganztäglich)	HEMPEL, THUROW
Planktologisch-Fischereibiologisches Seminar (2)	KREY, HEMPEL mit Assistenten
Planktologische Arbeitsgemeinschaft (2)	KREY
Meeresmikrobiologisches Seminar für Doktoranden (2)	RHEINHEIMER
Meeresbiologische Exkursionen mit den Forschungskuttern „Alkor“ und „Hermann Wattenberg“ (halb- bis ganztäglich)	GESSNER, KREY, HEMPEL, THUROW, FLÜGEL, SCHWENKE, THEEDE

c) Kolloquiumsvorträge

- SÜNDERMANN, Dr. J. (Univ. Hamburg) am 7. 1. 1971:
Gezeitenwirkung und Erdrotation.
- PERKINS, Dr. H. (bis 30. 9. 1971 Abt. M-Physik, IfM-Kiel) am 8. 1. 1971:
Observations and Structure of Inertial Waves in the Mediterranean.
- SCHLICHTER, Dr. (Zool. Inst., Univ. Köln) am 15. 1. 1971:
Riffanemonen und Anemonenfische.
- NELLEN, Dr. W. (IfM-Kiel) am 22. 1. 1971:
Der Einfluß der Großen Meteorbank auf Plankton und Neuston.
- STERN, Prof. Dr. M. E. (z. Z. London/England) am 28. 1. 1971:
A new theory of the wind-driven equatorial undercurrent.
- PALMORK, Dr. K. (Fiskeridirektoratets Havforsknings-Inst., Bergen/NORWEGEN) am
29. 1. 1971:
Aminosäuren im marinen Lebensraum.

- COLEBROOK, Dr. J. M. (Scottish Marine Biological Association Edinburgh/SCHOTTLAND) am 5. 2. 1971:
Relationships between planktonic species with respect to geographical, annual and seasonal fluctuations in abundance in the North-Atlantic Ocean.
- PASENAU, Dr. H. (IfM-Kiel) am 12. 2. 1971:
Zur Morphologie untermeerischer Kuppen.
- VOJT, Prof. (Akad. d. Wiss. UdSSR, Moskau/UdSSR) am 25. 3. 1971:
Stationäre und instationäre Wellen.
- RABSCH, U. (IfM-Kiel) am 16. 4. 1971:
Möglichkeiten und Anwendung von Radiochemie und Isotopentechniken in der Meereskunde.
- BULNHEIM, Dr. (BAH-Hamburg) am 23. 4. 1971:
Mechanismen der Geschlechtsbestimmung und Geschlechtsdifferenzierung bei Gammariden.
- THEEDE, Doz. Dr. H. (IfM-Kiel) am 30. 4. 1971:
Anpassungen der Meerestiere an die Kälte in den Polarregionen. — Antrittsvorlesung —
- WINKLER, Dr. G. (Institut für Schwingungsforschung, Karlsruhe) am 6. 5. 1971:
Was leisten und was erfordern statistische Vorhersage-theorien?
- SCHWARTZ, Prof. Dr. W. (Institut für Molekular-Biologie, Stöckheim/Hann.) am 7. 5. 1971:
Die Rolle der Mikroorganismen bei der Entstehung und Zerstörung von Lagerstätten sulfidischer Erze.
- WYRTKI, Prof. Dr. K. (z. Z. Abt. Reg.Oz., IfM-Kiel) am 13. 5. 1971:
Einfluß der ozeanischen Zirkulation auf Speicherung und Austausch von Wärme im Nordpazifischen Ozean.
- BROCKS, Prof. Dr. K. (Meteorolog. Inst., Univ. Hamburg) am 14. 5. 1971:
Die hydrodynamische Rauigkeit der Meeresoberfläche (Beitrag zur Parametrisierung der Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre).
- SAHRHAGE, Dr. D. (F.A.O. Rom/ITALIEN) am 21. 5. 1971:
Meereskundliche Forschung im Rahmen von Entwicklungsprojekten der Fischerei.
- LIE, Dr. U. (Bergen/NORWEGEN) am 28. 5. 1971:
On Quantitative Benthos Investigations.
- ELSTER, Prof. Dr. H.-J. (Limnolog. Inst., Univ. Freiburg/i. Br.) am 8. 6. 1971:
Einige aktuelle Probleme der Bodensee-Limnologie.
- WHIMBUSCH, Dr. M. (Scripps Inst. of Oceanogr., Calif./USA) am 10. 6. 1971:
The Boundary Layer above the Deep Sea Floor.
- FORTAK, Prof. Dr. H. (Freie Univ. Berlin) am 11. 6. 1971:
Parametrisierung subsynoptischer Prozesse.
- POLLARD, Dr. R. T. (Dept. of Oc. Univ. Southampton/ENGLAND) am 23. 6. 1971:
Near Surface Currents from 3 Moorings at Site D.
- MØLLER-CHRISTENSEN, Dr. (Helsingør/DÄNEMARK) am 24. 6. 1971:
The Influence of Sea-Stars on Faunal Composition in Benthic Communities.
- KEUNECKE, Dr. H. (Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall- und Geophysik, Kiel) am 25. 6. 1971:
Über die Beobachtung interner Wellen während der Expedition „Norwegische See“ 1969.

- ROOTH, Prof. Dr. C. (Inst. of Marine and Atmospheric Sciences, Univ. of Miami, Florida/USA) am 28. 6. 1971:
A critical view on the Thermocline Theories.
- GIESKES, Prof. Dr. J. (Scripps Inst. of Oceanogr., La Jolla, Calif./USA) am 1. 7. 1971:
Porenwasser-Chemie von Sedimenten aus der Karibischen See.
- LENZ, Dr. J. (IfM-Kiel) am 2. 7. 1971:
Probleme des quantitativen Zooplanktonfanges.
- OSTERROHT, Dr. Ch. (IfM-Kiel) am 8. 7. 1971:
Gelöste organische Verbindungen im Meerwasser.
- MANN, Dr. C. (Atlantic Oceanographic Laboratory in Dartmouth, N. S./KANADA) am 4. 10. 1971:
About the Atlantic Deep Sea Circulation based on observations of the R. V. „Hudson“ 1970.
- VIDAVER, Prof. W. (Simon-Fraser-Univ. Brit. Columbia/KANADA) am 11. 10. 1971:
Effects of pressure on the metabolic processes of plants.
- HEYDORN, Prof. A. E. F. (Oceanographic Res. Inst., Durban/S.-AFRIKA) am 26. 10. 1971:
Biologische Untersuchungen am Vema-Seamount.
- BANSE, Prof. Dr. K. (Seattle, Wash./USA) am 28. 10. 1971:
Phytoplanktonproduktion im Puget Sound, Washington. Entwicklung eines Modells.
- HANTEL, Dr. M. (Meteorolog. Inst., Univ. Bonn) am 29. 10. 1971:
Zur ozeanischen Oberflächenzirkulation in den Tropen.
- MAGAARD, Doz. Dr. L. (IfM-Kiel) am 5. 11. 1971:
Zur Erzeugung von internen Schwerewellen durch Schwankungen des Auftriebsflusses an der Meeresoberfläche.
- BERTEAUX, H. O. (Woods Hole Oceanogr. Inst., USA) am 11. 11. 1971:
A review of buoy systems presently used at the W.H.O.I.
- PAFFENHÖFER, Dr. G.-A. (BAH-Hamburg) am 12. 11. 1971:
Nahrungsaufnahme und Nahrungsausnutzung des marinen planktischen Copepoden *Galanus helgolandicus*.
- KRAUSS, Prof. Dr. W. (IfM-Kiel) am 19. 11. 1971:
Zur Entstehung von Trägheitswellen.
- HASSE, Prof. Dr. L. (Meteorolog. Inst., Univ. Hamburg) am 26. 11. 1971:
Probleme der Wechselwirkung Ozean—Atmosphäre (Wind; Austausch durch die Oberfläche).
- ZEITZSCHEL, Doz. Dr. B. (IfM-Kiel) am 3. 12. 1971:
Das Absinken des Phytoplanktons und seine Bedeutung für biologische Vorgänge im Meer. — Antrittsvorlesung —
- THIEL, Dr. H. (Univ. Hamburg) am 7. 12. 1971:
Benthische Organismengruppen und Substrateigenschaften auf einem Schnitt über dem Island-Faeroer-Rücken.

- KULLENBERG, Dr. G. (Inst. for Fysisk Oceanogr., Kopenhagen/Dänemark) am 10. 12. 1971:
 Results of diffusion experiments in the upper region of the sea.
- ADELUNG, Doz. Dr. D. (Univ. Ulm) am 13. 12. 1971:
 Umwelteinflüsse auf Wachstum und Häutungen von *Carcinus maenas*.
- UHLIG, Dr. G. (BAH, Helgoland) am 14. 12. 1971:
 Experimentell-ökologische und populationsdynamische Untersuchungen an *Noctiluca miliaris*.
- SWEDMARK, Dr. B. (Zoolog. Stat. Kristineberg, Fiskebäckskil/Schweden) am 17. 12. 1971:
 Ecological effects of detergents in the marine environment.

d) Sonderlehrveranstaltungen

Seminar: 1.—6. 3. 1971: „Mineralische Rohstoffe aus dem Meer“

GRASSHOFF, KRAUSE, KRAUSS, KREMLING, MAGAARD, NELLEN, OHL, SCHOTT, SIEDLER, SPETH

- | | | |
|------------|--|---------------------|
| 1. 3. 1971 | Physikalische Eigenschaften des Meerwassers | SIEDLER |
| | Chemische Eigenschaften des Meerwassers | GRASSHOFF, KREMLING |
| | Hydrodynamische Grundlagen und Meereströmungen | KRAUSS |
| 2. 3. 1971 | Oberflächenwellen | MAGAARD |
| | Interne Wellen | KRAUSS |
| | Gezeiten | SIEDLER |
| | Turbulenz und Vermischung | MAGAARD |
| 3. 3. 1971 | Regionale Ozeanographie | SCHOTT |
| | Physikalische Meßmethoden I | KRAUSE |
| 4. 3. 1971 | Physikalische Meßmethoden II | SIEDLER |
| | Wetterbedingungen auf See | SPETH |
| | Navigation I | OHL |
| 5. 3. 1971 | Meeresverschmutzung und Bewuchs | NELLEN |

Kursus: 6.—24. 9. 1971: „Meereskunde für Meerestechniker“

Koordinator: DIETRICH, Referenten: BOJE, DIETRICH, GRASSHOFF, HEMPEL, HOLLAN, KRAUSE, KREMLING, LENZ, MEINCKE, NELLEN, OHM, OSTERROHT, SCHOTT, SPETH, TOMCZAK, ZENK, ZSOLNAY

— Physikalische Ozeanographie —

- | | | |
|------------|---|----------|
| 6. 9. 1971 | Die Meere (Grenzen, Größe, Teilgebiete) | DIETRICH |
| | Physikalische Eigenschaften des Meerwassers
(thermische, mechanische, optische Eigenschaften) | ZENK |
| | Turbulenz und Vermischung (Hydrodynamische Beschreibung
turbulenter Bewegungen, das Konzept der Austauschkoefizienten) | TOMCZAK |

7. 9. 1971
Meeresströmungen (Winderzeugte Zirkulation, thermohaline Zirkulation) SCHOTT
Gezeiten (Gezeitenerzeugende Kräfte, Gezeitenschwingungen des Meeres) MEINCKE
8. 9. 1971
Oberflächenwellen und interne Wellen HOLLAN
Regionale Besonderheiten des Meeres (Schichtung von Temperatur und Salzgehalt und deren Schwankungen, Eisbedeckung, das Boden- und Tiefenwasser der Ozeane) SCHOTT
9. 9. 1971
Messung physikalischer Parameter (Einführung, Messung von Temperatur, elektrischer Leitfähigkeit, Salzgehalt, Schallgeschwindigkeit, Dichte, Strömung) KRAUSE/OHM
10. 9. 1971
Meeresphysikalische Exkursion mit FK „Hermann Wattenberg“
— Maritime Meteorologie —
13. 9. 1971
Einführung in die Meteorologie (Allgemeine Zirkulation der Atmosphäre, Mikrometeorologie) SPETH
Maritime Meteorologie (Vorgänge über dem Meer, Klima und Wetter spezieller Seegebiete, Seewetterdienst) SPETH
— Meeresbiologie —
20. 9. 1971
Produktionsbiologie (Pflanzliche und tierische Besiedlung des Meeres, Primärproduktion, Folgeproduktion, Einfluß von Umweltfaktoren) BOJE
Fischerei (Die wichtigsten Nutzfische, Wachstum, Wanderungen, Problem der optimalen Befischung, Fangmethoden, Fischereigebiete und ihre Nutzung) HEMPEL
21. 9. 1971
Neue Nahrungsquellen (Fang und Nutzung bisher nicht verwerteter Tiergruppen, Aquakulturen) LENZ
Verschmutzung (Organische Abwässer, thermische Verschmutzung, schwer abbaufähige Industrieabwässer, Abwasserkontrolle, internationale Abkommen), Bewuchs (Substratzersetzende und bohrende Organismen, Aufwuchs, Bekämpfungsmethoden) NELLEN
— Meereschemie —
22. 9. 1971
Chemie der Hauptbestandteile (Struktur des Wassers, Salzgehalt, Dichte, pH, chemische Korrosion) KREMLING
Ausgewählte Probleme der Meereschemie (Spurenstoffe, Gase, chemische Vorgänge im Meer, in situ Meßverfahren) GRASSHOFF
23. 9. 1971
Organische Materie (Herkunft, Bestandteile, Methoden der Isolierung, Trennung und Identifizierung) ZSOLNAY, OSTERROHT
— Ausfahrt —
24. 9. 1971
Ausfahrt mit FK „Alkor“ (Meeresbiologische Arbeiten, praktische Navigation)

4. Veröffentlichungen und wissenschaftliche Kontakte

a) Veröffentlichungen

I. Bücher

- MEINCKE, J. mit W. DÜING und P. DUNCAN: Study questions in physical oceanography. Univ. of Miami, Spec. Pub., 1971.
- RHEINHEIMER, G.: Mikrobiologie der Gewässer. 184 S., Fischer-Verlag Jena, 1971.

II. „Meteor“-Forschungsergebnisse

- HORN, W.: Die zeitliche Veränderlichkeit der Temperatur der ozeanischen Deckschicht im Gebiet der Großen Meteorbank, Reihe A, No. 9, 47—57, 1971.
- HORN, W., W. HUSSELS und J. MEINCKE: Schichtungs- und Strömungsmessungen im Bereich der Großen Meteorbank. Reihe A, No. 9, 31—46, 1971.
- HUSSELS, W.: Die Vertikalgeschwindigkeit von Bewegungen mit Gezeitenperiode im Gebiet der Großen Meteorbank. Reihe A, No. 9, 58—66, 1971.
- KREY, J., R. BOJE, M. GILLBRIGHT und J. LENZ: Planktologisch-chemische Daten der „Meteor“-Expedition in den Indischen Ozean 1964/65. Reihe D, No. 9, 1—120, 1971.
- MEINCKE, J.: Der Einfluß der Großen Meteorbank auf Schichtung und Zirkulation der ozeanischen Deckschicht. Reihe A, No. 9, 67—94, 1971.
- PASENAU, H.: Morphometrische Untersuchungen an Hangterrassen der Großen Meteorbank. Reihe C, No. 6, 69—82, 1971.
- ULRICH, J.: Zur Topographie und Morphologie der Großen Meteorbank. Reihe C, No. 6, 48—68, 1971.
- ZENK, W.: Zur Schichtung des Mittelmeerwassers westlich von Gibraltar. Reihe A, No. 9, 1—30, 1971.

III. Aufsätze

- AHRENS, R.: Untersuchungen zur Vorbereitung von Phagen der Gattung Agrobacterium in der Ostsee. Kieler Meeresforsch. 27, 102—112, 1971.
- AHRENS, R. und G. MOLL: Über die Fimbriierung sternbildender Bakterien aus Brackwasser. Kieler Meeresforsch. 27, 113—116, 1971.
- ARNTZ, W.: Biomasse und Produktion des Makrobenthos in den tiefen Teilen der Kieler Bucht im Jahr 1968. Kieler Meeresforsch. 27, 36—72, 1971.
- ARNTZ, W.: Die Nahrung der Kliesche (*Limanda limanda* (L.)) in der Kieler Bucht. Ber. dt. wiss. Kommn. Meeresforsch. 22, 129—183, 1971.
- BÉRESS, L. und R. BÉRESS: Isolierung zweier krabbenlähmender Toxine aus der Seeanemone *Anemonia sulcata*. Kieler Meeresforsch. 27, 117—127, 1971.
- DIETRICH, G.: Recent problems in oceanography. Presidential Address to the Joint Oceanographic Assembly Opening Session, Sept. 14, 1970 in Tokyo. IAPSO Procès-Verbaux No. 11, 1—5, 1971.
- DIETRICH, G. und F. SCHOTT: Ozeanograph. Bundesanstalt für Arbeit (Herausg.): Blätter zur Berufskunde, 19 S., Nürnberg 1971.
- FLÜGEL, H.: Pressure: Animals. In: Marine Ecology, Vol. I: Environmental Factors, Part 3, pp 1407—1437. Ed. O. Kinne. London, Wiley-Interscience, 1971.

- GESSNER, F.: The water economy of the sea grass *Thalassia testudinum*. Mar. Biol. 10, 3, 258—260, 1971.
- GESSNER, F.: Wasserpermeabilität und Photosynthese bei marinen Algen. Bot. Marina 14, 1, 29—31, 1971.
- GESSNER, F.: Die Photosynthese plasmolysierter Wasserpflanzen. Ber. Dt. Bot. Ges. 84, XIX, 1971.
- GESSNER, F.: Die Pflanze erobert das Land. Umschau, Heft 11, 377—380, 1971.
- GESSNER, F. und L. HAMMER: Physiologische Untersuchungen über die Toleranz von *Fucus virens* (DON.). J. Ag. Intern. Revue der gcs. Hydrobiol. 56, 4, 581—597, 1971.
- GESSNER, F. und W. SCHRAMM: Salinity: Plants. Marine Ecology, Part II, 705—820, 1971.
- GRASSHOFF, K. und K. M. CHAN: An automatic method for the determination of hydrogen sulphide in natural waters. Anal. Chim. Acta 53, 442—445, 1971.
- HEMPEL, G.: Fischereiliche Nutzung der Meere. Veröff. Inst. Internat. Recht, Univ. Kiel 64, 13—24, 1971.
- HEMPEL, G.: Egg production and egg mortality in herring. Rapp. P.-v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer 160, 8—11, 1971.
- HEMPEL, G.: Das Meer als Nahrungsquelle. Universitas 26, 303—310, 1971 (auch in engl. u. span. Übers. ersch.).
- HEMPEL, G.: Probleme und Möglichkeiten mariner Aquakulturen. pp. 13—18 in Inter-ocean '70. H. U. ROLL (Herausg.), Band 1, Düsseldorf 1971.
- HEMPEL, G. und D. SCHNACK: Larval abundance on spawning grounds of Banks and Downs herring. Rapp. P.-v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer 160, 94—98, 1971.
- HEMPEL, I. und G. HEMPEL: An estimate of mortality in eggs of North Sea herring (*Clupea harengus* L.). Rapp. P.-v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer. 160, 24—26, 1971.
- KÄNDLER, R.: Über Vorkommen und Häufigkeit der Zwischenmuskelgräten bei Fischen aus Süß- und Salzwasser. Fischwirt. 21, 97—111, 1971.
- KÄNDLER, R.: Untersuchungen über die Abwasserbelastung der Untertrave. Kieler Meeresforsch. 27, 20—27, 1971.
- KÄSE, R.: Über zweidimensionale luftdruckbedingte interne Wellen im exponentiell geschichteten Meer. Dt. hydrogr. Z. 24, 193—209, 1971.
- KEMPF, K. H.: Über die Bewegungen kugelförmiger Sandteilchen im Wasser. Dt. hydrogr. Z. 24, 1, 1971.
- KINZER, J.: On the contribution of euphausiids and other plankton organisms to deep scattering layers in the eastern North Atlantic. pp. 476—489 in: Proceedings of an International Symposium on Biological Sound Scattering in the Ocean. (G. Broenk FARQUHAR ed.), Washington 1971.
- KRAUSE, G.: Physikalische Meßmethoden I. Beiträge zur Meerestechnik, Nr. 1, 201 bis 218, 1971.
- KRAUSS, W.: On the response of a stratified deep ocean to wind and air pressure, in "Studies in Physical Oceanography — A Tribute to Georg Wüst on his 80th Birthday". Gordon and Breach Science Publ., New York.
- KRAUSS, W.: Hydrodynamische Grundlagen. Beiträge zur Meerestechnik Nr. 1, 71—83, 1971.
- KRAUSS, W.: Meeresströmungen. Beiträge zur Meerestechnik Nr. 1, 84—95, 1971.

- KRAUSS, W.: Interne Wellen. Beiträge zur Meerestechnik Nr. 1, 111—122, 1971.
- KREMLING, K.: New method for measuring density of sea water. Nature 229, 109, 1971.
- KREY, J. und B. ZEITZSCHEL: Long-term observations of oxygen and chlorophyll a in Kiel Bight. ICES Statutory Meeting Helsinki 1971 CM 1971/L: 11 Plankton Committee.
- LENZ, J.: Zur Methode der Sestonbestimmung. Kieler Meeresforsch., 27, (2) 180—193, 1971.
- MAGAARD, L.: Zur Berechnung von luftdruck- und windbedingten Bewegungen eines stetig geschichteten seitlich unbegrenzten Meeres. Dt. hydrogr. Z. 24, 145—158, 1971.
- MAGAARD, L.: Oberflächenwellen. Beiträge zur Meerestechnik Nr. 1, 96—110, 1971.
- MAGAARD, L.: Turbulenz und Vermischung. Beiträge zur Meerestechnik, Nr. 1, 139—143, 1971.
- MEINCKE, J.: Observation of an anticyclonic vortex trapped above a seamount. Journal Geophys. Res. 76, (30), 1432—1439, 1971.
- NELLEN, W.: Meeresverschmutzung. Beiträge zur Meerestechnik Nr. 1, 282—319, 1971.
- NELLEN, W.: Bewuchs. Beiträge zur Meerestechnik Nr. 1, 320—334, 1971.
- OGATA, E. und W. SCHRAMM: Some observations on the influence of salinity on growth and photosynthesis in *Porphyra umbilicalis*. Mar. Biol. 10, 70—76, 1971.
- RHEINHEIMER, G.: Turbidity: Bacteria, Fungi and Blue-green Algae. In: Marine Ecology, 1, 2, 1167—1175. 1971.
- RHEINHEIMER, G.: Über das Vorkommen von Brackwasserbakterien in der Ostsee. Vie et Milieu, 22, 281—291, 1971.
- SCHINKOWSKI, H.: Untersuchungen über den Einfluß einiger produktionsbiologischer Parameter auf die Sichttiefe im Meere. Kieler Meeresforsch. 27, 4—19, 1971.
- SCHMIDT, H. und L. BÉRESS: Phylogenetische Betrachtungen zur Toxizität und Nesselwirkung einiger Actinaria (Anthozoa) im Vergleich zur Morphologie ihrer Nesselkapseln. Kieler Meeresforsch. 27, (2) 166—170, 1971.
- SCHNACK, D. und G. HEMPEL: Notes on sampling herring larvae by Gulf III Samplers. Rapp. P.-v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer 160, 56—59, 1971.
- SCHNEIDER, J.: Niedere Pilze aus Bodenproben des Brack- und Meerwassers der englischen Westküste. Kieler Meeresforsch. 27, 94—101, 1971.
- SCHOTT, F.: On horizontal coherence and internal wave propagation in the North Sea. Deep Sea Res. 18, 3, 291—307, 1971.
- SCHOTT, F.: Spatial structure of inertial period motions in a two-layered sea, based on observations. Journal Marine Res., 29, 2, 85—102, 1971.
- SCHOTT, F.: Das Weltmeer als Wirtschaftsraum. Reihe Fragenkreise, 34 S., Paderborn 1971.
- SCHOTT, F.: Wirtschaftlichkeitsfragen in der Meeresforschung. In: H. U. ROLL (Herausg.): Interocan '70, 2, 95—97, 1971.
- SCHOTT, F.: Regionale Ozeanographie. Beiträge zur Meerestechnik Nr. 1, 156—200, 1971.
- SIEDLER, G.: Physikalische Eigenschaften des Meerwassers. Beiträge zur Meerestechnik Nr. 1, 1—23, 1971.
- SIEDLER, G.: Gezeiten. Beiträge zur Meerestechnik Nr. 1, 123—138, 1971.
- SIEDLER, G.: Physikalische Meßmethoden II. Beiträge zur Meerestechnik Nr. 1, 219 bis 239, 1971.

- SIEDLER, G.: Vertical coherence of short-period current variations. Deep Sea Res. 18, 1971.
- SMETACEK, V. S.: Zur Leistungsfähigkeit der bei produktionsbiologischen Untersuchungen verwendeten Filtersorten. Kieler Meeresforsch. 27, (2), 171—179, 1971.
- SPETH, P.: Wetterbedingungen auf See. Beiträge zur Meerestechnik Nr. 1, 240—271, 1971.
- TOMCZAK, M.: Eine lineare Theorie des stationären Auftriebs im stetig geschichteten Meer. Dt. hydrogr. Z. 23, 214—234, 1971.
- WEIGMANN, R.: Eine isolierte Population von *Pseudeuphausia latifrons* (Crustacea-Euphausiacea) im Persischen Golf. Mar. Biol., 8, 351—355, 1971.
- ZEITZSCHEL, B.: Primärproduktion und Phytoplanktonökologie im östlichen tropischen Pazifik (Ergebnisse der Eastropac-Expedition 1967/68). Habil.-Schrift Kiel 1971.
- ZEITZSCHEL, B.: Phytoplankton in: H. Love Ed. EASTROPAC-ATLAS US Dept. of Commerce, National Marine Fisheries Service Circular 330, 2, 1971.
- ZENK, W.: Zum Problem eines Datenerfassungssystems für ozeanographische Zwecke, in H. U. ROLL (Herausg.), InterOcean '70, Bd. 2, 207—208, 1971.

IV. Diplomarbeiten und Dissertationen

- BANSEMIR, K.: Die H₂S-Bildung in einer Vertiefung der Kieler Innenförde. Diss., Kiel 1971.
- CLAUSS, E.: Bestimmung der horizontalen und vertikalen turbulenten Luftbewegung und des Seegangs auf freier See. Dipl.-Arb., Kiel 1971.
- EHRICH, S.: Fischfauna und Fischnahrung der Großen Meteorbank. Dipl.-Arb., Kiel 1971.
- ELBRÄCHTER, M.: Untersuchungen über die Populationsdynamik und Ernährungsbiologie von Dinoflagellaten im Freiland und im Labor. Diss., Kiel 1971.
- FRITSCH, H.: Über den Einfluß des hydrostatischen Druckes auf die Ultrastruktur des Kiemenepithels einiger mariner Muscheln. Dipl.-Arb., Kiel 1971.
- GRAVE, H.: Kurzzeitige Schwankungen im Neuston der Norwegischen See. Dipl.-Arb., Kiel 1971.
- HATJE, G.: Interne Eigenschwingungen der Eckernförder Bucht aus Temperaturmessungen mit der Unterwasserwinde im Frühjahr 1968. Dipl.-Arb., Kiel 1971.
- HOFFMANN, H.: Längengewichtskoeffizient und Wassergehalt bei Dorschen, Schollen und Flundern (*Gadus morhua* L., *Pleuronectes platessa* L., *Platichthys flesus* (L.)) der Ostsee. Dipl.-Arb., Kiel 1971.
- HOPPE, H.-G.: Untersuchungen zur Ökologie und Taxonomie der im Bereich der Kieler Bucht vorkommenden Hefen. Diss., Kiel 1971.
- HORSTMANN, U.: Über den Einfluß von häuslichem Abwasser auf das Plankton in der Kieler Bucht. Diss., Kiel 1971.
- HUBRICH, L.-H.: Zur horizontalen Ausbreitung von kontinuierlichen Abflüssen in das küstennahe Meer. Dipl.-Arb., Kiel 1971.
- HUSSAIN, H.: Ökologische Untersuchungen an thermophilen Mikroorganismen und deren Rolle bei der Selbsterhitzung von Heu. Diss., Kiel 1971.
- JOHN, H.-CH.: Oberflächennahes Ichthyoplankton der Kanarenstromregion. Dipl.-Arb., Kiel 1971.

- MITTELSTAEDT, E.: Der hydrographische Aufbau und die zeitliche Variabilität der Schichtung und Strömung im nordwestafrikanischen Auftriebsgebiet im Frühjahr 1968. Diss., Kiel 1971.
- MORITZ, K.: Elektronenmikroskopische und physiologische Untersuchungen an Priapuliden, Sipunculiden und Echiuriden. Diss., Kiel 1971.
- SCHNACK, D.: Vergleichende Untersuchungen zur Nahrungsökologie von Heringslarven. Diss., Kiel 1971.
- WITT, U.: Licht- und elektronenmikroskopische Untersuchungen an Oocyten und Eiern des Herings, *Clupea harengus* und des Stintes, *Osmerus eperlanus*, unter besonderer Berücksichtigung des Baus und der Entwicklung der Hüllschichten. Dipl.-Arb., Kiel 1971.

b) Veröffentlichungsreihe „Kieler Meeresforschungen“

Im Berichtsjahr erschien der 27. Band der „Kieler Meeresforschungen“ in Form von 2 Heften. Dieser Band enthält insgesamt 14 wissenschaftliche Beiträge von Mitgliedern des Instituts, die in der Liste der wissenschaftlichen Veröffentlichungen zitiert sind.

Heft 1 enthält — abgesehen von einem meeresphysikalischen Beitrag von K. UHLIG über ein hochgenaues Längenmeßgerät zur Absolutbestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Ultraschallwellen im Wasser — ausschließlich meeresbiologische Beiträge. Die meisten Arbeiten befassen sich mit mikrobiologischen, planktologischen und fischereibiologischen Untersuchungsergebnissen aus der westlichen Ostsee. H. SCHINKOWSKI berichtet über den Einfluß einiger produktionsbiologischer Parameter auf die Sichttiefe im Meere, R. KÄNDLER untersucht die Abwasserbelastung der Untertrave. Zwei fischereibiologische Arbeiten befassen sich mit dem Nahrungsangebot in den tieferen Teilen der Kieler Bucht und zwar mit der Winternahrung der Gobiiden (H. HESTHAGEN) und mit der Biomasse und Produktion des Makrobenthos (W. E. ARNTZ). Weiterhin gibt H. KUNZ ein Verzeichnis der marinen und Brackwasser bewohnenden Harpacticiden der deutschen Meeresküste. Mit der Reinigung zweier krabbenlähmender Toxine aus der Seeanemone *Anemonia sulcata* befaßt sich ein Beitrag von L. BÉRESS und R. BÉRESS.

Aus dem Bereich der Mikrobiologie stammen drei Arbeiten: J. SCHNEIDER berichtet über niedere Pilze aus Bodenproben des Brack- und Meerwassers der englischen Westküste, R. AHRENS über die Verbreitung von Phagen der Gattung *Agrobacterium* in der Ostsee. Außerdem untersuchten R. AHRENS und G. MOLL die Fimbriierung sternbildender Bakterien aus Brackwasser.

Heft 2 enthält meereschemische und -biologische Beiträge, die ebenfalls größtenteils Untersuchungsergebnisse von in der westlichen und mittleren Ostsee gesammelten Material darstellen. Zwei methodische Arbeiten befassen sich mit der Methode der Sestonbestimmung (J. LENZ) und mit der Leistungsfähigkeit der bei produktionsbiologischen Untersuchungen verwendeten Filtersorten (V. S. SMETACEK). H. SCHMIDT und L. BÉRESS stellen phylogenetische Betrachtungen zur Toxizität und Nesselwirkung einiger Actinaria (Anthozoa) im Vergleich zur Morphologie ihrer Nesselkapseln an und H. WEBERS Beitrag befaßt sich mit den Laichplätzen des Herings in der westlichen Ostsee. Zwei meereschemische Arbeiten von A. ZSOLNAY über die Verteilung von gelösten und ungelösten Kohlenwasserstoffen an partikulärem Material im Gotland Tief sowie ein vergleichender Überblick über bestimmte organische und anorganische Verbindungen in einem oxischen und einem anoxischen Ostseebecken schließen dieses Heft ab.

c) Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen
im Ausland

ARNTZ, Dr. W.:

7. 6. 1971 in Stockholm/Schweden
(Second Baltic Symposium on Marine Biology)
Periodicity of the daily intake of food by the cod (*Gadus morhua* L.) in Kiel Bay.

ARNTZ, Dr. W.:

23. 9. 1971 in Helsinki/Finnland
(ICES Special Meeting on Cod and Herring in the Baltic)
A contribution to the feeding ecology of the cod (*Gadus morhua* L.) in the Western
Baltic.

DIETRICH, Prof. Dr. G.:

15. 9. 1971 in Brest/Frankreich
(Centre National pour L'Exploitation des Océans (CNEXO))
A plan for cooperative investigations of the Greenland-Scotland Ridge in 1973.

DIETRICH, Prof. Dr. G.:

27. 9. 1971 in Helsinki/Finnland
(Jahrestagung des ICES)
Overflow '73, Greenland-Scotland Ridge, some scientific problems and some
methods for their solution.

EHRHARDT, Dr. M.:

29. 3. 1971

The Source Identification of Marine Hydrocarbons by Gas Chromatography.
(By Manfred EHRHARDT and Max BLUMER).
161st National Meeting, American Chemical Society, Los Angeles. March 28 to
April 2, 1971.

EHRHARDT, Dr. M.:

2. 4. 1971
Oil Spill Identification by Chemical Means.
(By Manfred EHRHARDT and Max BLUMER.)
Scripps Inst. of Oceanography, La Jolla, Calif./USA.

EHRHARDT, Dr. M.:

3. 5. 1971
Gas Chromatographic Oil Spill Identification.
(By Manfred EHRHARDT and Max BLUMER.)
Woods Hole Oceanographic Institution, Chemistry Seminar.

EHRHARDT, Dr. M.:

23. 8. 1971
Automatic Sampling of Dissolved Organic Compounds in Surface Water.
(By Manfred EHRHARDT.)
Woods Hole Oceanogr. Inst., Chemistry Seminar.

EHRHARDT, Dr. M.:

3. 11. 1971

The Detection of Petroleum Hydrocarbons in Shellfish by Means of Oil Analysis.

(By Manfred EHRHARDT.)

1971 Annual Meeting of The Geological Society of America, Nov. 1—3,
Sheraton Park Hotel, Washington.

EHRHARDT, Dr. M.:

22. 11. 1971

Environmental Alteration of Beach Tar.

(By Manfred EHRHARDT and Max BLUMER.)

Woods Hole Oceanographic Institution, Chemistry Seminar.

FLÜGEL, Prof. Dr. H.:

6. 1. 1971 in Wilmington, N.C., USA

Workshop Conference on High Pressure Aquarium Systems.

Adaptation and Acclimatisation to High Pressure Environments.

FLÜGEL, Prof. Dr. H.:

15. 1. 1971 in Peterborough, Ontario, Canada

Ultrastructural and histochemical Investigations on the Oocytes of Salmonides
(Teleostei).

GESSNER, Prof. Dr. F.:

5. 8. 1971 in Tokyo/Japan, University of Tokyo, Dept. of Botany

The ecological importance of the salinity for marine plants.

GESSNER, Prof. Dr. F.:

11. 8. 1971 in Sapporo/Japan

VII. International Seaweed Symposium

The photosynthesis of marine algae in hyperosmotic media.

GESSNER, Prof. Dr. F.:

30. 8. 1971 in Seoul/Korea, University of Seoul, Dept. of Botany

Temperature effects in marine plants.

GESSNER, Prof. Dr. F.:

13. 10. 1971 in Wien/Österreich, Univ. Wien, Pflanzenphys. Inst.

Ökologie der Überschwemmungswälder des Amazonas.

GRAVE, H.:

22. 9. 1971 in Bergen/Norwegen, Havforskningsinstituttet

Kurzzeitige Schwankungen im Neuston der Norwegischen See.

HEMPEL, Prof. Dr. G.:

5.—13. 1. 1971 auf Malta

(IOC Working Group on Training and Education and on Mutual Assistance)

Diskussionsleitung

- HEMPERL, Prof. Dr. G. :
 23. 9. 1971 in Helsinki/Finnland
 (ICES Special Meeting on Cod and Herring in the Baltic)
 Length and weight of spring spawning herring in the Kiel Bight.
 (Zus. mit G. JOAKIMSSON)
- HEMPERL, Prof. Dr. G. :
 24.— 25. 9. 1971 in Helsinki/Finnland
 (ICES/SCOR On Pollution of the Baltic)
 Diskussionsleitung
- KRAUSS, Prof. Dr. W. :
 16. 9. 1971 in Milwaukee/USA, Univ. Wisconsin
 Internal wave spectra of the Baltic Sea.
- KRAUSS, Prof. Dr. W. :
 17. 9. 1971 in Madison/USA, Univ. Wisconsin
 Response characteristics of a stratified rotating fluid.
- KRAUSS, Prof. Dr. W. :
 20. 9. 1971 in Vancouver/Kanada, Univ. v. Britisch-Columbia
 Wind-generated internal waves and inertial period motions.
- KREMLING, Dr. K. :
 21. 7. 1971 in Istanbul/Türkei
 (International Conference on Environmental Studies)
 Methods and problems of in situ recording of chemical properties in the marine
 environment with special regards to pollution control.
- KREMLING, Dr. K. :
 22. 7. 1971 in Istanbul/Türkei
 (International Conference on Environmental Studies)
 The Baltic Sea as an example of pollution of international waters.
- MAGAARD, Doz. Dr. L. :
 25. 5. 1971 in Woods Hole/Mass. USA, W.H.O.I.
 On the reaction of a stratified sea to meteorological forces.
- MAGAARD, Doz. Dr. L. :
 24. 8. 1971 in Woods Hole/Mass. USA, W.H.O.I.
 On the generation of internal gravity waves by surface
 Auftriebsflußfluktuationen.
- MAGAARD, Doz. Dr. L. :
 14. 9. 1971, Ft. Lauderdale/Florida, USA, Nova University
 On the generation of internal gravity waves by meteorological forces.
- MEINCKE, Dr. J. :
 3. 5. 1971 in Liège/Belgien
 (Third Colloquium on the Hydrodynamics of the Ocean, Univ. Liège)
 Observation of an anticyclonic vortex trapped above a seamount.

MEINCKE, Dr. J.:

29. 9. 1971 in Helsinki/Finnland
(ICES — Statutory Meeting, Hydrography Committee)
Results from recent investigations in the Greenland-Scotland overflow area.

MÜLLER, Dr. A.:

23. 9. 1971 in Helsinki/Finnland
(ICES Special Meeting on Cod and Herring in the Baltic)
Spawning of cod in Bornholm Basin.

RHEINHEIMER, Prof. Dr. G.:

14. 1. 1971 in Cochin/Indien
(Symposium on Indian Ocean and adjacent seas)
Bacteriological investigations in the northern Gulf of Oman.

RHEINHEIMER, Prof. Dr. G.:

1. 9. 1971 in Innsbruck/Österreich
(Tagung der Deutschen Botanischen Gesellschaft)
Bakterien im Stickstoffkreislauf des Meeres.

RHEINHEIMER, Prof. Dr. G.:

10. 9. 1971 in Kopenhagen/Dänemark
(Verbindung Schleswigscher Studenten)
Verschmutzung des Meeres — ein brennendes Gegenwartsproblem.

SCHLIEPER, Prof. Dr. C.:

8. 9. 1971 in Bangor/Wales
(Symposium on the Effects of Pressure on Organisms)
Comparative investigations on the pressure tolerance of marine invertebrates and fishes.

SCHNACK, Dr. D.:

23. 9. 1971 in Helsinki/Finnland
(ICES Special Meeting on Cod and Herring in the Baltic)
On the biology of herring larvae in the Schlei Fjord, Western Baltic.

SCHNEIDER, Dr. J.:

14. 9. 1971 in Exeter/England
(1st International Mycological Congress)
Der Einfluß von Ionen sowie von anorganischen und organischen N-Quellen auf das Wachstum von *Traustochytrium spec.*

SCHOTT, Dr. F.:

9. 5. 1971 in Woods Hole/Mass. USA, W.H.O.I.
An analysis of thermocline waves in the North Sea.

SCHOTT, Dr. F.:

14. 10. 1971 in Trieste/Italien
(Colloquium on the Physics of the Seas, International Center on Theoretical Physics)
A new method to determine characteristic parameters of internal waves.

SCHRAMM, Dr. W.:

11. 8. 1971 in Sapporo/Japan
(VII. International Seaweed Symposium)
On the effects of oil pollution on gas exchange of *Porphyra umbilicalis*

SCHWENKE, Doz. Dr. H.:

5. 6. 1971 in Stockholm/Schweden
(Second Baltic Symp. on Marine Biology)
Recent aspects of research in marine vegetation science in the Baltic Sea.

THEEDE, Doz. Dr. H.:

7. 1. 1971 in Wilmington, N.C., USA
(Workshop Conference on High Pressure Aquarium Systems)
Design and performance characteristics of currently existing high pressure aquarium systems.

THEEDE, Doz. Dr. H.:

7. 6. 1971 in Stockholm/Schweden
(Second Baltic Symp. on Marine Biology)
Ecophysiological studies in four *Nereis* species of the Kiel Bay.

ZSOLNAY, Dr. A.:

28. 9. 1971 in Helsinki/Finnland
(ICES — Statutory Meeting, Hydrography Committee)
Diagenesis as a function of redox conditions in nature.
A comparative survey of certain organic compounds in anoxic and oxic Baltic basin sediments.

d) Symposium über die Biologie des Indischen Ozeans

Vom 31. März bis 6. April 1971 hat in Kiel das Symposium „The Biology of the Indian Ocean“ stattgefunden, das einen Überblick über die biologischen Ergebnisse der Internationalen Indischen Ozean Expedition 1959—1965 geben sollte.

Dieses Symposium wurde von den internationalen Organisationen SCOR (Scientific Committee on Oceanic Research) IBP/PM (International Biological Programme Primary Productivity Marine) durchgeführt und von UNESCO, FAO und IABO (International Association of the Biological Oceanography) unterstützt. Mit der wissenschaftlichen Planung und organisatorischen Durchführung waren Dr. HUMPHREY, Australien und Prof. Dr. J. KREY, Kiel, beauftragt.

Die Vorbereitungen für dieses für die internationale Meeresbiologie bedeutende Symposium konnten durch Bereitstellung von Mitteln des Auswärtigen Amtes im September 1970 begonnen werden. Es wurde ein Symposium-Office im Institut für Meereskunde eingerichtet, um die vielfältigen organisatorischen Aufgaben zu koordinieren.

Das Vortragsprogramm umfaßte folgende Themen: Meteorologie, physikalische Ozeanographie, Licht und Nährstoffe, Primärproduktion, Phytoplankton, Zooplankton, Benthos, Fischerei und Zöogeographie des Indischen Ozeans.

Es wurden 52 Vorträge gehalten (darunter 21 Hauptvorträge). 210 Wissenschaftler aus 22 Nationen nahmen an diesem Symposium teil. Die Inder bildeten mit 18 Teilnehmern eine besonders starke Gruppe.

Das Auditorium Maximum der Universität Kiel mit Vortrags- und Aufenthaltsräumen und die nahegelegene Mensa haben sich als Tagungsort sehr bewährt.

Bei Besichtigungen von Kieler Universitätsinstituten und auf den Forschungsschiffen hatten deutsche und ausländische Wissenschaftler Gelegenheit, sich über die wissenschaftlichen Arbeiten sowie über die Entwicklungen neuer meereskundlicher Geräte zu informieren.

44 Vorträge sollen 1972 als Symposiumsband im Springer-Verlag, Heidelberg, erscheinen. Die Manuskripte werden für die Veröffentlichung z. Z. im Institut für Meereskunde überarbeitet.

e) Gastforscher und ausländische Besucher

I. Gastforscher

ALI KHAN, M. Sc. J.	University of Pakistan, Pakistan/Karachi 1. 1.—31. 12. 1971
GÜNER, Dr. H.	Universität Izmir, Bot. Abt., Türkei 1. 1.—31. 7. 1971
HALIM, Dr. Y.	Universität Alexandria, Dept. of Oceanography, Ägypten 15. 8.—1. 9. 1971
ITURRIAGA, M. Sc. R.	Dept. Oceanologie, Viua del mar/Chile 1. 1.—15. 10. 1971
JOHN, Dipl.-Biol. H.-CH.	Institut für Seefischerei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg 1. 1.—31. 12. 1971
KIJOWSKI, W.	Fisheries Research Institute Gdingen, Polen 12. 12.—21. 12. 1971
NIZAMUDDIN, Dr. M.	Universität Karachi, Dept. of Botany, Pakistan 15. 7.—15. 8. 1971
OHNO, Dr. M.	Kochi-University, Kochi-Ken, Japan 26. 12. 1971—
ODOT, CH.	Office De La Recherche Scientifique Et Technique Outre Mer. Centre De Noumea, Boite Postale No. 4 Noumea, Nouvelle Caledonie 1. 6.—25. 6. 1971
PERKINS, Dr. H.	Woods Hole Oceanographic Inst., Woods Hole, Mass./USA 1. 1.—30. 9. 1971
ROBLES-PINEDA, A.	Instituto del Mar del Peru, Lima 1. 9.—30. 9. 1971
RODRIGUES, D. A.	Instituto Hidrografico Lisboa, Portugal 1. 1.—31. 8. 1971
WEIKERT, Dr. H.	Taxonomische Arbeitsgruppe der DKfO 1. 1.—30. 9. 1971
WYRTKI, Prof. Dr. K.	Univ. of Honolulu, Hawaii 1. 4.—31. 7. 1971

II. Ausländische Besucher

AHLSTROM, Dr. E. H.	Fishery Oceanography Center, La Jolla/USA
ARASAKI, Prof. Dr. T.	Kobe Yamate Women's College, Ikutaku, Kobe/Japan
BERTEAUX, H. O.	Woods Hole Oceanographic Inst., Woods Hole, Mass./USA
CAMPBELL, Dr. N. J.	Marine Sciences Branch Dept. of Mines and Technical Surveys, Ottawa, Ontario/Canada
CARRUTHERS, Dr. J. N.	National Institute of Oceanogr., Wormly, Godalming, England
CHAVE, Prof. Dr. K.	Univ. of Hawaii, Honolulu/USA
DÖHLER	Dept. of Mines and Technical Surveys, Ottawa, Ontario/Canada
ELLIOTT, A.	University of Liverpool, Dept. of Oceanography, Liverpool/England
FENCEL, Dr. I.	Univ. Aarhus/Dänemark
FREITAS, Frau Prof. Dr.	St. Xaviers College, Bombay/Indien
GIESKES, Prof. Dr. J.	Scripps Inst. of Oceanography, La Jolla, Calif./USA
GOULD, Dr. J.	National Institute of Oceanogr., Wormley, Godalming, England
HALLBERG, R.	Universität Stockholm, Schweden
HAQ, Dr. S. M.	Dept. of Zoology, Univ. Karachi, Pakistan
HARADA, Prof. Dr. I.	Hokkaido Univ., Faculty of Nat. Science, Sapporo/Japan
HULSEMANN, Dr. J.	U.S. Naval Oceanographic Office, San Diego, Calif. USA
JANSSON, Dr. B. O.	Askö Laboratoriet Schweden
KRISTENSEN, Dr. J. H.	Universität Aarhus/Dänemark
LACOMBE, Prof. H.	Laboratoire d'Océanographie Physique du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris/Frankreich
LAZIER, J. R.	Dept. of Oceanography Univ. of Southampton, Southampton/England
LEINEBØ, cand. real. R.	Geophysisk. Inst., Bergen/Norwegen
LEVRING, Prof. Dr. T.	Göteborg, Inst. f. Meeresbotanik, Schweden
LUNDHOLM, Dr. B.	Swedish Natural Research Council, Schweden
MANN, Dr. C. R.	Dept. of Energy, Mines and Resources, Bedford Inst. of Ocean, Dartmouth, N.S./Canada
MARAK, R. R.	Systematics Lab. BCF U.S. Nat. Mus., Washington, D.C./USA
MORROW, Prof. J. C.	University of North Carolina/USA
MOSER, Dr. G.	Fishery-Oceanography Center, La Jolla, Calif./USA
PETERSEN, Mag. S. D.	Spilgevandsudvalget, Söborg/Dänemark
PIFFERER, D.	Puerto Rico, Mayaguez
POLLARD, Dr. R. T.	Univ. Southampton/England
RIBACKI, Comm. R. T.	U.S. Dept. of Commerce, Rockville, Md/USA
RITTENHOUSE, E. B.	Univ. Oregon, Corvallis/USA
ROOTH, Prof. Dr. C.	Univ. Miami/USA

SACKETT, Prof. W. M.	Texas A& M Univ./USA
SIEVERS, Dr. H.	Inst. Hidrografico de la Armada, Chile, Valparaiso
SLAYMAN, K. E.	Univ. Oregon, Corvallis/USA
STERN, Prof. Dr. M. E.	Graduate School of Ocean. University of R.I. Kingston/USA
TCHERNIA, Prof. P.	Laboratoire d'Océanographie Physique du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris/Frankreich
VIDAVER, Prof. Dr. W.	Simon-Fraser-University, B.C., Kanada
VOJT, S. S. Prof.	Inst. of Oceanology, Moskau/UdSSR
WHIMBUSH, Dr. W.	Scripps Institute of Oceanography, La Jolla, Calif./USA

5. Mitarbeit in deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Organisationen

Zahlreiche Wissenschaftler des Instituts sind in deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Organisationen bzw. deren Arbeitsgruppen tätig:

Deutsche Kommission für Ozeanographie (DKfO):

Programmausschuß: Dietrich, Hempel

Ausschuß für Nachwuchsförderung und Fortbildung:

Hempel (stellvertr. Vorsitzender)

Ausschuß für Internationale Angelegenheiten:

Dietrich (stellvertr. Vorsitzender)

Ausschuß für Forschungsschiffe und Unterwassersysteme:

Siedler

Ausschuß für Meßtechnik und Apparatebau:

Siedler

Ausschuß für Ernährung aus dem Meer:

Hempel (stellvertr. Vorsitzender), Dietrich

Ausschuß für Fragen der Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre:

Defant (stellvertr. Vorsitzender), Krauß

Ausschuß für Fragen der Meeresverschmutzung:

Hempel, Rheinheimer

Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung (DWK):

Dietrich, Graßhoff, Hempel, Krey, Nellen

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission für Ozeanographie:

Defant, Dietrich, Hempel, Krey

Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Wetterdienstes:

Defant (Vorsitzender), Krauß

Beirat Deutsche Geophysikalische Gesellschaft:

Krauß

Deutsche Kommission für das Global Atmospheric Research Programme (GARP) der DFG:

Defant

International Association for the Physical Sciences of the Ocean (IAPSO):

Dietrich, Graßhoff

- International Association of Biological Oceanography (IABO):
Hempel (Präsident), Kinzer, Krey
- International Council for the Exploration of the Sea (ICES):
Dietrich, Graßhoff, Hempel
- Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC):
Hempel (Vorsitzender Working Group on Training and Education),
Graßhoff (Group of Experts on Ocean Variability)
- Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR):
Hempel (Executive member), Siedler (Mitglied der Working Group on Continuous Velocity Measurements), Zeitzschel (Mitglied der Working Group on Biological Data, ACMRR), Graßhoff (Vorsitzender der Working Group of Oceanographic Tables and Standards), Graßhoff (Mitglied der Working Group on Biological Monitoring), Flügel (Mitglied der Working Group Zooplankton Laboratory Methods)
- UN Food and Agriculture Organization (FAO):
Hempel (Vorsitzender der ACMRR Working Group on Fish eggs and larvae)
- International Biological Programme (IBP):
Krey
- International Union for Conservation of Nature:
Hempel (Mitglied des Committee on Marine Habitats)
- IGSU-Scientific Commission on Problems of the Environment (SCOPE):
Graßhoff
- Deutscher Landesausschuß von SCOPE:
Graßhoff

6. Forschung

a) Größere meereskundliche Forschungsfahrten

Während des Berichtsjahres 1971 fanden zwei größere meereskundliche Forschungsunternehmen statt, an denen das IfM (Abteilungen Meeresphysik und Meereschemie) maßgeblich beteiligt war.

Die „Nordost-Atlantik-Expedition 1971“ mit F. S. „Meteor“ (Koordinator G. SIEDLER) fand in der Zeit vom 20. 4. bis 27. 6. 1971 statt. An der Expedition waren außer der Abteilung Meeresphysik des IfM, dem Institut für Angewandte Physik und dem Geologisch-Paläontologischen Institut der Universität Kiel noch weitere sechs deutsche Institutionen sowie eine große Anzahl ausländischer Gastforscher beteiligt. Hierbei wurde mit Hilfe moderner technischer Methoden vor allem die Wirkung des in den nordöstlichen Atlantischen Ozean einströmenden Mittelmeerwassers auf die Wasserschichtung und -vermischung sowie auf die Sedimentation am Kontinentalabhang untersucht. Weitere Forschungsziele waren Stoffhaushalt und Stoffaustausch zwischen Sediment und überlagerndem Bodenwasser der Tiefsee sowie die Verteilung von Spurenstoffen im Ozean und in der maritimen Atmosphäre (in Zusammenarbeit mit dem amerikanischen GEOSECS-Programm).

Einige zusammenfassende Ausführungen über die meeresphysikalischen Ergebnisse sowie über die angewandten Methoden sind dem nachfolgenden Bericht über die Forschungsarbeiten der Abteilung Meeresphysik zu entnehmen.

Eine meereschemische Forschungsfahrt in die zentrale Ostsee (Gotlandsee) mit F. K. „Alkor“ (Fahrtleiter K. GRASSHOFF) fand in der Zeit vom 7. bis 21. 8. 1971 statt. An dieser Fahrt waren zehn Mitarbeiter der Abteilung Meereschemie beteiligt. Folgende Forschungsthemen wurden bearbeitet: Hydrographie, Nährstoffe, Feinstrukturuntersuchungen in der Sprungschicht, Spurenmetalle sowie gelöste und partikuläre organische Substanz. Außerdem wurden Sauerstoff- und Temperaturregistrierungen durchgeführt.

b) Aus den Forschungsarbeiten der Abteilungen

I. Regionale Ozeanographie (G. DIETRICH)

Die Neubearbeitung des Lehrbuches „Allgemeine Meereskunde“ erforderte, daß lückenhafte Vorstellungen durch mehrere wissenschaftliche Beiträge zu schließen waren

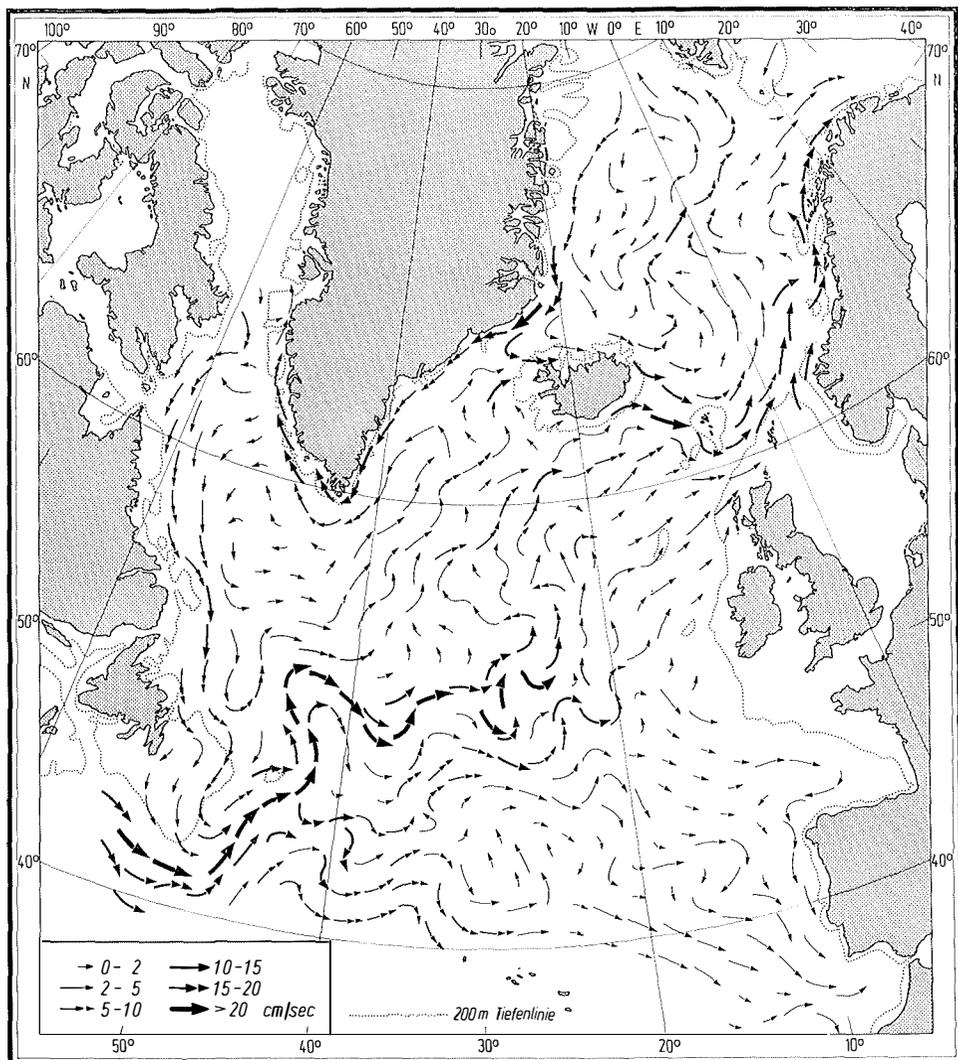


Abb. 2: Oberflächenströmungen im nördlichen Nordatlantischen Ozean im Sommer 1958 (nach G. WEGNER).

(G. DIETRICH). Das galt 1971 vor allem für die oberflächennahe Zirkulation und die Gezeiten des Weltmeers. Für den nördlichen Atlantischen Ozean wurden an Hand des Beobachtungsmaterials des Internationalen Geophysikalischen Jahres 1958 Karten der Oberflächenströmungen und des Wassertransportes der Schicht 0—1000 m erarbeitet (G. WEGNER). Abb. 2 gibt als Beispiel die geostrophische Oberflächenströmung für den Sommer 1958 an.

Die Bearbeitung des Datenmaterials der Expedition „Norwegische See 1969“ wurde fortgesetzt. Dabei ergab sich insbesondere die Schwierigkeit, daß die Registrierungen eines neuen, in größerer Zahl bei der Expedition eingesetzten Strommessertyps systematische Abweichungen der Richtungsanzeige gegenüber den Aufzeichnungen anderer Strommeßgeräte aufwiesen. In Zusammenarbeit mit der Abteilung Meeresphysik und mit Schlepversuchen in der Hamburger Schiffbauversuchsanstalt wurden die Fehlerursachen gefunden und eine Datenkorrektur ermöglicht (W. HORN, F. SCHOTT). Zur Untersuchung von Transportschwankungen des Norwegischen Stromes wurden aus den wiederholten Bathysonden-Schnitten am norwegischen Schelf die relativen Stromprofile berechnet. Mit den gleichzeitig nahe des Schnittes gewonnenen Stromregistrierungen erfolgt daraus die Überführung in Absolutwerte (C. BROCKMANN). Zur Ermittlung der Charakteristiken der internen Wellen wurden aus dem gleichen Material Profile der Brunt-Väisälä-Frequenz berechnet (W. HORN).

Die Auswertung der „Kuppenfahrten 1967“ wurde mit der Untersuchung der Ausbreitung interner Gezeitenwellen entlang Charakteristiken in der Tiefsee bei der Großen Meteorbank fortgeführt (J. MEINCKE).

Eine neue Methode wurde hergeleitet zur Berechnung von Energien, Wellenlängen und Ausbreitungsrichtungen verschiedener Ordnungen von internen Wellen. Sie verwendet die Querspektren zwischen Strömungs- bzw. Temperaturmeßgeräten, die horizontal und vertikal im Meer verteilt sein können und soll insbesondere zur Untersuchung der Ausbreitung interner Gezeitenwellen benutzt werden (F. SCHOTT).

In Vorbereitung für die internationale Expedition „Overflow 1973“ konnte im August 1971 mit dem isländischen F. S. „Bjarni Saemundsson“ eine zehntägige Testverankerung des IFM in der Dänemarkstraße am grönländischen Schelfabhang ausgelegt werden. Die Registrierungen zeigen sporadisch starken „Overflow“ mit Werten von fast 1 m/sec (M. STEIN, F. SCHOTT). Weiterhin wurden die Fahrten des F. F. S. „Anton Dohrn“ aus dem Gebiet des Island-Faröer-Rückens ausgewertet, wobei insbesondere die Vermischung der im Rückengebiet vorhandenen Wasserkörper aufgrund der hohen Stromscherung der Bodenströme untersucht wurde (J. MEINCKE).

Die Arbeiten über physikalische Vorgänge in Auftriebsgebieten konzentrierten sich auf die Auswertung der „Meteor“ Expedition 1968 (E. MITTELSTAEDT, G. DIETRICH) und die „Roßbreiten-Expedition 1970“ sowie die Vorbereitung der „Auftriebs-Expedition 1972“ (M. TOMCZAK).

Die Darstellung der mittleren hydrographischen Verhältnisse vor NW-Afrika im Frühjahr 1971 ist abgeschlossen. Dabei konnte mit Hilfe historischer Daten der Unterstrom des Auftriebsgebietes nachgewiesen werden (M. TOMCZAK). An der Untersuchung tagesperiodischer Schwankungen des Auftriebs wird gearbeitet (G. SHAFER). Die Vorbereitungen der Auftriebs-Expedition 1972 umfaßten u. a. die Verankerungskonzeption für 60 Strommesser vom Schelf bis in die Tiefsee zur Untersuchung der Wechselwirkung Oberflächezeit — interne Gezeit sowie deren Bedeutung für Auftriebserscheinungen (J. MEINCKE); weiterhin die Planung direkter Vertikalstrommessungen im Auftriebsgebiet und großflächiger Oberflächentemperaturmessungen vom Flugzeug aus (M. TOMCZAK).

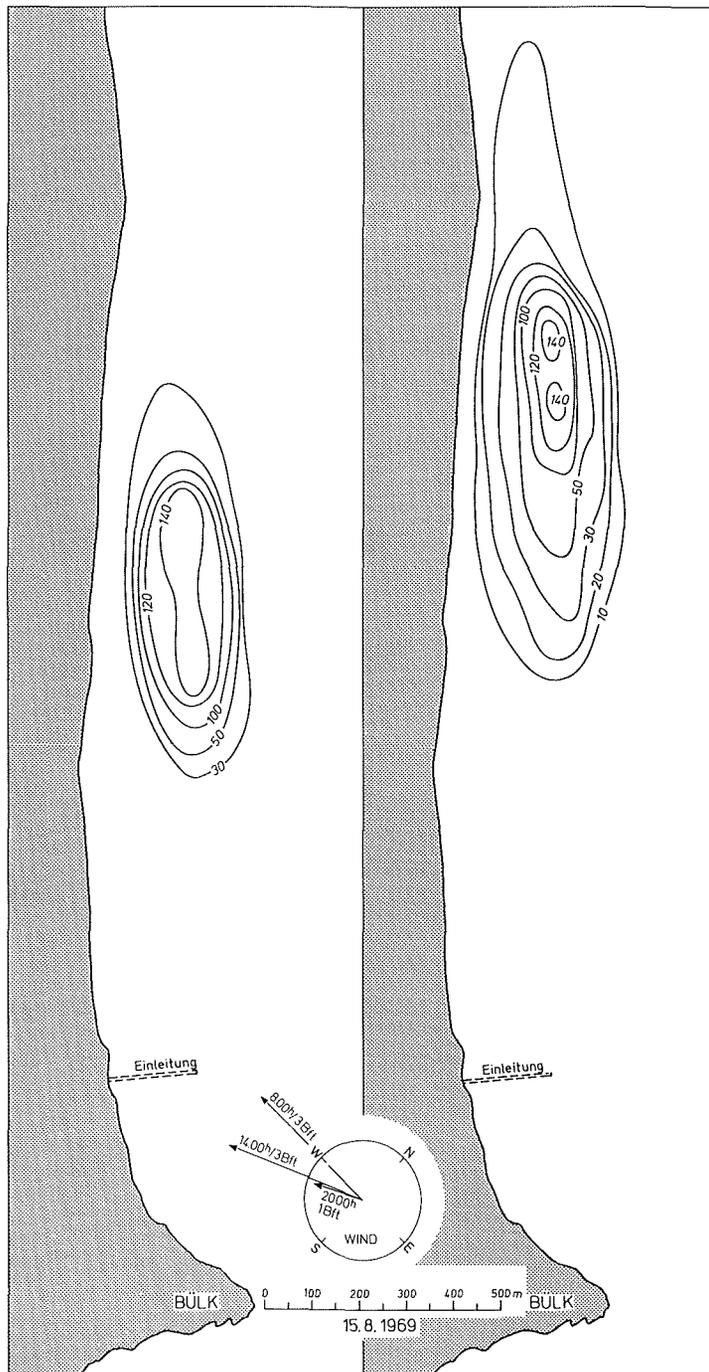


Abb. 3: Gemessene Rhodaminverteilung am 15. 8. 1969 (nach L. HUBRICH). Die Abbildung zeigt links die Verteilung ca. 2,5 h, rechts ca. 5 h nach der Eingabe des Rhodamins in das Auslaufwerk.
 Die Linien gleicher Rhodaminkonzentration sind in $10^{-9} \text{ gr cm}^{-3}$ angegeben.

Anknüpfend an die Untersuchungen der Strömungsverhältnisse der Kieler Außenförde im Jahre 1970 wurde während der Internationalen Kieler Regatten 1971 der für die Olympischen Segelwettbewerbe vorgesehene Strömungsmeßdienst entwickelt und unter Wettkampfbedingungen durchgeführt (W. HORN).

Die morphometrische Spezialuntersuchung über die Hangterrassen der Großen Meteorbank konnte abgeschlossen werden (H. PASENAU).

Im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogrammes „Sandbewegung im deutschen Küstenraum“ wurden die Bestandsaufnahmen typischer Bodenformen im Nordsee-Küstenbereich nahezu abgeschlossen und die 22 Kartenblätter zur Veröffentlichung vorbereitet (J. ULRICH). Mit den regelmäßig zu wiederholenden engabständigen Vermessungsarbeiten im Testfeld Lister Tief wurde — in Zusammenarbeit mit dem Wasser- und Schiffsamt Kiel — begonnen. Hierbei konnten zunächst die Bereiche mit überwiegender Flut- bzw. Ebbeorientierung der asymmetrischen Sandrippeln während einer Springtide erfaßt werden (J. ULRICH, H. PASENAU).

Im Rahmen des Schwerpunktprogrammes „Meeresverschmutzung“ der Deutschen Kommission für Ozeanographie (DKfO), konnte eine erste Auswertung von Strömungs- und Vermischungsuntersuchungen in der Kieler Außenförde bei Bülk abgeschlossen werden. Abb. 3 zeigt ein Beispiel der Konzentrationsverteilung des Farbstoffes Rhodamin B, der am 15. 8. 1969 über die Abwassereinleitung Bülk eingeleitet wurde und sich unter dem Einfluß der Küstenlängsströmung und der turbulenten Vermischung ausbreitete (L. HUBRICH). Weitere Versuche hatten insbesondere die Erforschung der verschiedenen starken Vermischung von Wärme und Stoff (z. B. Salzgehalt, Farbstoffe) zum Ziel. Es wurden einige Luftaufnahmen von Farbstoffversuchen vor Bülk, die in Zusammenarbeit mit den Marinefliegern der Bundesmarine gewonnen worden waren, bei der DFVLR (Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft und Raumfahrt) mit einem automatischen Lesegerät ausgewertet. Die Ergebnisse lassen von Luftaufnahmen brauchbare Resultate zur Konzentrationsbestimmung von Farbstoffen bei weiteren Versuchen erwarten (L. HUBRICH, F. SCHOTT).

II. Theoretische Ozeanographie (W. KRAUSS)

1. Theoretische Untersuchungen

Die theoretischen Untersuchungen konzentrierten sich auf Anregungsmechanismen für interne Bewegungsvorgänge. Das bereits im Jahresbericht 1970 erwähnte Modell zur numerischen Berechnung luftdruck- und windbedingter interner Bewegungen im geschichteten Meer wurde weiter entwickelt. Das Modell läßt sich jetzt mit verschiedenen Austauschkonzeptionen verwenden. In Zusammenarbeit mit M. MORK (Bergen) werden vergleichende Untersuchungen mit dessen Modell durchgeführt (L. MAGAARD, J. KIELMANN).

Analytische Rechnungen zur Entstehung von internen und Trägheitswellen in einem Zweischichtenmodell (Deckschicht homogen, Unterschicht exponentiell geschichtet) wurden abgeschlossen. Es zeigt sich, daß durch die Divergenz und Rotation des Windfeldes intensive Schwingungen in der Unterschicht erzeugt werden können (W. KRAUSS).

Die Entstehung kurzer interner Wellen wurde durch eine Analyse der Entstehungsbedingungen der häufig zu beobachtenden Wellengruppen abgeschlossen. Die Ausbildung von Wellengruppen wird durch kleinräumig begrenzte, kurzzeitige Anregung verursacht, wobei die Form der Wellengruppe und ihre Zusammensetzung aus den Einzelschwingungen durch das Wellenspektrum der anregenden Kräfte bestimmt ist.

Aus diesen Wellenregistrierungen ist bei Berücksichtigung der Dispersion die Größe des Entstehungsgebietes und dessen Entfernung vom Beobachtungsort angebar. (E. HOLLAN).

Schließlich konnte eine analytische Lösung angegeben werden, die die Reaktion eines exponentiell geschichteten Meeres auf eine örtlich und zeitlich beliebig vorgegebene Störung beschreibt. Da das Problem als Anfangswertaufgabe gelöst wurde, ergab sich insbesondere ein Einblick in das Resonanzverhalten bei periodischer Anregung (R. KÄSE). Neben der Erregung interner Schwingungen durch Wind und Luftdruckschwankungen sowie durch Schwankungen der Meeresoberfläche konnte gezeigt werden, daß auch die Schwankungen des Auftriebsflusses an der Meeresoberfläche Schwingungen erzeugen. Solche Schwankungen des Auftriebsflusses resultieren aus der räumlichen und zeitlichen Variabilität von Sonnenstrahlung, Niederschlag und Verdunstung. Die Realität dieses Effektes wurde durch Tankexperimente in Zusammenarbeit mit SIMMONS und RUDDICK während eines Aufenthaltes am Woods Hole Oceanographic Institution (April bis September 1971) nachgewiesen (L. MAGAARD).

Auf dem Gebiet der Seegangsforschung wurde in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Theoretische Geophysik der Universität Hamburg eine im Vorjahr begonnene Arbeit über die Ausbreitung von Oberflächenwellen fortgesetzt. Speziell wurde der Einfluß von räumlichen Inhomogenitäten sowie von nichtlinearen Vorgängen untersucht. Ein Vergleich mit den Seegangsmessungen, die 1969 vor Sylt durchgeführt worden sind, ist geplant (J. WILLEBRAND). Ferner wurde in Zusammenarbeit mit der Abteilung Regionale Ozeanographie ein Verfahren zur Bestimmung der Richtungsverteilung interner Wellen entwickelt (J. WILLEBRAND).

2. Datenverarbeitung

Die während der Gotlandexpedition 1970 gesammelten Daten (Strömung, Temperatur) wurden fast vollständig ausgewertet und stehen auf computergerechten Magnetbändern für die wissenschaftlichen Untersuchungen bereit. Die Daten sind ab Anfang 1972 verfügbar (J. KIELMANN und E. HOLLAN).

Für das Studium von Trägheitswellen wurde ein Programm zur Anwendung der komplexen Demodulation fertiggestellt, welches Auskunft über das Amplituden- und Phasenverhalten der beobachteten Trägheitswellen geben kann. Das Amplitudenverhalten soll in Zusammenhang mit den Windmessungen gebracht werden (J. KIELMANN).

Mit dem Ziel, eine verbesserte Analyse der Veränderlichkeiten der chemischen Faktoren im Bereich des Gotland-Beckens zu geben, wurde mit der Darstellung des Strömungsfeldes in LAGRANGESCHEN Koordinaten auf Grund der EULERSCHEN Geschwindigkeitsmessungen begonnen. Die Identifizierung der einzelnen Wasserteilchen mit gemessenen chemischen Bestandteilen soll Aufschluß über die räumliche Variabilität der chemischen Faktoren geben (E. HOLLAN).

In Zusammenarbeit mit W. MCKEE, Woods Hole Oceanographic Institution, wurden Strömungsmessungen bei Site D ($39^{\circ}10'N$, $70^{\circ}02'W$) (Meßdauer 2 Monate) bezüglich der M_2 -Tide analysiert. Eine Entwicklung nach Eigenfunktionen ergab einen barotropen Gezeitenanteil von 1 cm pro Sekunde (Ost-Komponente) und 0,5 cm pro Sekunde (Nord-Komponente). Der barokline Anteil, der in der ersten und zweiten Ordnung Amplituden bis zu 2,5 cm pro Sekunde aufweist, ist zeitlich stark veränderlich. Die Gezeiten (insbesondere die internen) des Nordatlantiks sollen in Zusammenarbeit mit der Woods Hole Oceanographic Institution weiter untersucht werden (L. MAGAARD).

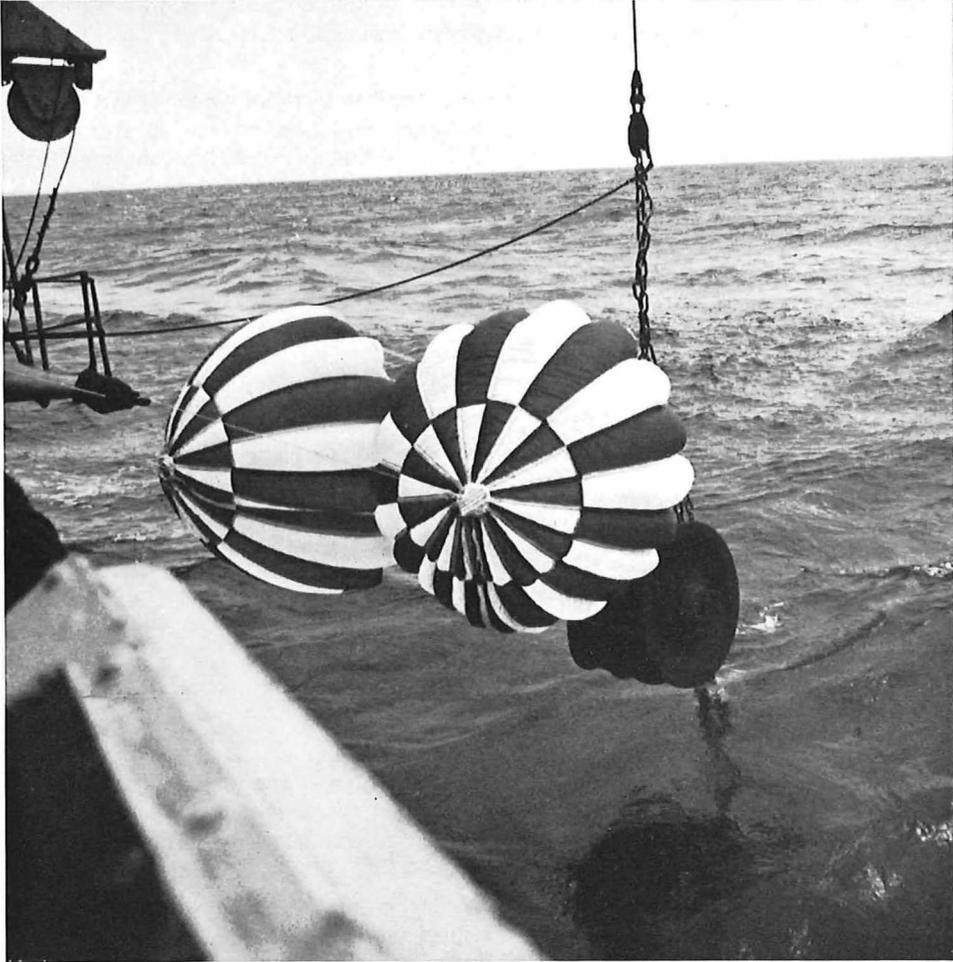


Abb. 4: Zwei Bremsfallschirme, die die Fallgeschwindigkeit des schweren Grundgewichtes einer Verankerung vermindern („Meteor“-Fahrt Nr. 23).

III. Meeresphysik (G. SIEDLER)

Das Schwergewicht der Arbeiten in der ersten Jahreshälfte lag in der Vorbereitung und Durchführung der „Nordost-Atlantik-Expedition 1971“ mit dem Forschungsschiff „Meteor“ (20. 4.—27. 6. 1971). Auch die umfangreichen Koordinatorarbeiten wurden in der Abteilung durchgeführt (G. SIEDLER).

Nach den Vorkenntnissen über mehrere ozeanographische Besonderheiten des Mittelmeerausstroms aus der Kuppenfahrt 1967 standen Messungen von Schichtung und Strömung im Vordergrund, die zur Erklärung der Zweisechichtung des ausgeströmten Wassers nach Abheben des Ausstroms vom Boden führen sollten. Für eine Theorie der Zweisechichtung waren auch Beobachtungen über den zeitlichen Ablauf des Ausstroms, insbesondere über Schwankungen mit Gezeitenperiode, notwendig. Dazu wurden 36

selbstregistrierende Meßgeräte in 7 Verankerungsketten ausgebracht (H. ENGELMANN, G. SIEDLER, W. ZENK). Hydrographische Schnitte wurden angelegt, um eine Energiebilanzrechnung eines großen Wirbels vor der Straße von Gibraltar durchführen zu können (D. A. RODRIGUES) und auch die Möglichkeit über weitere Erkenntnisse zur Salzfingerbildung zu gewinnen (W. ZENK).

In der Vorbereitungszeit wurden Maßnahmen ergriffen, um Technik und Sicherheit der Verankerungsketten noch weiter zu verbessern (H. ENGELMANN). Dazu gehörte u. a. die Durchführung von Reiß- und Dehnungstests an Verankerungsseilen und deren Verbindungsgliedern, die Messung der Widerstandsbeiwerte von Bremsfallschirmen (Abb. 4) und die Erstellung und Durchrechnung des Modells einer typischen Verankerung.

Die Aufbereitung des Datenmaterials der Expedition „Norwegische See“ vom Jahr 1969 wurde soweit fertiggestellt, daß alle Meßergebnisse auf digitalen Datenträgern vorliegen. Die Auswertung zur Kennzeichnung der mittleren Schichtung im Untersuchungsgebiet ist abgeschlossen worden (W. HUSSELS). Eine Vielzahl von Strommessungen wurde bereits im langperiodischen Teil analysiert (H. PERKINS).

Die Arbeiten zum Problem der Bodenreibung in Flachwasserwellen wurden mit Strömungs- und Differenzdruckmessungen auf einer Sandbank bei Heidekate fortgesetzt (G. KRAUSE, K. OHM). In Zusammenarbeit mit der Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik (FWG) (D. GEYER) wurde ein Großteil der 1970 in Eckernförde gewonnenen Strömungszeitserien des Seegangs digitalisiert. Die Tankversuche zur Bodenreibung in einem Versuchstank sind abgeschlossen worden. Zusammen mit der FWG (I. STENDER) wurden mit einem neuentwickelten Vermessungsschlitten räumliche Strukturen von Rippelfeldern im Sandwatt bei Hörnum/Sylt vermessen. Das Gerät lieferte Rippelhöhen und -längen auf insgesamt 2000 m Profilstrecke.

Im Spätherbst des Berichtsjahres konnte die Unterwasserwinde mit einer neuen Meßsonde, die periodisch in einer Wassersäule auf und ab bewegt wird, fertiggestellt werden. Neben Temperatur und Druck wurde die Sonde zusätzlich mit Sensoren für die Schallgeschwindigkeit und die beiden Horizontalkomponenten der Strömung ausgerüstet. Auf diese Weise erhält man alle Größen der Schichtung und die Stromscherung. Das Meßsystem bietet damit die Voraussetzung zur Untersuchung von Transport- und Vermischungsvorgängen, die als Grundkenntnisse für Aussagen zur Ausbreitung von Schmutzstoffen benötigt werden (H. RAETHJEN). Das Meßgerät wurde im Spätherbst zusammen mit einer Strommesserkette, einer Seegangsmeßboje und einer meteorologischen Station in der Flensburger Außenförde eingesetzt.

IV. Maritime Meteorologie (FR. DEFANT)

1. Probleme der Wechselwirkung Ozean — Atmosphäre

Das Schwergewicht besteht in diesem Themenkreis in Messungen der turbulenten Flüsse von Impuls und fühlbarer Wärme. Obwohl in der Vergangenheit immer wieder Messungen im turbulenten Windfeld über dem Meer durchgeführt worden sind, die Ermittlungen der Bodenschubspannung zum Ziel hatten, ist es bisher nicht gelungen, die Abhängigkeit der Schubspannung von einzelnen, sie bestimmenden Größen eindeutig festzulegen. Angaben verschiedener Autoren über die Größe des Rauigkeitsparameters oder des Reibungskoeffizienten, die für die Beschreibung der Schubspannung verwendet werden, zeigen Abweichungen voneinander, die nicht allein durch Meßungenauigkeiten erklärt werden können. Die in der Abteilung durchgeführten direkten Messungen der

Schubspannung über der Ostsee sind als ein Beitrag dafür zu verstehen, diejenigen Phänomene zu klären und systematisch einzuordnen, die mit der Reibung der Atmosphäre an der Meeresoberfläche in Zusammenhang stehen. Neben dem vertikalen Impulsfluß wird der vertikale Fluß fühlbarer Wärme zwischen dem Ozean und der Atmosphäre gemessen, der ein wesentlicher Teil der Energiebilanz zwischen diesen beiden Medien ist. Er wird zunächst mit den dafür benötigten, technisch aufwendigen Meßapparaturen festgestellt und dann in Beziehung gesetzt zu einfach zu bestimmenden Größen, die z. B. im synoptischen Dienst gemessen werden. Diese Turbulenzmessungen (bis zu einer Frequenz von 20 Hz) der Temperatur, des horizontalen und vertikalen Windes erfolgten 1971 während insgesamt drei einwöchiger Meß-Fahrten mit F. K. „Alkor“ (E. CLAUSS, H. v. RADEN) in der Kieler Bucht an einem in ca. 14 m Wassertiefe stehenden Dreibeinergest, das uns freundlicherweise vom Meteorologischen Institut der Universität Hamburg zur Verfügung gestellt wurde. In Abb. 5 ist als Beispiel zu diesem Arbeitsgebiet das Spektrum der Vertikalkomponente des Windes und der Vertikalbewegung der Wasseroberfläche einer Messung wiedergegeben, das Rückschlüsse auf die Wechselwirkung zwischen diesen beiden Medien zuläßt. Die Auswertung der Meßdaten erfolgte bisher zum größten Teil digital an Land. Es wurde jedoch ebenfalls mit der Entwicklung eines Analogrechners begonnen, der eine universelle Reduktion von Daten direkt am Meßplatz gestattet (M. HEINRICH). Die in diesem Zusammenhang wichtige Konstruktion einer Meßanlage für Profilmessungen und Messungen charakteristischer meteorologischer Parameter wurde weiter vorangetrieben (K. UHLIG).

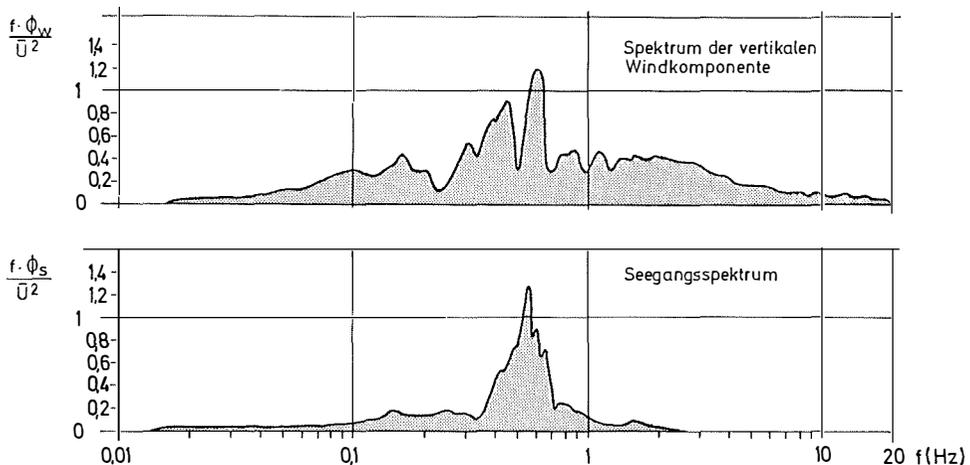


Abb. 5: Normierte Energiespektren der Vertikalkomponente des Windes (oben) und der Vertikalbewegung der Wasseroberfläche (unten). Windsensor in 1.5 facher Höhe der Wellenkämme.

2. Untersuchungen auf dem Gebiet der Allgemeinen Atmosphärischen Zirkulation

Ein besonderes Schwergewicht dieses Forschungsvorhabens besteht in einer zeitlich als auch räumlich detaillierten Betrachtungsweise des Energie- und Wärmehaushalts der gesamten Atmosphäre (FR. DEFANT). Als Ausgangsdaten dienen dabei die seit 1966 auf Magnetband vorhandenen täglichen synoptischen Bodenmeldungen (Land- und Schiffsmeldungen), die aerologischen Meldungen und die an Gitterwerten vorliegenden Analysen des deutschen Wetterdienstes. Um dieses äußerst umfangreiche Datenmaterial

(zeit)günstig bearbeiten zu können, werden die Analysen der Temperatur und der geopotentiellen Höhe spektral betrachtet. Dazu wurden die notwendigen theoretischen Vorarbeiten über die Darstellung von meteorologischen Feldern auf der Kugeloberfläche durch orthogonale Reihen geleistet (H. FECHNER). Mit den Quellen und Senken und den vertikalen Flüssen der turbulenten kinetischen Energie in der Tropo- und unteren Stratosphäre im Wellenlängenbereich während einiger ausgewählter Zeiträume befaßte sich eine weitere Studie, durch die vor allem der Mechanismus des Energieübergangs zwischen Tropo- und Stratosphäre geklärt werden soll (K. ARPE); als Ausgangsdaten dazu dienen vor allem die objektiven Maschinenanalysen des Deutschen Wetterdienstes und z. T. auch eigene Analysen. Auf einem etwas anderen Weg wird der globale Wärme-, Drehmoment- und Wasserhaushalt aus den Radiosondendaten berechnet (P. SPETH); hierbei wird besonders darauf Wert gelegt, die atmosphärischen Bewegungsvorgänge in die mittlere Meridionalzirkulation, in die sich fortbewegenden und in die stehenden langen atmosphärischen Wellen zu trennen.

Im Hinblick auf eine objektive Frontenfestlegung wurde weiter an der Bestimmung des Jahresganges der charakteristischen Temperaturen an der Polar- und Subtropikfront in verschiedenen Standardniveaus gearbeitet (K. BAESE). Eine größere Untersuchung zum Jahresgang des Wärmehaushalts für den atmosphärischen Raum über der Ostsee wurde begonnen (H. D. BEHR). Die Arbeiten über die Transmission, Reflexion und Absorption von Wolken unter Berücksichtigung von Tropfen- und Bandenabsorption wurden weitergeführt und zum Abschluß gebracht (M. HEINRICH).

Die gesamten Arbeiten werden im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogrammes „Energiehaushalt und Zirkulation der Atmosphäre“ innerhalb des internationalen Projektes GARP (Global Atmospheric Research Project) durchgeführt. In einem durch die DFG finanziell getragenen Kolloquium wurden die Arbeiten dieses Themenkreises mit ähnlichen Untersuchungen von Wissenschaftlern der meteorologischen Institute von Berlin, Bonn und Hamburg koordiniert.

V. Meereschemie (K. GRASSHOFF)

Die Arbeiten über die physikalisch-chemischen Fundamentalbeziehungen des Ostseewassers konnten in diesem Jahr zu einem vorläufigen Abschluß gebracht werden. So sind sowohl die Messungen zur Aufstellung der Dichte-Leitfähigkeit-Temperatur-Beziehung als auch die im Rahmen eines mehrjährigen Programmes durchgeführten Untersuchungen über die chemischen Hauptbestandteile des Ostseewassers mit 130 Proben aus den Jahren 1969 und 1970 abgeschlossen worden. Die Ergebnisse werden in Kürze veröffentlicht.

In der zweiten Hälfte des Jahres 1971 wurden Untersuchungen über Konzentration, Verteilung und chemischen Zustand von biologisch aktiven Spurenelementen im Meerwasser aufgenommen. Dazu gehören auch die im Rahmen der Meeresverschmutzung als kritisch betrachteten Metalle: Zink, Cadmium, Blei und Kupfer. Da diese Komponenten im Mikrogrammbereich vorliegen, stand im Mittelpunkt der Arbeiten die Klärung zahlreicher analytischer Probleme. Erste Ergebnisse konnten auf der Ostseereise mit F.K. „Alkor“ im September 1971 durch Anwendung eines neuen Verfahrens (Inversvoltmetrie) der Metalle Zink, Kupfer, Cadmium und Blei gewonnen werden. Dieses Verfahren läßt die direkte Analyse von Meerwasser ohne vorherige Anreicherung zu. Eine Kontaminierung der Proben während der Aufbereitung wird somit vermieden.

Während eines Gastaufenthaltes von M. EHRHARDT wurden im Woods Hole Oceanographic Institution gemeinsam mit M. BLUMER folgende Fragestellungen bearbeitet:

1. Ist es möglich, die Herkunft von Ölrückständen auf See, am Strand oder im marinen Sediment durch gaschromatischen Vergleich mit Ölen bekannter Herkunft zu ermitteln?

2. Nach wie langer Zeit ist die Korrelation noch möglich?

3. Auf welche Weise und wie schnell wird die Zusammensetzung von Ölen durch Umwelteinflüsse verändert.

4. Welche aus Erdöl oder Erdölfractionen stammenden Kohlenwasserstoffe lassen sich in marinen Organismen nachweisen?

Dabei wurde gefunden, daß Gaschromatographie an gepackten unpolaren (Apiezon L) Kolonnen mit ca. 3000 theoretischen Böden eine geeignete Methode zur Quellenkorrelation von Erdölen und Erdölfractionen ist. Selbst wenn Öle länger als 1 Jahr Umwelteinflüssen ausgesetzt waren, ist eine Identifizierung in den meisten Fällen noch möglich. Zur Identifizierung dienen Konzentrationsverhältnisse getrennter Komponenten und der Siedebereich des Öls. Nach weitgehendem mikrobiellen Abbau ist die Identifizierung allein mit Hilfe gaschromatischer Analysen mäßiger Auflösung nicht mehr möglich. Solcher Abbau im Verlauf von wenigen Monaten wurde nur in Gegenwart von verrottendem Tang auf dem Strand im Bereich der Gezeiten beobachtet.

In Methanol-Benzol-Extrakten von Austern aus der Bucht von Galveston, Texas, wurden nach säulen- und dünn-schichtchromatographischer Trennung aliphatische, alizyklisches mono-, di- und triaromatische Kohlenwasserstoffe nachgewiesen. Zum Nachweis dienten gaschromatographische Retentionsindizes, UV- und Massenspektren. Ölverunreinigung konnte auch dann nachgewiesen werden, wenn deren Anteil von der gleichen Größenordnung war wie die Konzentration der in den Organismen natürlich vorkommenden Kohlenwasserstoffe. Die Arbeiten wurden in einer Reihe von Publikationen niedergelegt, die sich im Druck befinden und haben teilweise in der Tagespresse der Vereinigten Staaten starke Beachtung gefunden.

Die Methodik zur Analyse gelöster organischer Verbindungen aus dem Seewasser wurde weiter entwickelt (Ch. OSTERROHT). Dabei wird die Anreicherung, Isolierung, Auftrennung in Einzelsubstanzen und Identifizierung angestrebt. Mit einer verbesserten automatisch arbeitenden Extraktionsboje oder nach Filtration des Seewassers an Bord eines Schiffes und Aufarbeitung im Laboratorium konnten aus dem Wasser der Kieler Außenförde (Tonne 1) Kohlenwasserstoffe an einem makroretikulären Harz (Amberlite XAD 2) adsorbiert werden. Nach Elution des Harzes, sowie säulen- und dünn-schichtchromatographischer Trennung in Substanzgruppen, konnten gaschromatographisch und durch Infrarotspektroskopie n-Alkane als Einzelsubstanzen ab C₁₂ identifiziert werden. Auf die Anwesenheit aromatischer Kohlenwasserstoffe wurde aus dem dünnchromatographischen Verhalten, aus Ultravioletabsorption und dem Gaschromatogramm geschlossen. Neben den Versuchen, zur Adsorption wurde an einer kontinuierlich arbeitenden Flüssig-Extraktion von organischen Verbindungen aus Seewasser gearbeitet. Das Gerät für die automatische Analyse von 6 chemischen Komponenten im Meerwasser wurde besonders im elektronischen Teil weiter verbessert. Außerdem wurde eine Modifikation der MOHR-KNUDSEN-Titration des Chloridgehaltes von Meerwasser ausgearbeitet und mit der Originalmethode eingehend verglichen. Dabei wurden die vier KNUDSEN-Büretten durch eine Kolbenbürette ersetzt. Die Nachteile der MOHR-KNUDSEN-Titration mit den aufwendigen Glasbüretten wurden damit eliminiert (eine Veröffentlichung über diese Methode befindet sich im Druck). Die Methode zur Bestimmung von Ammoniak wurde

verbessert und auf Automatisierung umgestellt. Weiter wurden umfangreiche Testserien über die Veränderung von Phosphat, Nitrat und Nitrit in Wasserproben bei der Lagerung unter verschiedenen Bedingungen und mit verschiedenen Konservierungszusätzen durchgeführt.

VI. Meeresbotanik (F. GESSNER)

Das Jahr 1971 stand in der Abteilung Meeresbotanik im Zeichen von Forschungs- und Kongreßreisen.

Zunächst seien die Reisen genannt, die unter der Leitung von F. GESSNER standen:

Im Januar 1971 (Dez. 1970) wurden von der Basis des deutsch-kolumbianischen Institutes in Santa Marta (Kolumbien) die Untersuchungen eines großen Ästuars (Ciénaga de Santa Marta) durchgeführt. Dieses, einige 1000 qkm große Gebiet wird durch den Magdalena-Strom während einiger Monate vollkommen ausgesüßt, die übrige Zeit herrschen rein marine Bedingungen. In einzigartiger Weise bietet dieses Gebiet die Möglichkeit, Anpassungen an extrem verschiedene Salzgehalte zu untersuchen. Während der Süßwasserphase wurde eine neue Rotalge (*Polysiphonia*) gefunden und beschrieben. Der übrige Teil des Jahres war in der Hauptsache mit der Bearbeitung des reichlichen Expeditionsmaterials ausgefüllt. Mit der Sauerstoffelektrode wurde an Süßwasser- und Meerespflanzen die Photosyntheseleistung in stark hypertonischen Lösungen geprüft. Doktoranden arbeiteten über die Wirkung des hydrostatischen Druckes auf Meeresalgen (M. SHAMEEL) sowie über die Algenareale des Mittelmeeres (H. WEDEKIND).

Im August 1971 besuchten die wissenschaftlichen Mitarbeiter der meeresbotanischen Abteilung das VII. International Seaweed Symposium in Sapporo, Japan. Auf der Rückreise gab ein 10tägiger Aufenthalt in Thailand Gelegenheit, die Küste des Landes zu studieren. Dabei ergab sich, daß größte Teile des Küstenbereiches sehr ungünstige Bedingungen für Meeresalgen darstellen. Das Litoral ist — wahrscheinlich wegen zu hoher Temperaturen — algenfrei und das Sublitoral wird fast lückenlos von Korallen besiedelt.

Die nachfolgend genannten Forschungsarbeiten standen unter Leitung von H. SCHWENKE:

Die marin-vegetationskundlichen Arbeiten im Bornholmgebiet wurden fortgesetzt. Untersuchungen über Wasserbewegung als vegetationsökologischer Faktor führte H. J. BLACK durch.

Außerdem wurden vergleichende Untersuchungen an epilithischen Algengemeinschaften der westlichen Ostsee (Kieler Förde, Schleimünde, Fehmarngebiet) (K. HOMUTH) sowie produktionsbiologische Untersuchungen am Phytal der Kieler Bucht im Zusammenhang mit Abwasserbelastung und Eutrophierungseffekten angestellt (J. FELDNER, R. HENTZE).

Die Zellökologie mariner Pflanzen fand durch folgende Beiträge ihre Bearbeitung:

Untersuchungen über den N-Haushalt und Nitratsabscheidung als zellökologisches Schädigungskriterium, durchgeführt mit Unterstützung durch das Forschungsinstitut Borstel, wurden im experimentellen Teil abgeschlossen (J. PLÖTZ).

Untersuchungen über den O₂-Gaswechsel von Meeresalgen unter experimentell variierbaren autoökologischen Bedingungen in einem offenen Sauerstoffelektroden-System (W. LEHNBERG).

Untersuchungen über die toxischen Wirkungen von Schwermetallionen auf die Assimilationsleistung von Meeresalgen, durchgeführt mit Unterstützung durch die Biologische Anstalt Helgoland (J. RAFF).

Untersuchungen über die toxischen Wirkungen von Hg-Verbindungen als Bestandteil von Pflanzenschutz- und Beizmitteln auf Meeresalgen (H. SCHWENKE, J. PLÖTZ und J. RAFF) wurden im Rahmen des Schwerpunktprogrammes der DFG „Abwässer in Küstennähe“ durchgeführt.

Die folgenden Arbeiten standen unter der Leitung von W. SCHRAMM:

Im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogrammes „Abwässer in Küstennähe“ wurde der Einfluß von Ölverschmutzungen auf den Gaswechsel mariner Algen untersucht.

Weiterhin wurden Untersuchungen über den Einfluß der O₂-Spannung auf die Temperaturresistenz von Meeresalgen abgeschlossen.

In Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Physik der Universität Kiel sind Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Membranpotentialen und Photosynthese von Algen begonnen worden.

VII. Meereszoologie (H. FLÜGEL)

1. Ökologische Physiologie bodenlebender Schelftiere.

In Fortsetzung früherer Arbeiten über die Resistenz mariner Bodentiere gegenüber O₂-Mangel und H₂S wurden vergleichende Experimente an vier Nereis-Arten aus der Ostsee durchgeführt. Diese wurden ergänzt durch Stoffwechsellmessungen in Abhängigkeit von der O₂-Spannung im Außenmedium. Dabei konnten ökologisch wichtige Zusammenhänge zwischen der Anpassung der einzelnen Arten an unterschiedliche Salzgehalts- und Respirationsbedingungen und ihrer Verbreitung nachgewiesen werden. Die Untersuchungen werden unter Einbeziehung weiterer Polychaetenarten fortgesetzt, die in sauerstoffarmen Bodenschichten der Ostsee überleben (H. THEEDE).

Die in den vergangenen Jahren nachgewiesenen Auswirkungen langfristiger individueller Salzgehaltsadaptation auf die zelluläre Gefrierresistenz mariner Muscheln lieferten den Ansatzpunkt für weitere Untersuchungen zu diesem Problem. Dabei zeigte sich, daß offensichtlich bei zahlreichen Meerestieren eine individuelle Salzgehaltsadaptation vorkommt, die die ökologische Nische der Tiere beeinflußt und beim Eindringen insbesondere poikilomotischer Arten ins Brackwasser eine wichtige Rolle spielt. Einzelne Vorgänge, die bei der individuellen Salzgehaltsadaptation eine Rolle spielen, wurden analysiert (H. THEEDE und F. SAFFE).

Der Einfluß einer Verunreinigung des Meerwassers durch Öle auf die Existenzbereiche mariner Isopoden und Amphipoden wurde experimentell untersucht (A. PONAT).

2. Druckphysiologie (Experimentelle Tiefseeforschung)

Die Analyse der Beziehungen zwischen der Druckresistenz mariner Organismen und der Beeinflussbarkeit der Aktivitäten ihrer Zellenzyme wurde fortgeführt. In diesem Zusammenhang konnten vergleichende Versuche mit Phosphatasen von Tieren aus unterschiedlichen Temperatur- und Tiefenbereichen zu einem vorläufigen Abschluß gebracht werden. Die Meßergebnisse liefern auch neue Aufschlüsse über die Beeinflussung des zellulären Stoffwechselgeschehens durch hohen hydrostatischen Druck (H. THEEDE und A. PONAT).

Für weitere photometrische Bestimmungen von Enzymaktivitäten während Druckeinwirkung wurde mit Hilfe der Institutswerkstatt eine „Hochdruck-Küvette“ entwickelt. Unter Verwendung dieser Zelle wurde damit begonnen, die Untersuchungen auf weitere Enzyme von verschiedenen Arten auszudehnen (H. THEEBE und H. HÖLKEN).

3. Biochemie mariner Tiere

Zur Untersuchung des Serums mariner Wirbelloser wurde eine Methode der Polyacrylamid-Elektrophorese (bisher nur als disk-Elektrophorese benutzt) als Gelplatten-Verfahren entwickelt. Versuche mit dieser Methode am Serum verschiedener Krebspopulationen jeweils einer Art dienten dem Ziel, genetisch oder nicht-genetisch bedingte Populationsunterschiede nachzuweisen (L. BÉRESS).

Untersuchungen an den krabbenlähmenden Toxinen der Seenelke *Metridium senile* wurden fortgeführt. Sie ergaben, daß es sich bei diesen Stoffen nicht, wie bisher angenommen, um kleinmolekulare Substanzen handelt, sondern um großmolekulare, wahrscheinlich basische Proteine oder Polypeptide (L. BÉRESS).

4. Ultrastruktur und Histochemie mariner Tiere.

Im Berichtsjahr wurden eine Reihe von Untersuchungen der elektronenmikroskopisch-histochemischen Arbeitsgruppe (H. FLÜGEL) der Zoologischen Abteilung vorläufig abgeschlossen. So wurde eine umfangreiche Arbeit über die Ultrastruktur der Körperhüllen der Tierstämme Priapulida, Sipunculida und Echiurida beendet und für die Veröffentlichung vorbereitet (K. MORITZ).

Ebenfalls abgeschlossen wurde eine Untersuchung über die Entwicklung und Feinstruktur der Eihüllen des Stintes und des Herings (U. WITT).

Die Wirkungen hoher hydrostatischer Drücke auf die Struktur des Kiemenepithels verschiedener mariner Muscheln wurde zu einem vorläufigen Ergebnis gebracht. Die Untersuchung wird jedoch an anderen Tieren fortgeführt. Insbesondere soll die Frage der Regenerationsfähigkeit der Zellorganellen nach der Dekompression studiert werden (H. FRITSCH).

Fortgeführt wurde eine gründliche Untersuchung an Nahrungsspezialisten unter den marinen Weichtieren. Die histochemische Analyse des Verdauungstraktes der Kahnfüßler (Scaphopoda) wurde im Berichtsjahr durch elektronenmikroskopische Untersuchungen ergänzt. Neue, interessante Befunde über Nahrungszusammensetzung und -aufnahme machen es nötig, diese Forschungen auch auf Arten der Gattung Dentalium aus dem Mittelmeer auszudehnen (B. SAHLMANN).

Das Studium der histochemischen und ultrastrukturellen Veränderungen im Ovar von Knochenfischen im Verlaufe des Ovarialzyklus wurde weitergeführt. Elektronenmikroskopische Aufnahmen erhellten die Vorgänge beim Abbau der Eihülle degenerierender (atretischer) Eizellen (I. VORMFELDE).

VIII. Fischereibiologie (G. HEMPEL)

Im Jahresbericht 1970 sind die Hauptarbeitsrichtungen der Fischereibiologischen Abteilung relativ ausführlich dargestellt worden. Es soll daher jetzt nur kurz auf einige neue Entwicklungen bzw. auf den Abschluß von Forschungsvorhaben eingegangen werden.

1. Arbeiten in See.

Eine Gruppe von Examenskandidaten, studentischen Hilfskräften und Technikern unter Leitung von J. KINZER und W. NELLEN befaßte sich 1971 mit der Aufarbeitung des auf früheren Expeditionen gesammelten Materials an Großplankton und Fischbrut. Die Analyse der von „Meteor“ und mehreren anderen Forschungsschiffen im Arabischen Meer, im Golf von Aden und im Persischen Golf gewonnenen Fischbrut durch W. NELLEN und J. ALI KHAN wurde abgeschlossen, und die Ergebnisse wurden auf den IIOE-Symposium auszugsweise vorgetragen und zur Veröffentlichung vorbereitet. H. GRAVE faßte die Neuston-Beobachtungen der Dauerstaion von FFS „Anton Dohrn“ der Expedition „Norwegische See 1969“ in einer Diplom-Arbeit zusammen. Die Fische der Großen Meteorbank wurden von S. EHRICH auf Artzugehörigkeit und Ernährung analysiert. G. JOHN ergänzte die früheren Untersuchungen von J. HARTMANN über die Fischbrut im Neuston der ozeanischen Gebiete zwischen Madeira, Großer Meteorbank, Kanarischen Inseln und vor der nordwestafrikanischen Küste. H. WEIKERT legte die Druckfassung seiner Untersuchung über die Wirbellosen im Neuston des gleichen Gebietes vor. Die Planktonfauna der Meteorbank im Vergleich zur Besiedlung der umliegenden ozeanischen Gebiete, besonders in den tiefen Echostreuschichten, wurde von J. KINZER und W. NELLEN bearbeitet. Auf weitaus größere Schwierigkeiten stieß die Bearbeitung der Fänge am westafrikanischen Auftriebsgebiet, wo die Proben sehr stark mit fädigem Phytoplankton verklebt sind.

Von Ende 1970 bis Mai 1971 führte C. JOHN auf drei großen transozeanischen Schnitten (Biskaya — Argentinien — Kap der Guten Hoffnung — Kanarische Inseln) auf FS „Walther Herwig“ Fischbrutfänge mit dem Neuston-Netz durch. G. JOAKIMSSON sammelte im Rahmen eines internationalen Programms im Oktober/November im Neuschottland-Neuenglandgebiet Heringsbrut. Auch die Reisen von FFS „Anton Dohrn“ im Frühjahr und September in die Nordsee gehörten zum Teil in ein internationales Fischbrutprogramm, dessen Ergebnisse zentral verarbeitet und veröffentlicht werden. Das Material dient aber auch speziellen Untersuchungen, z. B. Nahrungs- und Parasitenstudien (F. WÖRNER, H. MÖLLER).

Im Dezember 1971 beendete A. MÜLLER eine Serie von 20 Aufnahmen der Fischbrut der Kieler Bucht. Hierbei wurden auf rd. 30 Stationen in monatlichem Abstand mit dem Neuston- und Bongonetz insgesamt rd. 830 Doppelproben gewonnen. Sie sollen einen Überblick über die jahreszeitliche und räumliche Verteilung der Fischbrut liefern und in Verbindung mit hydrographischen Daten einen Vergleich zu den Vorkriegs- und Nachkriegsuntersuchungen von S. STRODTMANN, R. KÄNDLER u. a. bieten. Auf einer Ostseefahrt von FFS „Anton Dohrn“ und einer späteren Aufnahme des Bornholm-Beckens durch FK „Alkor“ wurde die horizontale und vertikale Verteilung der Fischbrut auf diesem wichtigen Laichplatz des Dorsches sorgfältig erfaßt. A. MÜLLER legte hierüber dem Internationalen Rat für Meeresforschung (ICES) einen kurzen Bericht vor. Zwischen den an Problemen der Fischereibiologie und Hydrobiologie der Ostsee arbeitenden Wissenschaftlern verschiedener Länder hat sich eine enge Zusammenarbeit, besonders auf methodischem Gebiet, entwickelt. Das IfM ist hierin voll integriert.

H. O. BOYSEN konnte die Probennahme des Hypoplanktons der Kieler Bucht (Routine-Stationen mit BEYER-Schlittennetz) abschließen. Auf den gleichen Stationen sammelte D. BRUNSWIG Material zur Bestimmung des Nährwertes von wichtigen Futtertieren der Nutzfische. Mehrere Diplomanden befaßten sich mit dem jahreszeitlichen Auftreten bestimmter Formen des Großplanktons einschließlich Fischbrut in der Kieler Förde. Hier ist der Einfluß des Ausstromes des im Sommer 1971 in Betrieb genommenen Kraftwerks zu untersuchen.

Im Rahmen des fischereibiologischen Praktikums konnte im Sommer 1971 das Neustädter Binnenwasser, das seit langem von der fischereibiologischen Abteilung überwacht wird, von einer größeren Gruppe Studenten unter fischereibiologischen und abwasserbiologischen Gesichtspunkten untersucht werden.

D. PAULY studierte während eines viermonatigen Forschungsaufenthaltes in Ghana die Hydrobiologie und Fischereibiologie einer tropischen Lagune, und G. HEMPEL sammelte im August systematisch Neuston im Gullmarsfjord (schwedische Westküste).

Die Untersuchungen über die Verbreitung der Jungfische im nordfriesischen Wattenmeer wurden von B. STAIGER auf Terminfahrten fortgesetzt und für die Gesamtanalyse des reichen Datenmaterials ein Computerprogramm entwickelt. Die Arbeiten erfolgen in strenger Abstimmung mit holländischen und deutschen Forschungsinstituten.

Ein sehr reiches Material an Mägen von Jungfischen isländischer Fanggründe konnte O. PALSSON im Sommer 1971 gewinnen. Es dient einer orientierenden Untersuchung über Nahrungsauswahl und -konkurrenz bei jungen Nutzfischen arktoborealer Gebiete. In den gleichen Zusammenhang gehört die Fortsetzung der Magenanalysen tropischer Jungfische durch R. VAN THIELEN.

2. Experimentelle Arbeiten

Im Gegensatz zu den Arbeiten auf See und der Auswertung der Fänge an Land waren die Ergebnisse der experimentellen Arbeiten wegen großer technischer Schwierigkeiten bei den provisorischen Anlagen sehr bescheiden. R. FRESE, G. RECK, H. RUMOHR und G. PUTTLER bemühten sich um Hälterungs-, Fütterungs- und Aufzuchtversuche. Sie erlitten mehrere schwere Rückschläge durch Ausfall von Energieversorgung und Störungen in der Wasserzirkulation. Erst in der zweiten Jahreshälfte zeichneten sich Ergebnisse ab. H. GRAVE, der im Herbst 1971 eine längere Studienreise zu skandinavischen Fischzuchtanstalten durchführte, übernahm die Arbeiten zur Aquakultur von Salmoniden und Miesmuscheln in Netzgehegen und an Flößen. Auch begann er mit der Einrichtung einer stationären Beckenanlage auf dem Gelände des Kraftwerkes. Über diese Versuche, ebenso wie über die Hälterung von Plattfischen und Gadiden in Netzgehegen (R. FRESE) liegen noch keine klaren Ergebnisse vor. H. NAEVE setzte seine methodologischen Arbeiten zur Histologie von Fischlarven fort. W. KÜHNHOLD und T. POMMERANZ haben 1971 die Daten ihrer 1969 und 1970 vorwiegend an skandinavischen Stationen durchgeführten Versuche zur Toleranz von Fischbrut gegen Öl, Licht und Wellenschlag zusammengestellt. J. EHLEBRACHT, H. HOFFMANN, G. PUTTLER, G. JOAKIMSSON und B. ARNT, bearbeiteten von ihnen gesammeltes Zahlenmaterial zum Wachstum und zur stofflichen Zusammensetzung verschiedener Nutzfische.

3. Forschungsförderung

Die Abteilung Fischereibiologie arbeitet im Rahmen des meereskundlichen Gesamtprogrammes der Bundesregierung in den Schwerpunkten „Nutzung der Nahrungsquellen des Meeres“ und „Verhütung und Bekämpfung der Meeresverschmutzung“ mit. Sie leistete Beiträge innerhalb von zwei Schwerpunktprogrammen der DFG: „Auswertung von „Meteor“-Reisen; „Litoralforschung — Abwasser in Küstennähe“. Einzelne Projekte wurden durch zweckgebundene Personal- und Sachmittel des Bundesministers für Bildung und Wissenschaft und der Deutschen Forschungsgemeinschaft entscheidend gefördert. Für die internationalen Gemeinschaftsprojekte des ICES standen in beschränktem Umfang Mittel der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung zur Verfügung. Bezüglich der Mitarbeit im Sonderforschungsbereich 95 der DFG sei auf Kapitel 6c verwiesen.

IX. Marine Planktologie (J. KREY)

Das Schwergewicht der Arbeiten lag auf sechs verschiedenen Sachgebieten:

1. Vorbereitung, Durchführung und Ergebnisbildung des in Kiel im Auditorium Maximum gehaltenen Symposiums: „The Biology of the Indian Ocean“.

2. Einen großen Umfang nahmen die methodischen und organisatorischen Vorbereitungen für die Durchführung der 26. „Meteor“-Expedition ein, die vom 19. 1. bis 30. 3. 1972 stattfinden soll. Es werden auf dem Gebiet der Planktologie überwiegend produktionsbiologische Themen behandelt. Aus der Abteilung nehmen insgesamt 9 Mitglieder teil.

Eine Anzahl von neuentwickelten Geräten kommt dabei zum ersten großräumigen Einsatz, so das kontinuierlich in situ arbeitende Chlorophyllmeßgerät Variosens (Impulsphysik Hamburg), das besonders geeignet ist, die Vertikalverteilung des Chlorophylls bis zu 200 m zu registrieren. Besonders wichtig ist auch der erstmalig im ozeanischen Bereich erfolgende Einsatz einer neuen, nach dem Vakuumprinzip arbeitenden Planktonpumpe (siehe Jahresbericht 1970, S. 51), die außer dem Vorteil einer schonenden Behandlung empfindlicher Plankter jetzt auch in demselben Arbeitsgang eine Differenzierung in drei verschiedene Größenklassen ermöglicht. Auch die Erfassung der Detritusteilchen hat durch den Coulter Counter eine erhebliche Verbesserung erfahren. Dadurch wird eine besonders in Kiel geförderte Arbeitsrichtung stark vorangetrieben.

3. Den von der DWK geförderten, aber auch im Rahmen des Sonderforschungsgebietes 95 wichtigen monatlichen Erfassungen von z. Z. 10 planktonökologischen Parametern ($S_{\text{‰}}$, $t^{\circ}\text{C}$, O_2 , ΣP , Seston, Eiweiß, Chlorophyll, Detritus, Phytoplanktonzahlen, Zooplankton, hierbei 3 Fraktionen mit insgesamt 144×10 Einzelanalysen) kommt eine erhebliche Bedeutung zu. Weit über die regelmäßige Überwachung hinaus wird hier Grundmaterial für viele andere wissenschaftliche Arbeiten gewonnen. Hierbei ist die von Jahr zu Jahr wechselnde Ausbildung der hochsommerlichen und herbstlichen Sauerstoffminima in der Eckernförder Bucht (Boknis Eck) von besonderer Bedeutung für Fragen der Planktonmineralisation und auch der Fischerei (Abb. 6).

4. Einen beträchtlichen Anteil an den Arbeiten der Abteilung nahm die Untersuchung zum Einfluß von Abwässern auf die Planktonentwicklung im Westteil der Kieler Bucht ein. Dabei wurden gleichzeitig vier methodische Wege erfolgreich beschritten: die Beobachtungen plankton- und abwasserökologischer Parameter von Bord aus, die Luftaufnahmen der Ausbreitung des stark getrübbten und zum Teil mit Rhodamin angefärbten Abwassers (s. Abb. 3), die im Freilandexperiment verfolgten Planktonentwicklungen bei genau quantifizierten Zugaben von Abwasser sowie die Einwirkungen von verschiedenen Rohölen auf die Entwicklung von Phytoplankton im Laborversuch.

5. Die Arbeiten am Atlas der chemischen Biologie des Indischen Ozeans wurden fortgesetzt und erbrachten Entwürfe besonders über das Assimilationspotential einzelner Areale des Indischen Ozeans. Dabei hoben sich hochproduktive Gebiete vor der Somalikküste, vor der Südküste von Arabien, vor der Westküste von Indien, vor Java, im Bereich der Westwinddrift des Indischen Ozeans sowie östlich der südafrikanischen Küste besonders hervor. Von einer internationalen Beratergruppe wurde eine große Anzahl von Entwürfen für publikationsreif erklärt und einige Ratschläge für Änderun-

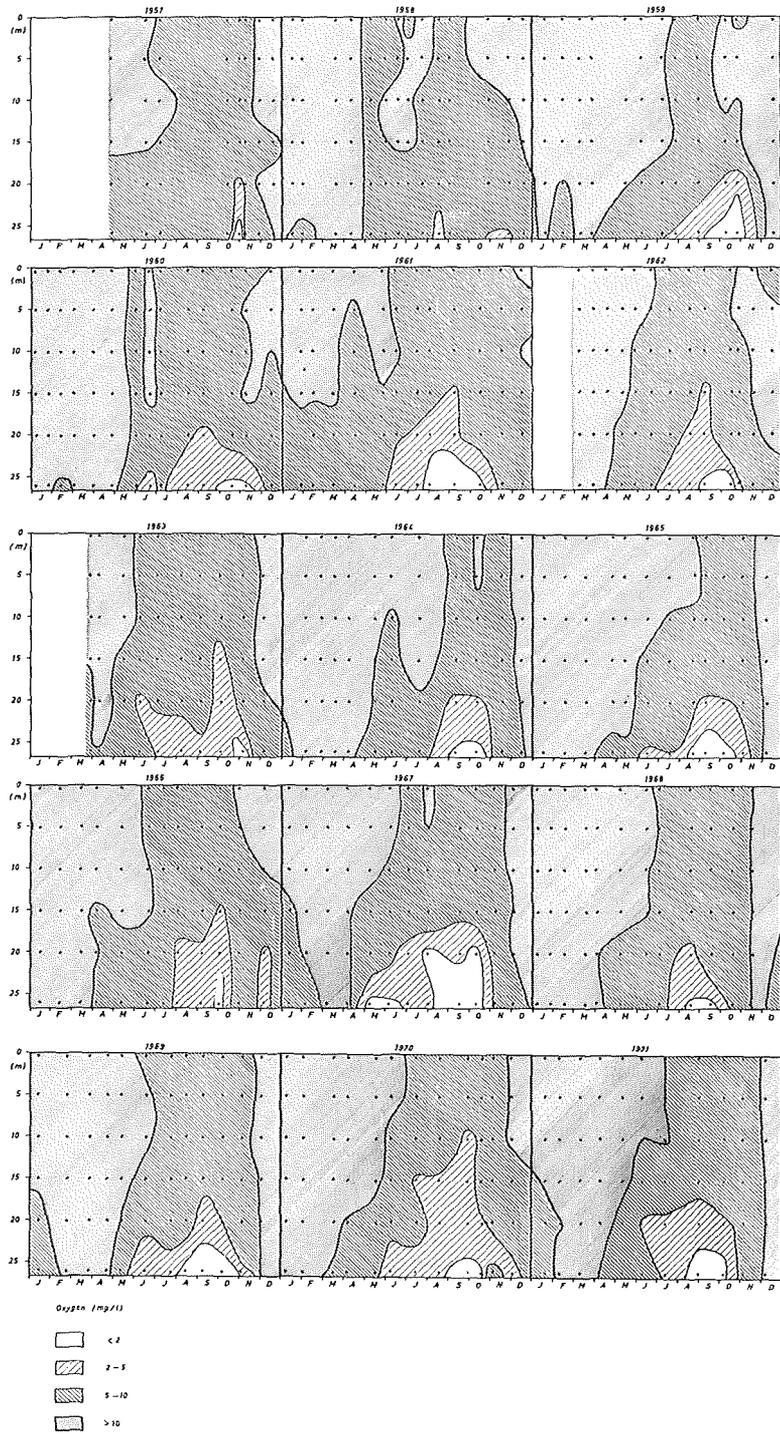


Abb. 6: Sauerstoff-Isoplethen auf Station Boknis-Eck (Eckernförder Bucht) der Jahre 1957 bis 1971.

gen nach zum Teil unpublizierten neuesten methodischen Erkenntnissen gegeben. Mit der Reinzeichnung eines Teiles der Entwürfe kann demnächst dank einer finanziellen Unterstützung durch die UNESCO begonnen werden.

6. Dank der Unterstützungen seitens der DFG und des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft konnte mit dem Aufbau einer Systematikergruppe begonnen werden. In dieser werden vor allem die für die Planktonökologie und -geographie bedeutenden Gruppen der Euphausiaceen, Hyperiidien, Cephalopoden und Decapoden *Macrura* (einschließlich der Larven) nach Art und Menge, ökologischen Räumen und ihrem Anteil im Stoffkreislauf des Meeres bearbeitet.

X. Marine Mikrobiologie (G. RHEINHEIMER)

Nachdem die in den vergangenen Jahren durchgeführten Untersuchungsfahrten in die Kieler Bucht und ihre Förden Einblick in die bakteriologischen und mykologischen Verhältnisse dieses Seegebietes und die Beeinflussung seiner Mikroflora durch die Abwasserbelastung vermittelt haben, wurde 1971 das Schwergewicht der Arbeiten auf die Laboruntersuchungen zur Aufklärung des mikrobiellen Abbaus von organischen Schmutzstoffen im Ostseewasser gelegt. Dazu begann eine Versuchsreihe, mit deren Hilfe die Einwirkung von unterschiedlichen Abwasserkonzentrationen auf die Bakterienpopulation von Ostseewasser studiert und mit den in situ Verhältnissen verglichen werden kann. Es wurde zunächst eine geeignete Versuchsapparatur entwickelt, die aus einem temperaturkonstanten Wasserbad besteht, in das drei 10 l Rundkolben eingestellt sind. Diese haben Vorrichtungen zur Belüftung, Beschickung und Probenentnahme unter sterilen Bedingungen. Die Anlage kann auch als Chemostat Verwendung finden. Die ersten Abbauprobeversuche mit abgestuften Abwasserkonzentrationen in nicht belastetem Wasser aus der zentralen Kieler Bucht zeigten bereits, daß die Zersetzung der leicht abbaubaren Stoffe wie Eiweiß und Zucker bei hohen Abwasserkonzentrationen schneller beendet ist als bei geringen. Zu Beginn sind auch die aus dem Abwasser stammenden Bakterien noch an den Abbauprozessen beteiligt. Ihr Anteil an der Gesamtkeimzahl geht jedoch viel schneller zurück als der der halophilen Brackwasser- und Meeresbakterien. Ergänzend wurden Cholodny-Präparate untersucht, die die Änderung der Mikroflora auch optisch deutlich werden lassen (H.-G. HOPPE, H. HUSSAIN).

Parallel zu den mikrobiologischen Beobachtungen erfolgte die Ermittlung zahlreicher chemischer Parameter — insbesondere von gelöstem organischen Kohlenstoff, gelöstem organischen Stickstoff, Ammoniak, Nitrit, Nitrat und Phosphat. Die Ergebnisse gestatten Einblick in die Abbauprozesse und die Aktivität der verschiedenen physiologischen Gruppen von Mikroorganismen (K. GÖCKE).

Weiter wurden die Untersuchungen über den mikrobiellen Abbau von Phenolen in Ost- und Nordsee fortgeführt. Diese zeigten, daß phenolabbauende Bakterien und Pilze sich im Wasser vor allem in belasteten Küstengewässern finden — in der offenen See jedoch normalerweise kaum nachgewiesen werden können. Auch in der obersten Sedimentzone sind oft phenolabbauende Mikroorganismen vorhanden. In Schlicksedimenten der westlichen und mittleren Ostsee wurden diese auch in größerer Entfernung von der Küste festgestellt (R. ITURRIAGA).

Außerdem laufen Untersuchungen über den bakteriellen Harnstoffabbau in Wasser und Sedimenten der Ostsee, wobei zunächst noch methodische Arbeiten im Vordergrund stehen (J. STEINMANN).

Die Beobachtungen zur Überlebensdauer von *Escherichia coli* und anderen Darmbakterien in Abhängigkeit von verschiedenen Salzgehalten, Temperaturen und Nährstoffkonzentrationen wurden 1971 weitergeführt. Sie ergaben u. a., daß fäkale Coli-Stämme im Wasser der Kieler Bucht viel schneller absterben als nicht-fäkale, so daß mit zunehmender Entfernung von der Abwassereinleitung bei rasch abnehmender Gesamtzahl der Anteil von nicht-fäkalen Formen zu Lasten der fäkalen deutlich zunimmt (F. SADJEDI).

Die Mikroflora der Sandstrände vor der schleswig-holsteinischen Ost- und Nordseeküste war auch im Berichtsjahr Gegenstand weiterer Untersuchungen. Die Standortbeobachtungen wurden durch eine Reihe von Versuchen ergänzt u. a. über den Einfluß von Austrocknung und Wiederbefeuchtung des Sandes mit Süßwasser (Regen) und Salzwasser (Meer) auf Größe und Zusammensetzung der Bakterienpopulation (G. RHEINHEIMER).

Die Untersuchungen über die Wirkung von Schwermetallsalzen und Phenol auf das Wachstum Niederer Meerespilze wurden weitergeführt. In diesem Jahr lag das Schwergewicht auf Experimenten über die Auswirkungen der Giftstoffe in Abhängigkeit von der Salinität des Mediums. Daneben wurden die folgenden, schon im Vorjahre begonnenen Versuchsreihen fortgesetzt: 1. Beeinflussung der Aktivität der Zoosporen als besonders empfindlicher Entwicklungsphase der Pilze durch verschiedene Giftkonzentrationen, 2. Beeinflussung der Sporangienentwicklung durch Giftstoffe, 3. Bestimmung der Pilzentwicklung anhand des Trockengewichts in abgestuften Konzentrationen der zu prüfenden Substanzen. — Die Versuche 1 und 2 wurden mit einem undefinierten, 3 mit einem definierten Medium durchgeführt. Zur Zeit laufen Arbeiten mit dem Ziel, die umständliche Trockengewichtsbestimmung durch Trübungsmessungen zu ersetzen. — In Zusammenarbeit mit den anderen Wissenschaftlern der Abteilung wurde in einem sog. Rührkolbenversuch die Entwicklung Niederer Meerespilze in Seewasser, das mit verschieden großen Zusätzen von kommunalem Abwasser der Stadt Kiel versehen war, halbquantitativ verfolgt.

Weiter wurden besonders die Versuche über die Beeinflussung des Wachstums durch die wichtigsten Anionen- und Kationen des Meeres fortgesetzt unter Einbeziehung einiger Meerespilze von der englischen Westküste. Ähnlich vergleichende Versuche erfolgten mit Isolaten aus binnenländischen Salzquellen. — Auch die Versuche zur Verwertung von verschiedenen N-Quellen konnten intensiviert werden (J. SCHNEIDER).

Angehörige der Abteilung nahmen an zwei Expeditionen mit dem FFS „Anton Dohrn“ teil. Die 1. Reise ging in die östliche Nordsee, ins Skagerrak und vor die schottische Ostküste. Die 2. Reise führte in das Gebiet der Faröer Inseln. Hierbei wurde die räumliche Verteilung der Saprophytenflora im Meerwasser und im Sediment in quantitativer und qualitativer Hinsicht untersucht. Größere Bakterienzahlen wurden nur auf ZoBell-Seewasseragar im Einflußgebiet der Elbmündung (max. 8470 Keime/ml), nahe der norwegischen (max. 1375 Keime/ml) und der schottischen Küste (max. 454 Keime/ml) gefunden. Die Werte in der freien Nordsee lagen dagegen nur bei 20 bis 40 Keimen/ml. Coliforme Bakterien und Hefen konnten kaum nachgewiesen werden. Ebenso war der Anteil der auf Süßwasser-Medium wachsenden Bakterien sowie die Anzahl der Fettabbauer und derjenigen Bakterien, die anorganische N-Verbindungen als einzige N-Quelle zu assimilieren vermögen, sehr gering (K. GÖCKE und R. ITURRIAGA).

Die Untersuchungen über die Salzansprüche von Ostseebakterien wurden fortgesetzt. Es zeigte sich, daß die Bakterien bei optimaler Temperatur im größtmöglichen Salinitätsbereich wachsen. Sowohl höhere als auch niedrigere Temperaturen engen den

Wachstumsbereich in unterschiedlichem Maße ein. Eine gegenüber dem Optimum verringerte Temperatur führt zu einer Reduzierung — eine Temperaturerhöhung dagegen zu einem Ansteigen des NaCl-Bedarfs (L. A. MEYER).

Die Kultursammlung von marinen Mikroorganismen wurde im Berichtsjahr weiter ausgebaut. Auch erfolgten wiederum taxonomische Untersuchungen vor allem an Bakterien und Pilzen aus Ost- und Nordsee (G. RHEINHEIMER, J. SCHNEIDER).

In verstärktem Maße konnten methodische Arbeiten durchgeführt werden. So wurden die Ammonifikationspotenz- und Denitrifikationspotenz-Bestimmungen verbessert und Versuche mit markierter Glucose angestellt. Weiterhin erfolgten Untersuchungen über die Anwendbarkeit des Mikrokolonie-Verfahrens bei routinemäßigen Bestimmungen der Saprophytenzahl (K. GOCKE).

c) Interdisziplinäre Forschungsschwerpunkte

I. Sonderforschungsbereich 95 Kiel der DFG

Der Sonderforschungsbereich „Wechselwirkung Wasser—Meeresboden“ der Universität Kiel begann Anfang des Jahres seine Arbeit, nachdem die DFG Mittel für den Zeitraum 1971—1973 bewilligt hatte. Die Mitgliederversammlung wählte G. HEMPEL zum Sprecher des SFB. Weitere drei Mitglieder des Instituts wurden zu Arbeitsgruppensprechern bestellt (K. GRASSHOFF, G. SIEDLER und B. ZEITSCHEL). Für die Verwaltung des Sonderforschungsbereichs leistete das Institut für Meereskunde während der schwierigen Anlaufphase in erheblichem Umfang Amtshilfe.

Mitarbeiter der Abteilungen Meeresphysik, Meereschemie, Planktologie, Meeresbotanik, Mikrobiologie und Fischereibiologie sind in Projekte des SFB integriert und werden dabei von wissenschaftlichem und technischem Personal unterstützt, das aus Mitteln des SFB angeworben wurde.

Unter den angelaufenen Projekten seien wegen der bei ihnen besonders starken Beteiligung des IfM folgende Einzelvorhaben genannt: Die Arbeitsgruppe A₁ befaßt sich mit physikalischen und geologischen Problemen der Sedimentbildung und -umlagerung im Nordseewatt. 1971 wurden 15 Stationen auf ihre Eignung als Testfeld untersucht.

Ein Baggerloch an der Südküste der Hallig Nordstrand bietet mit seiner hohen Sedimentationsrate an feinem Schlick offenbar besonders günstige Voraussetzungen. Hier wurde mit Unterstützung des Marschenbauamtes Husum mit der Errichtung einer Meßstation begonnen. Sehr interessante Ergebnisse lieferten Strommessungen im bodennahen Wasser im Baggerloch und im Heverstrom (G. GUST und G. HATJE). Erstaunlich hohe Stromgeschwindigkeiten (ca. 1 kn) wurden in 5 cm Höhe über dem Sediment gemessen. Die Entwicklung von Meßgeräteträgern und von Einheiten zur Gewinnung, Übertragung und Verarbeitung von Meßwerten wurde in Zusammenarbeit des IfM mit dem Institut für Angewandte Physik weit vorangetrieben.

Eine entsprechende Kooperation auf apparativem Gebiet ist auch für andere Arbeitsgruppen charakteristisch. Die Gruppe B₂ hat eine Glocke zur Untersuchung des Stoffumsatzes im bodennahen Wasser entwickelt. Tonne, Meßglocke und Glockenträger sind inzwischen fertiggestellt. Außerdem sind die Untersuchungen für die Auswahl des geeigneten Sauerstoffsensors angelaufen. Hierbei sind Versuchsreihen über die Geometrie der Elektroden zur Feststellung des besten Kathodenmaterials und speziell über die

Möglichkeiten neuer polarographischer (amperometrischer) Techniken, wie Puls-polarographie oder Rechteckwellenpolarographie geplant. Die notwendige Hilfestellung für die elektronische Meßtechnik ist uns von der Gruppe des Instituts für Angewandte Physik zugesagt worden.

Zur Zeit wird ein neues Gerät (Mikroabsorptionsdetektor) zur Bestimmung von Kohlenwasserstoffen in Wasser und Sediment getestet (A. ZSOLNAY).

Die Gruppe B₁ konstruiert einen neuartigen Planktonturm, der die Vorgänge in nach den Seiten und zum Boden abgeschlossenen oder offenen Wassersäulen meßbar machen soll. Innerhalb dieser Gruppe, an der Biologen des IfM mit Mitarbeitern des Zoologischen und Geologisch-Paläontologischen Institutes beteiligt sind, wird ein großes Programm zur großräumigen Untersuchung der Bodenfauna und -flora sowie des in Bodennähe lebenden Planktons durchgeführt. Diese Arbeiten dienen u. a. der Auswahl eines geeigneten Versuchsfeldes, in dem die „Hausgärten“ des SFB abgesteckt werden sollen. Der Einsatz von Tauchern und UW-Fernsehen zusammen mit Probennahmen vom Schiff aus hat hier zu einer klaren Entscheidung geführt: Mit Genehmigung der zuständigen Behörden werden im Jahr 1972 die erforderlichen Meß- und Beobachtungseinrichtungen in einem Areal von 800 × 300 m in ca. 20 m Tiefe vor Boknis Eck installiert.

Auch die Arbeiten der Gruppe A₃, die sich mit den Rinnensystemen der westlichen Ostsee unter geologischen und biologischen Gesichtspunkten befassen, konnten in Angriff genommen werden.

Über weitere Einzelheiten hinsichtlich der Arbeiten im Rahmen des SFB wird jeweils am Ende der Forschungsberichte einzelner beteiligter Abteilungen zusätzlich berichtet.

7. Institutsgemeinsame Einrichtungen

a) Einsatz der Schiffe (Forschungskutter „Alkor“ und „Hermann Wattenberg“, Forschungsbarkasse „Sagitta“)

F. K. „Alkor“ (Kpt. OHL) legte im Jahr 1971 auf 117 Fahrten ca. 14000 sm zurück. Das Schiff war während dieser Zeit an 226 Tagen in See mit 1429 Eingeschiffen. Es arbeitete auf 1026 Stationen, von 4 m bis 450 m Wassertiefe. Die Untersuchungsgebiete lagen in der gesamten Ostsee, der Beltsee und der Deutschen Bucht. An 80 eintägigen Fahrten wurden ca. 3500 sm, an mehrtägigen Fahrten an 146 Tagen ca. 10500 sm zurückgelegt, incl. 20 Dauerstationen von 33 Tagen. Hierbei wurden auf den längeren Reisen (maximal 2 Wochen) nachstehend aufgeführte ausländische Häfen angelaufen:

Schweden:	Stockholm	1. 6.— 8. 6.
Finnland:	Mariehamn (Åland-Inseln)	8. 8.
Polen:	Gdynia	15. 9.
Dänemark:	Åsses	10. 11.

An Bord arbeiteten Mitglieder der 10 Abteilungen des Institut für Meereskunde, sowie Wissenschaftler von vier Fremdinstituten (Zoologisches Institut Kiel, Geologisch-Paläontologisches Institut Kiel, Institut für Angewandte Physik Kiel, Institut für Meeres-

kunde Bremerhaven). Die Fremdinstitute waren mit 20 Fahrten und 267 Personen beteiligt, wobei in 27 Einsatztagen 244 Stationen bearbeitet und dabei 1600 sm zurückgelegt wurden.

F. K. „Hermann Wattenberg“ (Kpt. SICHAU) legte im Jahr 1971 auf 148 Fahrten ca. 8650 sm zurück. Das Schiff war auf diesen Reisen an 174 Tagen mit insgesamt 973 Eingeschiffen in See. Es wurden auf 532 Stationen in Wassertiefen von 3 m bis 60 m gearbeitet. Die Untersuchungsgebiete lagen in der westlichen Ostsee. An Bord arbeiteten Angehörige von 7 Abteilungen des IfM-Kiel, sowie von zwei anderen Kieler Universitätsinstituten (Geologisch-Paläontologisches Institut, Zoologisches Institut).

F. B. „Sagitta“ (Kpt. MANTHE) legte im Jahr 1971 auf 193 Fahrten ca. 6350 sm zurück, wobei insgesamt 413 Personen eingeschiffert waren. Die Untersuchungsgebiete lagen in der Kieler Förde, Eckernförder Bucht und in anderen Küstengewässern der Kieler Bucht. An Bord arbeiteten Mitglieder von 10 Abteilungen des IfM-Kiel und von zwei anderen Kieler Universitätsinstituten (Geologisch-Paläontologisches Institut und Zoologisches Institut).

Die Schiffe waren im Berichtsjahr wiederum bis zur äußersten Grenze ihrer Leistungsfähigkeit ausgenutzt. Zahlreiche Einsatzwünsche konnten nicht oder nur teilweise erfüllt werden. Das Hinzutreten eines weiteren Schiffes mit größerem Aktionsradius, das bereits im Stadium der Planung ist, erscheint dringend erforderlich.

b) Bibliothek

Die Institutsbibliothek umfaßte Ende 1971 insgesamt 34474 bibliographische Einheiten. Im einzelnen handelt es sich um 16479 Sonderdrucke, 13340 Zeitschriftenbände und 4655 Monographien bzw. Lehrbücher. Im Jahre 1971 erfolgte ein Zugang von 322 Zeitschriftenbänden und 371 Büchern.

c) Isotopenlabor

Im zukünftigen Institutsneubau ist die Einrichtung eines Isotopenlabors vorgesehen, das alle im Institut mit radioaktiven Stoffen in Verbindung stehenden Arbeiten ermöglichen soll. Die Auswahl des Instrumentariums erfolgte im Hinblick auf die spätere interdisziplinäre Zusammenarbeit mit möglichst ökonomischer Geräteausnutzung sowie unter Berücksichtigung der Betriebssicherheit.

Dieses Labor soll der Bearbeitung folgender Problemstellungen dienen: Umweltverschmutzung, Ökologie und Physiologie der Meereslebewesen, Konzentration der Spurenmoleküle im Meerwasser, Klärung des Verhältnisses der radioaktiven zu den stabilen Isotopen im Meerwasser (Einfluß über die Nahrungskette auf den Menschen), Messung großer Proben-Volumina etc.

Im Berichtsjahr wurden hierzu vorbereitende Laboruntersuchungen durchgeführt, wobei Proben von zwei Ostseefahrten mit F. K. „Alkor“ zu Radioaktivitätsbestimmungen in einem Isotopenlabor der Universität Kiel, dessen Kapazität uns vorübergehend zur Verfügung stand, aufbereitet wurden.

Auf einem Kursus im Kernforschungszentrum Karlsruhe konnten im Hinblick auf die späteren Arbeiten wertvolle Erfahrungen gesammelt werden (U. RABSCH).

8. Wissenschaftliches Personal

a) Änderung im wissenschaftlichen Stab

1. Abgänge

SCHLIEPER, Prof. Dr. C., 30. 9. 1971

Emeritierung

2. Zugänge

CLAUSS, Dipl.-Met. E., 1. 7. 1971

in der Abt. Maritime Meteorologie

HOPPE, Dr. H., 15. 9. 1971

in der Abt. Marine Mikrobiologie

3. Beurlaubungen

EHRHARDT, Dr. M., 1. 7. 1970—31. 10. 1971

Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Mass./USA

MAGAARD, Doz. Dr. L., 13. 4.—23. 9. 1971

Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Mass./USA

MEINCKE, Dr. J., 1. 4. 1970—28. 2. 1971

Institute of Marine and Atmospheric Sciences, Miami, Fla./USA

SIEDLER, Prof. Dr. G., 11. 8. 1971—31. 8. 1972

Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, Mass./USA

b) Wissenschaftlicher Stab (Stand Ende 1971)

ARPE, K.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
BABENERD, B.	Wiss. Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellte
BÉRESS, L.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Assistent
BOJE, R.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
CLAUSS, E.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
DEFANT, FR.	Prof. Dr.	Maritime Meteorologie	Direktor
DIETRICH, G.	Prof. Dr.	Reg. Ozeanographie	Abt.-Direktor
	Dr. h. c.		
EHRHARDT, M.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
ENGELMANN, H.	Dipl.-Ing.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
FECHNER, H.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
FLÜGEL, H.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Gruppenleiter
GESSNER, F.	Prof. Dr.	Meeresbotanik	Abt.-Direktor
GOCKE, K.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
GRASSHOFF, K.	Prof. Dr.	Meereschemie	Abt.-Leiter
GRAVE, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
HEINRICH, M.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
HEMPEL, G.	Prof. Dr.	Fischereibiologie	Abt.-Direktor
HOLLAN, E.	Dr.	Theor. Ozeanographie	Wiss. Assistent
HOPPE, H.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter

HORN, W.	Dipl.-Oz.	Reg. Ozeanographie	Wiss. Angestellter
HORSTMANN, U.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
HUBRICH, L.	Dipl.-Oz.	Reg. Ozeanographie	Wiss. Angestellter
HUSSAIN, H.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
HUSSELS, W.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
KÄSE, R.	Dipl.-Oz.	Theor. Ozeanographie	Wiss. Angestellter
KIELMANN, J.	Dipl.-Math.	Theor. Ozeanographie	Wiss. Angestellter
KINZER, J.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Oberrat
KRAUSE, G.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Assistent
KRAUSS, W.	Prof. Dr.	Theor. Ozeanographie	Abt.-Direktor
KREMLING, K.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
KREY, J.	Prof. Dr.	Marine Planktologie	Abt.-Direktor
LENZ, J.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Assistent
MAGAARD, L.	Doz. Dr.	Theor. Ozeanographie	Wiss. Oberassistent.
MEINCKE, J.	Dr.	Reg. Ozeanographie	Wiss. Angestellter
MÜLLER, A.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
NAEVE, H.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Assistent
NELLEN, W.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Assistent
OHM, K.	Dipl.-Phys.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
OSTERROHT, CH.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
PASENAU, H.	Dr.	Reg. Ozeanographie	Wiss. Angestellter
PONAT, A.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Angestellte
RAETHJEN, H.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
RHEINHEIMER, G.	Prof. Dr.	Marine Mikrobiologie	Abt.-Leiter
SCHINKOWSKI, H.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
SCHNACK, D.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SCHNEIDER, J.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
SCHRAMM, W.	Dr.	Meeresbotanik	Wiss. Angestellter
SCHOTT, F.	Dr.	Reg. Ozeanographie	Wiss. Assistent
SCHWENKE, H.	Doz. Dr.	Meeresbotanik	Univ.-Assistent
SIEDLER, G.	Prof. Dr.	Meeresphysik	Abt.-Leiter
SPETH, P.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Assistent
THEEDE, H.	Doz. Dr.	Meereszoologie	Wiss. Oberassistent.
TOMCZAK, M.	Dr.	Reg. Ozeanographie	Wiss. Angestellter
UHLIG, K.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
ULRICH, J.	Dr.	Gesamtinstitut	Kustos
WEIGMANN, R.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellte
WILLEBRAND, J.	Dipl.-Phys.	Theor. Ozeanographie	Wiss. Angestellter
ZEITSCHEL, B.	Doz. Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Oberassistent.
ZENK, W.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter

c) Wissenschaftliche Angestellte des DFG-Sonderforschungsbereichs 95 Kiel

ARNTZ, W. Dr.
GUST, G. Dipl.-Phys.
HATJE, G. Dipl.-Oz.
SMETACEK, V. Dipl.-Biol.
ZSOLNAY, A. Dr.

d) Doktoranden und Diplomanden

1. Doktoranden

ALI KHAN, J.	Fischereibiologie
BEHR, H. D.	Maritime Meteorologie
BIERNATH, S.	Marine Planktologie
BLACK, H. J.	Meeresbotanik
BOYSEN, H. O.	Fischereibiologie
EHLEBRACHT, J.	Fischereibiologie
EHRICH, S.	Fischereibiologie
FELDNER, J.	Meeresbotanik
FRESE, R.	Fischereibiologie
FRITSCH, H.	Meereszoologie
GRAVE, H.	Fischereibiologie
GROSCHE, U.	Fischereibiologie
GUST, G.	Meeresphysik
HANSEN, E.	Marine Planktologie
HENTZE, R.	Meeresbotanik
HILLEBRANDT, M.	Marine Planktologie
HOMUTH, K.	Meeresbotanik
HOPPE, H.-G.	Marine Mikrobiologie
HORN, W.	Reg. Ozeanographie
HUBRICH, L.	Reg. Ozeanographie
HUSSAIN, H.	Marine Mikrobiologie
HUSSELS, W.	Meeresphysik
JOHN, H.-CH.	Fischereibiologie
JÜRGENS, B.	Marine Planktologie
KÄSE, R.	Theor. Ozeanographie
KIELMANN, J.	Theor. Ozeanographie
KÜHNHOLD, W.	Fischereibiologie
LEHNBERG, B.	Marine Mikrobiologie
LEHNBERG, W.	Meeresbotanik
LINK, G.	Fischereibiologie
MEYER, L. A.	Marine Mikrobiologie
MITTELSTAEDT, E.	Reg. Ozeanographie
PLÖTZ, J.	Meeresbotanik
POMMERANZ, T.	Fischereibiologie

PUTTLER, G.	Fischereibiologie
RAFF, J.	Meeresbotanik
SADJEDI, F.	Marine Mikrobiologie
SAFFEE, F.	Meereszoologie
SAHLMANN, B.	Meereszoologie
SARMA, A. H. V.	Marine Planktologie
SCHIEMANN, S.	Marine Planktologie
SMETACEK, V.	Marine Planktologie
SPEER, A.	Marine Planktologie
STEINMANN, J.	Marine Mikrobiologie
VORMFELDE, I.	Meereszoologie
WEIGEL, P.	Marine Planktologie
WILLEBRAND, J.	Theor. Ozeanographie
WITT, U.	Meereszoologie

2. Diplomanden

ARNTZ, B.	Fischereibiologie
BAESE, K.	Maritime Meteorologie
v. BODUNGEN, B.	Marine Planktologie
BROCKMANN, C.	Reg. Ozeanographie
v. BRÖCKEL, K.	Marine Planktologie
BRUNSWIG, D.	Fischereibiologie
DAUSTER, H.	Fischereibiologie
DENKER, B.	Marine Planktologie
DRAWERT, S.	Marine Planktologie
ENDERLE, U.	Meeresphysik
ERDMANN, H.	Maritime Meteorologie
GAMP, C.	Maritime Meteorologie
HATJE, G.	Meeresphysik
HENDRIKSON, P.	Marine Planktologie
HIRCHE, H. J.	Marine Planktologie
HOFFMANN, H.	Fischereibiologie
MARTENS, P.	Marine Planktologie
MAU, G.	Fischereibiologie
MÖLLER, H.	Fischereibiologie
MÜLLER, TH.	Theor. Ozeanographie
MUSTER, D.	Marine Planktologie
PÅLSON, O.	Fischereibiologie
PAULY, D.	Fischereibiologie
PROBST, B.	Marine Planktologie
v. RADEN, H.	Maritime Meteorologie

RECK, G.	Fischereibiologie
RICHERT, P.	Marine Planktologie
RUDERT, M.	Marine Planktologie
RUMOHR, H.	Fischereibiologie
SCHOTT, R.	Meeresphysik
SHAFFER, G.	Reg. Ozeanographie
SONNEFELD, E.	Marine Planktologie
STAIGER, B.	Fischereibiologie
STEIN, M.	Reg. Ozeanographie
VAN THIELEN, R.	Fischereibiologie
WEGNER, G.	Reg. Ozeanographie
WESSEL, H.	Marine Planktologie
WÖRNER, F.	Fischereibiologie
ZIESLER, R.	Fischereibiologie