

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
1975

KIEL 1976

Inhalt

Vorwort	3
Nachruf.	5
1. Institutsleitung	7
2. Institutsentwicklung	7
3. Lehrveranstaltungen	9
a) Vorlesungen	9
b) Seminare, Übungen, Praktika und Exkursionen	10
c) Kolloquiumsvorträge	12
4. Veröffentlichungen und wissenschaftliche Kontakte	13
a) Veröffentlichungen	13
b) Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen im Ausland	21
c) Forschungs-, Lehr- und Beratungsaufenthalte im Ausland	25
d) Wissenschaftliche Konferenzen im Institut	26
e) Gastforscher	26
5. Mitarbeit in deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Organisationen.	28
6. Forschung	30
a) Größere meereskundliche Forschungsfahrten	30
b) Aus den Forschungsarbeiten der Abteilungen	36
I. Regionale Ozeanographie	36
II. Theoretische Ozeanographie	39
III. Meeresphysik	40
IV. Maritime Meteorologie	43
V. Meereschemie	46
VI. Meeresbotanik	49
VII. Meereszoologie	51
VIII. Fischereibiologie	54
IX. Marine Planktologie	58
X. Marine Mikrobiologie	61
7. Institutsgemeinsame Einrichtungen	63
a) Forschungsschiffe	63
b) Aquarium	64
c) Isotopenlabor	65
d) Bibliothek	66
8. Wissenschaftliches Personal	66
a) Änderungen im wissenschaftlichen Stab	66
b) Wissenschaftlicher Stab	67
c) Wissenschaftliche Angestellte des DFG-Sonderforschungsbereiches 95 Kiel	69
d) Doktoranden und Diplomanden	69

C o n t e n t s

Preface	3
Obituary	5
1. Directorate and Kollegium	7
2. Developments within the institute	7
3. Teaching activities	9
a) Lectures	9
b) Seminars, courses, excursions.	10
c) Colloquia	12
4. Publications and contacts with other institutes	13
a) Publications	13
b) Lectures given at scientific institutes and conferences abroad	21
c) Teaching, research and consulting in foreign countries	25
d) Scientific conferences held at the institute	26
e) Visiting scientists	26
5. Participation in national and international organizations	28
6. Research	30
a) Major research cruises	30
b) Research work of the individual departments	36
I. Regionale Ozeanographie (Regional Oceanography)	36
II. Theoretische Ozeanographie (Theoretical Oceanography)	39
III. Meeresphysik (Marine Physics)	40
IV. Maritime Meteorologie (Maritime Meteorology)	43
V. Meereschemie (Marine Chemistry)	46
VI. Meeresbotanik (Marine Botany)	49
VII. Meereszoologie (Marine Zoology)	51
VIII. Fischereibiologie (Fishery Biology)	54
IX. Marine Planktologie (Marine Planktology)	58
X. Marine Mikrobiologie (Marine Microbiology)	61
7. Institute facilities	63
a) Research vessels	63
b) Aquarium	64
c) Isotope laboratory	65
d) Library	66
8. Scientific personnel	66
a) Changes in scientific staff	66
b) Scientific staff	67
c) Members of Special Research Programme 95, Kiel, supported by the German Research Society	69
d) Graduate students	69

Vorwort

Dieser Jahresbericht soll die Arbeiten skizzieren, die in den einzelnen Abteilungen und interdisziplinären Gruppen des Instituts für Meereskunde mit Mitteln der Bundesregierung, des Landes Schleswig-Holstein und der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt wurden. Der Forschungsbericht gibt auch eine Übersicht über die Veröffentlichungen von Mitarbeitern des Instituts.

Das Institut trägt einen für die Kieler Universität besonders charakteristischen Teil des Lehrprogrammes. Das dem Institut angeschlossene Schauaquarium ist wichtig für die Öffentlichkeitsarbeit der Meeresforschung. Auch hierüber legt der Jahresbericht Rechenschaft ab.

Die internationale Zusammenarbeit ist für die moderne Meeresforschung lebenswichtig; das gilt sowohl für die Kooperation mit modernen Forschungsinstituten des In- und Auslandes, z. B. in Kanada und USA, als auch für die Beziehungen zu Entwicklungsländern, die im Jahre 1975 vertieft wurden.

Auslandsaufenthalte von Kieler Wissenschaftlern, Einladungen an Gastforscher und Vortragende halfen ebenso wie die Veranstaltung wissenschaftlicher Konferenzen — vor allem das 3rd International Symposium on Upwelling Ecosystems mit anschließendem Plankton-Workshop — die internationalen Kontakte zu vertiefen. Auch die Mitarbeit von Wissenschaftlern des Instituts in nationalen und internationalen Forschungsorganisationen ist aufgeführt.

Die interdisziplinäre Verflechtung ist ein Merkmal des Instituts, das der steten Pflege bedarf. Ihr dienen die Leistungen der institutsgemeinsamen Forschungs- und Service-Einrichtungen. Dabei sei auf das neu geschaffene Rechenzentrum hingewiesen. 1975 wurden zwei große „Meteor“-Expeditionen im wesentlichen von Mitgliedern des Instituts getragen. Auch im SFB 95 wurden die multidisziplinären Ansätze weiter ausgebaut; hieran hatte das Institut einen erheblichen Anteil.

Die angewandte Meeresforschung ist besonders im Bereich der Untersuchungen zur Entstehung und Auswirkung der Meeresverschmutzung ebenfalls multidisziplinär angelegt. Der Jahresbericht wird trotzdem diese Arbeiten, ebenso wie die auf die Erforschung und Erschließung mariner Nahrungsquellen und auf die Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre ausgerichteten Vorhaben, innerhalb der Forschungsberichte der einzelnen Abteilungen entsprechend ihrer Bindung an die Grundlagenforschung in den einzelnen Disziplinen behandeln.

Herrn Dr. J. Ulrich danke ich für die Zusammenstellung des Berichtes; er wurde in diesem Jahr unterstützt von den Herren Dr. M. Betz, Dr. R. Boje, Dr. W. Kühnhold und Dr. K. Uhlig.

Kiel, 12. März 1976

G. Hempel

Johannes Krey

25. April 1912 – 10. Mai 1975



Professor Krey hat dem Institut für Meereskunde länger als jeder andere Mitarbeiter angehört. Bereits 1936 begann er im gerade neu gegründeten Institut, sich in das Gebiet der marinen Planktonkunde einzuarbeiten. Vorausgegangen war ein breites Studium der Naturwissenschaften, vorwiegend der Biologie und Chemie in Köln, Marburg und Kiel. 1937 promovierte er mit einer zoologischen Dissertation, 1938 folgte das Staatsexamen für das höhere Lehramt. Seit 1937 baute er die Planktonarbeit systematisch aus in Fortsetzung der mehr als sechzigjährigen Geschichte der Kieler Planktonforschung.

Die Entwicklung wurde frühzeitig durch den Krieg unterbrochen, gerade als Krey sich in die Plankton- und Nährstoffuntersuchungen und in die Hydrographie der Ostsee eingearbeitet hatte. Aber im Winter 1943 habilitierte sich Krey und wurde für 30 Jahre ein engagierter akademischer Lehrer. In Vorlesungen, Übungen und öffentlichen Vorträgen stellte er die biologischen Vorgänge im Meer als Teile eines Gesamtsystems dar. Er war um Anschaulichkeit bemüht und um große Überblicke. Er begründete eine akademische Schule, die sich besonders für die quantitative Erfassung des Planktons einsetzte. Die frühen Arbeiten, z. T. noch gemeinsam mit Wattenberg durchgeführt, hatten den Grundstock zu den chemischen Bestimmungsmethoden an Plankton, Detritus und Gesamtseston gelegt. Seinen akademischen Schülern war er nicht allein wissenschaftliches Vorbild, er war ihnen auch in menschlicher Hinsicht eng verbunden. Schüler von Krey arbeiten heute an fast allen westdeutschen Meeresforschungsinstituten und in vielen Laboratorien des Auslandes. Besonderes Interesse brachte Krey der Förderung der Meeresforschung in Südasien entgegen.

Der Aufbau einer eigenen Planktonabteilung am Institut für Meereskunde war in der Nachkriegszeit das Werk von Johannes Krey. Er war es, der den Begriff der Biologischen Meereskunde in Kiel einführte und so mit Leben erfüllte, daß mancher Außenstehende

diesen Begriff für ein Synonym der marinen Planktonkunde hielt. Das Institut für Meereskunde verdankt Herrn Krey aber noch mehr als die Schaffung einer lebensfähigen, auf das Plankton spezialisierten, Forschungs- und Lehreinheit. Er war zeitlebens ein energischer Verfechter der Zusammengehörigkeit aller Teile der Meeresforschung. Seine breiten Kenntnisse erleichterten es ihm, hier Brücken zu schlagen. Mit Günter Dietrich verband ihn darüber hinaus die geographisch orientierte Betrachtungsweise, die neben Studien über jahreszeitliche und langfristige Schwankungen einen großen Raum in Krey's Werk einnahm. Auch interessierten ihn Möglichkeiten der Nutzenanwendung der Planktonforschung für die Gewinnung lebender und fossiler Rohstoffe des Meeres. Auch hier suchte er nach neuen Wegen und Betätigungsfeldern.

Expeditionen führten ihn in Nord- und Ostsee und in das Europäische Nordmeer, in die Gewässer Islands und Grönlands, die Irminger See und den Indischen Ozean. Er koordinierte Planung und Auswertung der Planktonarbeiten der Internationalen Indischen Ozean Expedition. Im Internationalen Rat für Meeresforschung, dessen Planktonkomitee er 1960–1969 leitete, und anderen internationalen Organisationen bemühte er sich um die Standardisierung von Planktonmethoden.

Er war als Mitherausgeber mehrerer wissenschaftlicher Zeitschriften tätig.

Die deutsche Meeresforschung verlor mit Professor Krey eine ihrer bekanntesten Persönlichkeiten, das Institut für Meereskunde in Kiel einen Kollegen, der jahrzehntelang um das Gesamtwohl bemüht war. Die große Schar seiner Schüler und jüngeren Mitarbeiter trauert um einen väterlichen Freund.

Seine Standhaftigkeit, Bescheidenheit und Güte sowie seine vorbildliche Haltung als akademischer Lehrer und Abteilungsdirektor werden uns unvergessen bleiben.

G. Hempel

1. Institutsleitung

Geschäftsführender Direktor:

Prof. Dr. G. HEMPEL

1. Stellvertreter:

Prof. Dr. Fr. DEFANT

2. Stellvertreter:

Prof. Dr. D. ADELUNG

Kollegiumsmitglieder

Prof. Dr. D. ADELUNG

Prof. Dr. Fr. DEFANT

Prof. Dr. K. GRASSHOFF

Prof. Dr. G. HEMPEL

Prof. Dr. W. KRAUSS

Prof. Dr. J. KREY (nach dessen Tod ab 10. Mai 1975

Prof. Dr. B. ZEITZSCHEL)

Prof. Dr. G. RHEINHEIMER

Priv.-Doz. Dr. F. SCHOTT

Prof. Dr. G. SIEDLER

Prof. Dr. H. SCHWENKE

Dipl.-Oz. G. HATJE

Dr. D. SCHNACK

2. Institutsentwicklung

Der Personalbestand hielt sich etwa auf der Höhe des Jahres 1974. Zum Jahresende umfaßte das Institut folgendes im ordentlichen Haushalt verankertes Personal:

Wissenschaftliche Beamte	24
Verwaltungsbeamte	2
Wissenschaftliche Angestellte	17
Technische Angestellte und Büroangestellte	72
Lohnempfänger	19
	<hr/>
	134

Aus Mitteln Dritter (ohne SFB 95) wurden mit ein- oder mehrjährigen Dienstverträgen folgende Stellen getragen:

Wissenschaftliche Angestellte	22
Technische Angestellte	33
Lohnempfänger	1
	<hr/>
	56

Das Institut verlor durch Tod bzw. durch Erreichen der Altersgrenze zwei Mitarbeiter.

Die apparative Erstausrüstung des Neubaus konnte 1975 weitgehend abgeschlossen werden. Die Raumnöte des Instituts und insbesondere seiner Service-Einrichtungen wurden zwar durch Anmietung von Lagerraum auf dem Kieler Seefischmarkt gelindert,

eine entscheidende Verbesserung erschien aber am Jahresende weiter in die Ferne gerückt als vordem: Die Landesregierung hatte die Pläne für einen Anbau, der die Stelle des ehemaligen Parkhotels einnehmen soll, zurückgestellt. Damit ist besonders auch die angewandte Meeresforschung in ihrer Leistungsfähigkeit stark eingeschränkt.

Die Institutspier wurde im Berichtsjahr soweit verlängert, daß sie den in Auftrag gegebenen Schiffsneubau „Poseidon“ (ca. 60 m Länge) aufnehmen kann, der Mitte 1976 in Dienst gestellt werden soll. Ferner liegt an der Institutspier der 1975 in Dienst gestellte Forschungskutter „Littorina“ des SFB 95, der vom Institut bereedert wird.

Insgesamt wuchs der von Land und Bund zu gleichen Teilen getragene ordentliche Haushalt des Instituts (ohne Aquarium) um 8,1%. Diese Steigerung deckte nicht den Mehrbedarf durch die Kostenentwicklung. Ohne Drittmittel des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft wäre — wie in den Vorjahren — der Forschungsbetrieb des Instituts nicht aufrechtzuerhalten gewesen. Die projektgebundene Förderung des BMFT konzentrierte sich im wesentlichen auf die drei Schwerpunkte „Erforschung und Verhütung der Meeresverschmutzung“, „Erschließung neuer Nahrungsquellen im Meer“ und „Erforschung der Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre“. Die wichtigste Unterstützung der DFG für die Kieler Meeresforschung ist die Fortführung der Finanzierung des Sonderforschungsbereiches 95. Außerdem wurden Arbeiten der Wissenschaftler des Instituts im Rahmen der Schwerpunkte „Litoralforschung — Abwässereinflüsse in Küstennähe“, „METEOR-Expeditionen“, „Auswertung von METEOR-Expeditionen“, „Sandbewegung im deutschen Küstenraum“ und „Auftriebsphänomene im Meer“ sowie durch einzelne Beiträge im Normalverfahren gefördert.

Als zusätzliches Mittel, Forschungsberichte, Datensammlungen und Bibliographien schnell und billig zu publizieren, wurden die „Berichte aus dem Institut für Meereskunde“ ins Leben gerufen. Sie stehen Instituten und Fachkollegen des In- und Auslandes kostenlos oder zum Selbstkostenpreis zur Verfügung.

Das Kollegium des Instituts hielt am 9. Januar, 20. Januar, 17. Februar, 11. März, 17. April, 29. Mai, 1. Juli, 4. August, 21. Oktober und 17. Dezember Sitzungen ab. Ständige Gäste waren:

Dr. J. ULRICH (als Kustos)

Dr. W. NELLEN

Univ.-Amtmann E. BISCHOFF (als Verwaltungsleiter bis Februar 1975)

Univ.-Amtmann J. WITTMACK (als Verwaltungsleiter ab 1. August 1975)

Am 17. Dezember wurden routinemäßig der Geschäftsführende Direktor und seine beiden Stellvertreter neu gewählt. Prof. G. SIEDLER und seine Stellvertreter Prof. G. HEMPEL und Prof. K. GRASSHOFF treten am 1. Mai 1976 ihre neuen Ämter an.

Das Institutsfest fand am 26. September 1975 im Hauptgebäude statt. Es wurde diesmal von der Abt. Meereszoologie ausgerichtet.

3. Lehrveranstaltungen

a) Vorlesungen (in Klammern die Anzahl der Wochenstunden)

I. Sommer-Semester 1975

Physikalische Ozeanographie III: Meeresströmungen (2)	SCHOTT
Spezielle Fragen der Dynamik intensiver Meeresströmungen (2)	DÜNG
Einführung in die physikalische Ozeanographie II (2)	SIEDLER
Meßmethoden der physikalischen Ozeanographie (2)	SIEDLER
Einführung in die Theoretische Ozeanographie, Teil II (2)	KRAUSS
Theorie der Meeresströmungen (2)	KRAUSS
Theorie der Turbulenz II (2)	WILLEBRAND
Einführung in die Meereschemie I (2)	GRASSHOFF
Allgemeine Meteorologie und Klimatologie II (2)	DEFANT
Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre (2)	DEFANT
Numerische Wettervorhersage (2)	SPETH
Biologie der marinen Wirbellosen (2)	ADELUNG
Einführungsvorlesung zum Meereszoologischen Praktikum (1)	ADELUNG
Tiefseebiologie (2)	FLÜGEL
Physiologische Ökologie (2)	THEEDE
Marine Phytobenthoskunde I (2)	SCHWENKE
Biologische Meereskunde I (3)	ZEITZSCHEL
Methoden der Planktologie (2)	ZEITZSCHEL
Das Plankton der Tiefsee (1)	LENZ
Genutzte Wirbellose (2)	HEMPEL
Fischzucht- und Aquakulturverfahren (2)	NELLEN
Mikrobiologie des Meeres I (1)	RHEINHEIMER

II. Winter-Semester 1975/76

Einführung in die physikalische Ozeanographie I (2)	SIEDLER
Physikalische Ozeanographie I:	
Physikalische Eigenschaften des Meerwassers (2)	SIEDLER
Ozeanographie polarer und subpolarer Regionen (2)	SCHOTT
Einführung in die Theoretische Ozeanographie,	
Teil III — Störungsrechnung — (2)	KRAUSS
Theorie der Oberflächenwellen I (2)	KRAUSS
Synoptische Meteorologie I (2)	DEFANT
Thermodynamik der Atmosphäre (2)	DEFANT
Theoretische Meteorologie I	DEFANT
Strahlung der Atmosphäre (2)	SPETH
Allgemeine Meereschemie II (1)	GRASSHOFF
Methoden der Wasseranalyse (1)	GRASSHOFF
Ringvorlesung: Indischer Ozean mit Rotem Meer und Persischem Golf (2)	ULRICH, DEFANT, SCHOTT, GRASSHOFF, ZEITZSCHEL, LENZ, RHEINHEIMER, SCHWENKE, ADELUNG, NELLEN, HEMPEL, SEIBOLD, SARNTHEIN
Einführung in die Meereszoologie (2)	ADELUNG, THEEDE
Vergleichende Hormonphysiologie der Tiere (2)	ADELUNG

Ausgewählte Tiergruppen nördlicher Meere (2)	FLÜGEL
Stoffwechselfysiologie der marinen Wirbellosen (2)	THEEDE
Marine Phytobenthoskunde II: Ökologie und Produktionsbiologie des Phytobenthos (2)	SCHWENKE
Spezielle und regionale Fischereibiologie (3)	HEMPEL
Anatomie, Biologie und Systematik der Fische (2)	NELLEN
Biologische Meereskunde II (2)	ZEITZSCHEL
Physiologie des Zooplanktons (1)	LENZ
Biogeographie des Planktons	ZEITZSCHEL
Aktuelle Probleme der marinen Mikrobiologie (1)	RHEINHEIMER

b) Seminare, Übungen, Praktika und Exkursionen

I. Sommer-Semester 1975

Übungen zu Meeresströmungen (2)	SCHOTT
Übungen zur Einführung in die Theoretische Ozeanographie — Teil II — (2)	BÄUERLE
Seminar für Diplomanden und Doktoranden der physikalischen Ozeanographie (2)	KRAUSS, SIEDLER, SCHOTT
Ozeanographisches Seminar für Fortgeschrittene (2)	KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER
Meereschemisches Praktikum für Fortgeschrittene mit Proseminar, Teil II (Spurenmoleküle und organische Bestandteile) (8 Tage ganztägig)	GRASSHOFF, KREMLING, EHRHARDT, OSTERROTH
Übungen zur Numerischen Wettervorhersage (1)	SPETH
Übungen zur Programmierung spezieller meteorologischer Probleme für Fortgeschrittene (1)	SPETH
Seminar über praktische Methoden der Synoptik und Wettervorhersage (1)	DEFANT
Meteorologisches Instrumentenpraktikum (4)	ARPE, CLAUSS, SPETH
Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)	DEFANT, KRAUSS, SIEDLER, SCHOTT, SPETH
Meereszoologisches Praktikum (Zoologischer Aufbaukurs) (4)	ADELUNG, THEEDE
Meereszoologische Exkursionen (ganztägig)	ADELUNG, FLÜGEL, THEEDE
Elektronenmikroskopische Präparationsmethoden (8)	FLÜGEL
Bestimmungsübungen an Meerestieren (3)	THEEDE
Meeresbiologischer Kurs in der Meeresstation Helgoland (14-tägig, ganztägig)	FLÜGEL, KINNE
Meeresalgenpraktikum (3)	SCHWENKE
Seminar für Doktoranden der Biologischen Meereskunde (2)	LENZ, ZEITZSCHEL
Seminar zu Gegenwartsproblemen der Fischereibiologie (2)	HEMPEL, NELLEN, THUROW
Meeresbiologisches Seminar	RHEINHEIMER
Meeresbiologische Exkursionen mit den Forschungskuttern „ALKOR“ und „HERMANN WATTENBERG“ (halb- bis ganztägig)	ADELUNG, FLÜGEL, HEMPEL, LENZ, NELLEN, SCHWENKE, THEEDE, THUROW, ZEITZSCHEL
Anleitung zu selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten	ADELUNG, DEFANT, FLÜGEL, GRASSHOFF, HEMPEL, KRAUSS, LENZ, NELLEN, RHEINHEIMER, SCHOTT, SCHWENKE, SIEDLER, SPETH, THEEDE, THUROW, ZEITZSCHEL

II. Winter-Semester 1975/76

Übungen zur Physikalischen Ozeanographie I (1)	KÄSE
Übungen zur Einführung in die Theoretische Ozeanographie – Teil III – (2)	BÄUERLE
Praktikum der physikalischen Ozeanographie II (für Hauptfächler) (ganztägig)	KUHNS, MÜLLER
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie II (für Hauptfächler) (1)	KUHNS, MÜLLER
Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler) (ganztägig)	KUHNS, MÜLLER
Proseminar zum Praktikum der physikalischen Ozeanographie (für Nebenfächler) (1)	KUHNS, MÜLLER
Seminar für Diplomanden und Doktoranden der physikalischen Ozeanographie (2)	KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER
Ozeanographisches Seminar für Fortgeschrittene (2)	KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER
Ozeanographisch-Meteorologisches Seminar (2)	DEFANT, KRAUSS, SCHOTT, SIEDLER, SPETH
Übungen zur synoptischen Meteorologie I (2)	SPETH
Übungen zur Theoretischen Meteorologie I (2)	SPETH
Seminar über praktische Methoden der Synoptik und Wettersvorhersage (1)	DEFANT, SPETH
Meteorologisches Instrumentenpraktikum mit Proseminar (halbtägig)	SPETH, ARPE, CLAUSS
Seminar für Diplomanden und Doktoranden der Meteorologie (2)	DEFANT, SPETH
Meereschemisches Praktikum, Teil I für Biologen und physikalische Ozeanographen (ganztägig, 12 Tage, 2 Praktika durchgeführt)	GRASSHOFF
Biochemische Arbeitsmethoden (Aufbaukurs) (ganztägig)	ADELUNG, THEEDE
Elektronenmikroskopische Präparationsübungen (ganztägig)	FLÜGEL
Radiochemisches Praktikum (ganztägig)	RABSCH
Meereszoologisches Seminar (2)	ADELUNG, FLÜGEL, THEEDE
Meereszoologische Exkursionen mit Übungen auf See	ADELUNG, FLÜGEL, THEEDE
Meeresbotanisches Seminar (2)	SCHWENKE
Praktikum zur Ökophysiologie der Meerespflanzen (4)	SCHWENKE, SCHRAMM
Fischereibiologisch-Planktologisches Seminar (4)	HEMPEL, LENZ, NELLEN, ZEITZSCHEL
Biologisch-Meereskundliches Großpraktikum I (halbtägig)	ADELUNG, GRASSHOFF, HEMPEL, LENZ, NELLEN, SCHWENKE, RHEINHEIMER, THEEDE, ZEITZSCHEL, ARNTZ, GOCKE, HOPPE, KINZER, KREMLING, MÖLLER, SCHRADER, SCHNACK, SCHRAMM, SMETACEK, WEIGMANN
Meeresmikrobiologisches Seminar (3)	RHEINHEIMER
Meeresbiologische Exkursionen mit den Forschungskuttern „ALKOR“ und „HERMANN WATTENBERG“ (halb- bis ganztägig)	ADELUNG, FLÜGEL, HEMPEL, LENZ, NELLEN, SCHWENKE, THEEDE, THUROW, ZEITZSCHEL
Anleitung zu selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten	ADELUNG, DEFANT, FLÜGEL, GRASSHOFF, HEMPEL, KRAUSS, LENZ, NELLEN, RHEINHEIMER, SCHOTT, SCHWENKE, SIEDLER, SPETH, THEEDE, THUROW, ZEITZSCHEL

c) Kolloquiumsvorträge

- HANSEN, Dipl.-Chem. H. P. (IfM-Kiel) am 17. 1. 75:
„Photochemischer Abbau von Kohlenwasserstofffilmen auf der Meeresoberfläche“
- SPETH, Dr. P. (IfM-Kiel) am 24. 1. 75:
„Meteorologische Verhältnisse in der wassernahen Luftschicht“
- BRISCOE, Dr. M. (Woods Hole Oceanographic Institution, Woods Hole, USA)
am 24. 1. 75:
„A Progress Report of IWEX“ (Internal Wave Experiment)
- WACHENFELDT, Dr. T. v. (Universität Lund, Schweden) am 31. 1. 75:
„The influence of some environmental parameters on the algal vegetation in the Öresund area“
- SCHOTT, Dr. F. (IfM-Kiel) am 7. 2. 75:
„Über den Nutzen von Fernmeßtechniken für die Meeresforschung“
- MORGAN, Doz. Dr. E. (University of Birmingham) am 14. 2. 75:
„Pressure responses of marine invertebrates — some ecological and physiological considerations“
- DOOLEY, Dr. H. (Marine Laboratory Aberdeen/Schottland) am 8. 4. 75:
„Mixing of Atlantic Waters with the Northern North Sea“ und „Interaction of Atlantic Waters with the Northern North Sea“
- WALSH, Commander (US Navy) am 18. 4. 75:
„Ocean Science and Engineering“
- VERONIS, Prof. Dr. G. (Yale University, New Haven, USA) am 22. 4. 75:
„On the General Circulation of the Ocean“
- MICHAELIS, Dr. H. (Forschungsstelle für Insel- und Küstenschutz, Norderney)
am 25. 4. 75:
„Die benthische Vegetation der niedersächsischen Watten“
- SCHWENKE, Prof. Dr. H. (IfM-Kiel) am 9. 5. 75:
„Grundzüge einer Landschaftsökologie des Lebensraumes zwischen Land und Meer“
- SCHLICHTER, Dr. D. (Zoologisches Institut der Universität Köln) am 16. 5. 75:
„Ernährungsprobleme bei Anthozoa“
- STEELE, Dr. J. H. (Aberdeen, Schottland) am 30. 5. 75:
„The structure of marine ecosystems“
- GOCKE, Dr. K. (IfM-Kiel) am 6. 6. 75:
„Untersuchungen über den Jahresgang der mikrobiellen Aktivität in der Kieler Förde“
- ZEITZSCHEL, Prof. Dr. B. (IfM-Kiel) am 13. 6. 75:
„Untersuchungen von abgeschlossenen Wasserkörpern im Meer“
- WHITFIELD, Dr. (University of Plymouth, England) am 20. 6. 75:
„The role of electrochemical methods for the marine environment“
- DÜNG, Prof. Dr. W. (z. Zt. IfM-Kiel) am 26. 6. 75:
„Mäander und lange Wellen im äquatorialen Atlantik (vorläufige Ergebnisse von GATE 1974)“

- PARSONS, Prof. Dr. T. R. (Institute of Oceanography, University of British Columbia, Vancouver, Canada, Gastforscher am IfM) am 27. 6. 75:
 „Marine Pollution Ecology“
- HOPPE, Dr. H.-G. (IfM-Kiel)
 „Analyse aktiver mariner Bakterienpopulationen mit der Autoradiographie“
- MOHIDIEN, Dr. (Zoologisches Institut Kiel) am 17. 10. 75:
 „The role of carbohydrate metabolism in euryhaline freshwater fish, *Tilapia mozambica* acclimated to heteroosmotic media“
- HORSTMANN, Dr. U. (z. Zt. Cebu University Philippinen) am 24. 10. 75:
 „Kultur von marinen Organismen in tropischen Gewässern“
- MEINCKE, Dr. J. (IfM-Kiel) am 31. 10. 75:
 „Overflow' 73: Anzeichen einer atmosphärischen Steuerung der Überströmung des Island-Faröer-Rückens“
- PIEST, Dr. J. (Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall und Geophysik, Kiel) am 7. 11. 75:
 „Kinetische Theorie turbulenter Strömungen: Korrelationen des Gleichgewichtes und mode coupling-Theorie“
- GÖTTING, Prof. Dr. K.-J. (I. Zoologisches Institut, Gießen) am 21. 11. 75:
 „Elektronenmikroskopische Untersuchungen an Eizellen von Fischen — Ein Beitrag zur weiteren funktionellen Deutung der Mikrostrukturen“
- HENDRY, Dr. R. (MIT, Cambridge, USA/IOS, Wormley, England) am 28. 11. 75:
 „Internal tides in the MODE area“
- NICHOLS, Dr. F. (z. Zt. IfM-Kiel) am 5. 12. 75:
 „Water chemistry, plankton and benthos in San Francisco Bay: an interdisciplinary study“
- ZEBE, Prof. Dr. E. (Zoologisches Institut der Universität Münster) am 12. 12. 75:
 „Stoffwechselfysiologische Untersuchungen an marinen Invertebraten“
- JÖRGENSEN, Dr. B. (Aarhus, Dänemark) am 19. 12. 75:
 „The sulphur cycle of marine sediments (Limfjord and Red Sea)“

4. Veröffentlichungen und wissenschaftliche Kontakte

a) Veröffentlichungen

I. Bücher

- DIETRICH, G., K. KALLE, W. KRAUSS und G. SIEDLER: Allgemeine Meereskunde. 3. neubearb. Aufl., Gebr. Borntraeger, Berlin/Stuttgart, 593 S., 1975.
- KINZER, J.: Führer durch das Aquarium Kiel. Kiel, 46 S., 1975.
- RHEINHEIMER, G., Mikrobiologie der Gewässer. 2. Aufl., Gustav Fischer Verlag Jena, 204 S., 1975.

II. „Meteor“-Forschungsergebnisse

- HEMPEL, G., W. NELLEN, M. TOMCZAK und K. VOLBRECHT: Bericht über den Verlauf der Expedition „Auftrieb '72“. Reihe A, 16, 44—64, 1975.

- MEINCKE, J., G. SIEDLER and W. ZENK: Some current observations near the continental slope off Portugal. Reihe A, 16, 15—22, 1975.
- MÜLLER, T. J., F. A. SCHOTT, G. SIEDLER und K. P. KOLTERMANN: Observations of overflow on the Iceland-Faeroe Ridge. Reihe A, 15, 49—55, 1975.
- ZENK, W.: On the Mediterranean outflow west of Gibraltar. Reihe A, 16, 23—34, 1975.
- ZENK, W.: On the origin of the intermediate double-maxima in T/S profiles from the North Atlantic. Reihe A, 16, 35—43, 1975.

III. Aufsätze

- ARNTZ, W. E. and D. BRUNSWIG: An approach to estimating the production of macrobenthos and demersal fish in a western Baltic *Abra alba* community. Proc. of the 3rd Baltic Symposium on Marine Biology, Helsinki, 1973. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 239, 1975.
- BABENERD, B. and KREY, J.: Indian Ocean. Collected data on primary production, phytoplankton pigments, and some related factors, Kiel, 521 p., 1974.
- BERESS, L., R. BERESS and G. WUNDERER: Isolation and characterisation of three polypeptides with neurotoxic activity from *Anemonia sulcata*. FEBS-LETTERS, 50, 311—314, 1975.
- Beress, L., R. BERESS and G. WUNDERER: Purification of three polypeptides with neuro- and cardiotoxic activity from the sea anemone *Anemonia sulcata*. Toxicon, 13, 359—367, 1975.
- BODUNGEN, B. v., K. v. BRÖCKEL, V. SMETACEK und B. ZEITZSCHEL: Ecological studies on the plankton in Kiel Bight. I. Phytoplankton. Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 239, 179—186, 1975.
- BROCKMANN, C., J. MEINCKE, H. PETERS, G. SIEDLER and W. ZENK: GATE Oceanographic Activities on F.R.G. Research Vessels. Berichte Inst. f. Meereskunde, Kiel, 19, 23 S., 1975.
- CHEKOTILLO, K. A., N. P. FOFONOFF, E. FRANCKE, T. KVINGE, B. SHEKHVATOV, G. SIEDLER, J. C. SWALLOW and F. WEBSTER: An intercomparison of some current meters III. Unesco technical papers in marine science, 23, 42 S., 1975.
- DERENBACH, J., and M. EHRHARDT: A high speed neuston sampler suitable for tar ball collection. Ber. dt. wiss. Komm. Meeresforsch., 24, 207—208, 1975.
- DERENBACH, J., and M. EHRHARDT: Polar pyrolysis products for a sensitive fingerprint characterization of organisms by gas liquid chromatography. J. Chromatogr., 105, 339—343, 1975.
- DRIES, R.-R.: Der Einfluß der Sauerstoffspannung auf die Stoffwechselgröße einiger Makrobenthosarten der westlichen Ostsee und des Kattegat. Kieler Meeresforsch., 31, 49—57, 1975.
- DÜING, W., P. HISARD, E. KATZ, J. MEINCKE, L. MILLER, K. V. MOROSHKIN, G. PHILLANDER, A. A. RIBNIKOV, K. VOIGT, and R. WEISBERG: Meanders and long waves in the equatorial Atlantic. Nature, 257 (5524), 280—284, 1975.

- EHRHARDT, M. and J. HEINEMANN: Hydrocarbons in Blue Mussels from the Kiel Bight. *Environment. Pollut.*, 9, 263—282, 1975. Gekürzte Version veröffentlicht als NBS Special Publication Monitoring (Petroleum), Proceedings of a Symposium and Workshop held at NBS, Gaithersburg, Md, May 13—17, 1974, 221—225.
- EHRICH, S.: Investigations on *Macroramphosus scolopax* (Linnaeus, 1758) (Pisces, Syngnathiformes) from the subtropical N. E. Atlantic. *I.C.E.S. C. M.* 1975/G: 13.
- EHRICH, S.: Zur Taxonomie, Ökologie und Wachstum von *Macroramphosus scolopax* (Linnaeus, 1758) (Pisces, Syngnathiformes) aus dem subtropischen Nordostatlantik. *Ber. dt. wiss. Komm. Meeresforsch.*, 24, 1975.
- ERDMANN, H. und H. FECHNER: Die vertikalen natürlichen Orthogonalfunktionen einer 19-jährigen Reihe von halbtägigen Radiosondendaten der Station Erlangen/Stuttgart. *Met. Rdsch.*, 28, 110—121, September 1975.
- FECHNER, H.: Darstellung des Geopotentials der 500 mb-Fläche der winterlichen Nordhalbkugel durch natürliche Orthogonalfunktionen. *Ber. Inst. Meeresk.*, 5, 1975.
- FRICTSCH, H. A. R.: Über den Einfluß des hydrostatischen Druckes auf die Ultrastrukturen von Zellen und Geweben, Teile III bis VI. *Mar. Biol.*, 28, 265—304, 1974.
- GOCKE, K.: Studies on short-term variations of heterotrophic activity in the Kiel Fjord. *Mar. Biol.*, 33, 49—55, 1975.
- GOCKE, K.: Untersuchungen über die Aufnahme von gelöster Glukose unter natürlichen Verhältnissen durch größenfraktioniertes Nano- und Ultrananoplankton. *Kieler Meeresforsch.*, 31, 2, 1975.
- GRASSHOFF, K.: The Hydrochemistry of Landlocked Basins and Fjords. In Riley-Skirrow: *Chemical Oceanography*, 2. Ed., Vol. 2, 456—598, Academic Press London, New York, San Francisco, 1975.
- GRAVE, H.: A new type of net cage for fish culture used in Kiel Fjord. *Ber. dt. wiss. Komm. Meeresforsch.*, 24, 209—211, 1975.
- GUST, G.: Das Experiment „Schliwe I“ im Schlickwatt vor Süderhafen/Nordstrand. *Reports Sonderforschungsbereich 95, Universität Kiel*, Nr. 11, Juni 1975.
- HANSEN, H. P.: Photochemical Degradation of Petroleum Hydrocarbon Surface Films on Seawater, *Marine Chemistry*, 3, 183—195, 1975.
- HEMPEL, G.: Auslandsbeziehungen der Kieler Meeresforschung. *Auslandskurier*, 36—37, Mai 1975.
- HEMPEL, G.: Ozeanographische Zusammenarbeit mit Entwicklungsländern. *Umschau* 75, 336—338 und Deutsche Forschungsgemeinschaft, Kommission für geowissenschaftliche Gemeinschaftsforschung, Mitteilung IV, 24—31, 1975.
- HEMPEL, G.: Auftrieb — Bericht über ein Symposium. *DFG-Mitteil.* 3, 21—25, 1975.
- HEMPEL, G.: An interdisciplinary marine project at the University of Kiel „Sonderforschungsbereich 95“. *Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr.* 239, 162—166, 1975.
- HEMPEL, G.: Third Baltic Symposium on marine biology — closing remarks. *Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr.* 239, 352—355, 1975.
- HEMPEL, G.: Nordsee — eines der ertragreichsten Meere der Welt. *Umschau*, 768—769, 1975.

- HEMPEL, G.: Umschwung in der Nordseefischerei. Informat. Fischwirtschaft, 157—158, 1975.
- HOPPE, H.-G., K. GÖCKE und G. RHEINHEIMER: Mikrobiologische Untersuchungen über die Wasserverschmutzung durch Abwässer. BMFT-Forschungsbericht M 75—04, 1975.
- HORSTMANN, U., S. SCHIEMANN, P. MARTENS, E. HANSEN und P. WEIGEL: Untersuchungen über den Einfluß von Abwasser auf das Plankton in der Kieler Bucht. BMFT-Forschungsbericht M 75—08, 1975.
- HUBRICH, L. und F. SCHOTT: Austauschuntersuchungen in der Kieler Bucht. BMFT-Forschungsbericht M 75—05, 1975.
- IBING, J. und H. THEEDE: Zur Gefrierresistenz litoraler Mollusken von der deutschen Nordseeküste. Kieler Meeresforsch., 31, 44—48, 1975.
- ITURRIAGA, R. und G. RHEINHEIMER: Eine einfache Methode zur Auszählung von Bakterien mit aktivem Elektronentransportsystem in Wasser- und Sedimentproben. Kieler Meeresforsch., 31, 2, 1975 (im Druck).
- JESKE, R.: Untersuchungen über den Einfluß von Salinitätsschwankungen auf die Bakterienflora in der Lagune Ciénaga Grande de Santa Marta (Kolumbien) und in angrenzenden Meeresgebieten. Kieler Meeresforsch., 31, 7—16, 1975.
- KAMINSKI, E. und M. NIZAMUDDIN: A New Species of Polysiphonia from the Baltic Sea. Botanica Marina, 18, 237—239, 1975.
- KEUNECKE, K. H., H. KOHN, W. KRAUSS, G. MIOSGA, F. SCHOTT, P. SPETH, J. WILLENBRAND und W. ZENK: BALTIC '75 — Physikalischer Teil — Messungen des IfM, der FWG und der DFVLR. Ber. Inst. Meeresk., Kiel, 11, 1975.
- KEUNECKE, K. H. und L. MAGAARD: Measurements by means of towed thermistor cables and problems of their interpretation with respect to mesoscale processes. Mémoires Société des Science de Liège, 6 série, tome VII, 147—169, 1975.
- KOSKE, P. H., J. LENZ, W. NELLEN und B. ZEITZSCHEL: Die Produktion mariner Organismen unter natürlichen Bedingungen und in Kulturen. BMFT-Forschungsbericht M75—01, 1975.
- KRANEIS, W. and P. MARTENS: Ecological studies on the plankton in Kiel Bight. II. Zooplankton. Meremutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr. 239, 187—194, 1975.
- KREY, J.: Plankton of the Tropical Atlantic. Bruun Memorial Lectures. IOC, UNESCO, Paris, 20—31, 1975.
- KREY, J. and B. ZEITZSCHEL: Seston, albumen and detritus. In T. Austin (Hrsg.): ICITA-Atlas II, UNESCO, Paris, 1975.
- LANGE, W., T. MÜLLER, H. RAETHJEN und G. SIEDLER: Untersuchungen zum Wasseraustausch in der Kieler Bucht. BMFT-Forschungsbericht M75—06, 1975.
- LENZ, J.: On the amount and size distribution of suspended organic matter in the Kiel Bight. Ber. dt. wiss. Komm. Meeresforsch., 23, 209—225, 1974.
- MEINCKE, J.: Das Weltmeer. In: Länder, Völker, Kontinente, Bd. III. Bertelsmann, Gütersloh, 368-383, 1975.

- MEYER-REIL, L.-A.: An improved method for the semicontinuous culture of bacterial populations on Nuclepore Membrane Filters. *Kieler Meeresforsch.*, 31, 1—6, 1975.
- MÖLLER, H.: Parasitological investigations of the European eelpout (*Zoarces viviparus* L.) in the Kiel Fjord (Western Baltic). *Ber. dt. wiss. Komm. Meeresforsch.*, 24, 63—60, 1975.
- MÖLLER, H.: Die Parasiten des Dorsches (*Gadus morhua* L.) in der Kieler Förde. *Ber. dt. wiss. Komm. Meeresforsch.*, 24, 71—78, 1975.
- MÖLLER, H.: Bestimmungstabellen für die Fischparasiten der Kieler Bucht. *Ber. Inst. Meeresk., Kiel*, 10, 35 S., 1975.
- MÖLLER, H.: Bibliography on parasites and diseases of marine fishes from North Sea and Baltic Sea. *Ber. Inst. Meeresk., Kiel*, 15, 32 S., 1975.
- MÖLLER, H. und L. BERESS: Effect on fishes of two toxic polypeptides isolated from *Anemonia sulcata*. *Marine Biology*, 32, 189—192, 1975.
- MÜLLER, A.: Fish eggs and larvae in Bornholm Basin in 1973—1975. *Ber. dt. wiss. Komm. Meeresforsch.*, 24, 1975.
- NELLEN, W. und E. RUCKES: Die Nutzbarmachung des Assadsees, Arabische Republik Syrien, für die Fischerei und Möglichkeiten einer Unterstützung durch die Bundesrepublik Deutschland. Studie für die Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, Projekt-Nr. 6221956 (75 2007 5) Kiel und Berlin, 1975.
- NEUHOFF, H.-G. und H. THEEDE: Kombinationswirkungen von Temperatur und hydrostatischem Druck auf *Asterias rubens*. *Kieler Meeresforsch.*, 31, 32—43, 1975.
- PONAT, A.: Untersuchungen über den Einfluß von Rohöl auf Überlebensfähigkeit und Sauerstoffverbrauch von *Idotea baltica* und *Gammarus salinus*. *Kieler Meeresforsch.*, 31, 26—31, 1975.
- PULS, K. E. and MEINCKE, J.: General Atmospheric Circulation and Weather Conditions in the Greenland-Scotland Area for August and September 1973. *Ber. Inst. Meereskunde, Kiel*, 17, 1—24, 1974.
- RATHMEYER, W., B. JESSEN and L. BERESS: Effect of toxins of sea anemones on neuromuscular transmission. *Naturwissenschaften*, 62, 538, 1975.
- RUMOHR, H.: Der Einfluß von Temperatur und Salinität auf das Wachstum und die Geschlechtsreife von nutzbaren Knochenfischen. (Eine Literaturstudie) *Ber. Inst. Meeresk., Kiel*, 13, 1975.
- SCHLIEPER, C. und H. THEEDE: Adaptation der Meerestiere an die abiotischen Faktoren ihres Mediums (russ.). *Marine Biology*, 6, (Vladivostok), 3—25, 1975.
- SCHMUTZER, C. und G. RHEINHEIMER: Vergleichende Untersuchungen zur Selbstreinigung von abwasserbelasteten Gewässern unterschiedlichen Salzgehaltes. *Kieler Meeresforsch.*, 31, 17—25, 1975.
- SCHOTT, F.: Meeresforschung und Nutzung des Meeres. In: *Spektrum der Naturwissenschaften*. Bertelsmann, Gütersloh, 229—299, 1975.

- SCHWENKE, H., W. SCHRAMM and H. J. BLACK: Investigations on the phytobenthos in the „Hausgarten-Project SFB 95“ in the Kiel Bight, Western Baltic. *Merentutkimuslait. Julk./Havsforskningsinst. Skr.* 239, 167—172, 1975.
- SIEDLER, G.: Das Ozeanographische Unterprogramm (GATE). *Promet.* 5 (4), 28—32, 1975.
- SIEDLER, G. and W. ZENK: Variations of temperature, salinity and currents in the mixed layer and the thermocline. In: *Preliminary Scientific Results II, GATE Report No. 14*, 372—378, ICSU und WMO, Genf, 1975.
- SIMMANN, J. und G. RHEINHEIMER: Untersuchungen über die Ausbreitung und Vermehrung von *E. coli* in Schlicksedimenten von Küstengewässern. *Kieler Meeresforsch.*, 31, 2, 1975.
- SPETH, P.: The variability of the available potential energy. *Met. Rdsch.*, 28, 161—178, 1975.
- SPETH, P.: Extreme values of large-scale horizontal fluxes of sensible and latent energy and of momentum caused by transient eddies during the period 1967—1972. *Met. Rdsch.*, 1975 (im Druck).
- THEEDE, H.: Aspects of individual adaption to salinity in marine invertebrates. In: *Physiological ecology of estuarine organisms*, 213—225. Ed. F. J. Vernberg. Columbia S. C.: University of South Carolina Press, 1975.
- TOMCZAK, jr., M. and C. GARCIA DIAZ: A numerical model of the circulation in the Cienfuegos Bay, Cuba. *Estuarine Coastal Mar. Sci.*, 3, 391—412.
- ULRICH, J.: Große meereskundliche Forschungsfahrten 1920—1974. *Geogr. Taschenb.* 1975/1976, 1—8, 1975.
- WILLEBRAND, J.: Energy transport in a nonlinear and inhomogeneous random gravity wave field. *J. Fluid Mech.*, 70, 1, 113—126, 1975.
- ZEITZSCHEL, B., I. N. McCAYE, u. a.: Coastal oceans. In: J. C. J. Nihoul (Hrsg.): *Modelling of marine systems*. Elsevier Oceanography Series, 10, Elsevier Scientific Publ. Comp. Amsterdam, Oxford, New York, 237—241, 1975.
- ZEITZSCHEL, B. and R. W. OWEN: Phytoplankton. In: C. Lowe (Hrsg.): *EASTROPAC-Atlas*, Vol. 10, U.S. Nat. Mar. Fish. Service, 1975.
- ZEITZSCHEL, B.: Oceanographic factors influencing the distribution of plankton in space and time. In: W. R. Riedel and T. Saito (Hrsg.): *Proc. Symp. Marine Plankton and Sediments*. Micropaleontology Press, New York, 1975.
- ZENK, W. and E. J. KATZ: On the stationarity of temperature spectra at high horizontal wave numbers. *J. Geophys. Res.*, 80, 3885—3891, 1975.

IV. Dissertationen, Diplom- und Staatsexamensarbeiten

- BÄUERLE, E.: Test eines numerischen Verfahrens zur Lösung der hydrodynamischen Gleichungen im Frequenzbereich. *Dipl.-Arbeit*, Kiel, 1975.
- BETZ, M.: Untersuchungen zum Vorkommen quecksilberorganischer Verbindungen in Seewasser und Phytoplanktonkulturen. *Diss.*, Kiel, 1975.
- BODUNGEN, B. v.: Der Jahresgang der Nährsalze und der Primärproduktion des Planktons in der Kieler Bucht unter Berücksichtigung der Hydrographie. *Diss.*, Kiel, 1975.

- BRÖCKEL, K. v.: Der Energiefluß im pelagischen Ökosystem vor Boknis Eck (Westliche Ostsee). Diss., Kiel, 1975.
- BURI, P.: Die Biologie der Mugiliden *Liza subviridis* und *Valamugil cunnesius* aus dem Golf von Thailand. Dipl.-Arb., Kiel, 1975.
- DRIES, M., Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie und Aufzucht der Strandkrabbe *Carcinus maenas* (L.) Dipl.-Arbeit, 1975.
- DRIES, R.-R.: Zum Problem der Anpassung mariner Bodentiere an Sauerstoffmangel. Diss., Kiel, 1975.
- GAMP, C.: Bestimmung der Transmissionsfunktion für Wasserdampf bei kleinen optischen Wegen aus Messungen der Divergenz des von unten kommenden langwelligen Strahlungsflusses. Dipl.-Arb., Kiel, 1975.
- GROHE, G.: Ökologische und elektronenmikroskopische Untersuchungen an dem marinen Tardigraden *Echiniscoides sigismundi* (Oreellidae, Heterotardigrada). Dipl.-Arb., Kiel 1975.
- GRÜNDEL, E.: Qualitative und quantitative Untersuchungen an einem Ökosystem „Zostera-Wiese“ vor Surendorf (Kieler Bucht, westliche Ostsee). Dipl.-Arb., Kiel, 1975.
- GUDENBERG, H. J. WOLFF v.: Primärproduktions- und Phytoplanktonanalysen und die Bestimmung einiger ökologischer Parameter in der Ägäis von 1971—1973. Diss., Kiel, 1975.
- GUST, G.: Turbulente Reibungsverminderung bei Störungen von Schlicksuspensionen geringer Konzentration in Seewasser. Diss., Kiel, 1975.
- HENDRIKSON, P.: Auf- und Abbauprozesse partikulärer organischer Substanz an Hand von Seston- und Sinkstoffanalysen (7. 3. 1973—5. 4. 1974 in der westlichen Ostsee bei Boknis Eck). Diss., Kiel, 1975.
- HUBOLD, G.: Das Wachstum des Buchan-Herings (*Clupea harengus* L.) in den Jahren 1955—1973. Dipl.-Arb., Kiel, 1975.
- JOHANNSEN, J.: Untersuchungen über die Feinstruktur der Sauerstoffverteilung in oberflächennahen Schichten im Seegebiet zwischen Island und Faröer. Staatsexamen, Kiel, 1975.
- JOHN, H.-CH.: Untersuchungen am Oberflächen-Ichthyoplankton des mittleren und südlichen Atlantischen Ozeans. Diss., Kiel, 1975.
- JONSSON, E.: Beiträge zur Fortpflanzungsbiologie des isländischen Kabeljaus. Dipl.-Arb., Kiel, 1975.
- LEHNBERG, W.: Untersuchungen über die komplexe Wirkung ökologischer Faktoren auf den Gaswechsel von *Delesseria sanguinea* (Rhodophyta) aus der westlichen Ostsee unter Anwendung der „response surface“-Methodik. Diss., Kiel, 1975.
- LEMBKE, E.: Über die Wirkung von Schwermetallen auf die „konstitutionelle Resistenz“ und das Wachstum einiger Benthosalgen der Kieler Förde. Staatsexamen, Kiel, 1975.
- MARTENS, P.: Über die Qualität und Quantität der Sekundär- und Tertiärproduzenten in einem marinen Flachwasserökosystem der westlichen Ostsee. Diss., Kiel, 1975.
- MEYER, M.: Über die Anwendung von pflanzensoziologischen Computerprogrammen auf die Benthosvegetation der Ostsee. Dipl.-Arb., Kiel, 1975.

- MÖLLER, H.: Der Einfluß von Temperatur und Salzgehalt auf Entwicklung und Verbreitung von Fischparasiten. Diss., Kiel, 1975.
- MUSTER, D.: Die Thanatozoosen der Diatomeen im Oberflächensediment des nördlichen Nordatlantiks. Dipl.-Arb., Kiel, 1975.
- PALMGREN, U.: Studien zur Ausarbeitung eines Bakterientests und seine Anwendbarkeit auf vier cyclische Verbindungen. Dipl.-Arb., Kiel, 1975.
- PROBST, B.: Ein Modell zur Darstellung des pelagischen Kreislaufes in einem marinen Flachwasserökosystem der westlichen Ostsee. Diss., Kiel, 1975.
- RAFF, J.: Photosynthese und Atmung als Schädigungskriterien für Schwermetalleinflüsse bei einigen Benthosalgen der Nord- und Ostsee. Diss., Kiel, 1975.
- RICHERT, P.: Die räumliche Verteilung und zeitliche Entwicklung des Phytoplanktons, mit besonderer Berücksichtigung der Diatomeen, im N.W.-Afrikanischen Auftriebswassergebiet. Diss., Kiel, 1975.
- RIEPER, M.: Investigations on the relationships between algal blooms and bacterial populations in the Schlei Fjord (western Baltic Sea). Diss., Kiel, 1975.
- SCHNACK, S.: Untersuchungen zur Nahrungsbiologie der Copepoden (Crustaceen) in der Kieler Bucht. Diss., Kiel, 1975.
- SCHOLZ, N.: Schadwirkungen von Schwermetallionen auf Hydrozoen bei unterschiedlichen Temperatur-Salzgehalts-Kombinationen. Dipl.-Arb., Kiel, 1975.
- SEIFERT, P.: Untersuchungen über das Farbkleid der Strandkrabbe *Carcinus maenas* an einer Population der Insel Nordstrand, Staatsexamen, 1975.
- SKADE, H.: Eine aerologische Klimatologie der Ostsee. Dipl.-Arb., Kiel, 1975.
- SMETACEK, V.: Die Sukzession des Phytoplanktons in der westlichen Kieler Bucht. Diss., Kiel, 1975.
- STEINHAGEN, G.: Pestizidwirkungen auf marine Benthosalgen der Kieler Bucht unter Berücksichtigung einiger ökologischer Faktoren. Dipl.-Arb., Kiel 1975.
- WEIGEL, P.: Die Entwicklung eines neuen Verfahrens zur schnellen und exakten Bestimmung des Schwermetallgehaltes im marinen Seston mittels flammenloser Atom-Absorptions-Spektrometrie und Ergebnisse der Schwermetalluntersuchungen im Seston der Ostsee während eines Längsschnittes im Frühjahr 1973. Diss., Kiel, 1975.
- WEISE, W.: Fluoreszenz- und raster-elektronenmikroskopische Untersuchungen über die Bakterienbesiedlung von marinen Sandsedimenten. Dipl.-Arb., Kiel, 1975.
- WITT, U.: Elektronenmikroskopische und histochemische Untersuchungen am Kiemen- und Darmepithel von *Crangon crangon* L. Diss., Kiel, 1975.
- WÖRNER, F. G.: Untersuchungen an drei Myctophidenarten *Benthosema glaciale* (Reinhardt, 1837), *Ceratoscopelus maderensis* (Lowe, 1839) und *Myctophum* (M.) *punctatum* Rafinesque, 1810 aus dem nordwestafrikanischen Auftriebsgebiet im Frühjahr 1972, Diss., Kiel, 1975.
- WOLTER, K.: Bakteriologische Untersuchungen an in der Brandungszone angereicherterem Algenmaterial. Dipl.-Arb., Kiel, 1975.
- WORTHMANN, H.: Die Macrobenthos- und Fischbesiedlung in verschiedenen Flachwassergebieten der Kieler Bucht (westliche Ostsee), Dipl.-Arb., Kiel, 1975.

ZIMMERMANN, R.: Entwicklung und Anwendung von fluoreszenz- und rasterelektronenmikroskopischen Methoden zur Ermittlung der Bakterienmenge in Wasserproben. Diss., Kiel, 1975.

b) Vorträge vor wissenschaftlichen Institutionen und bei Kongressen im Ausland

ARNTZ, Dr. W., D. BRUNSWIG:

September 1975 in Ostende, Belgien

10th Symposium on Marine Biology

„Studies on structure and dynamics of macrobenthos in the western Baltic carried out by the special research programme ‘Interaction Sea — Sea Bottom‘ ”

ARNTZ, Dr. W., D. BRUNSWIG:

Oktober 1975 in Danzig, Polen

IV. Symposium of the Baltic Marine Biologists

„Zonation of macrobenthos in the Kiel Bay Channel system and its implications for demersal fish“

BALZER, W.:

13. 6. 1975 in Göteborg, Schweden

Inst. f. Analyt. Chemie der Universität Göteborg

„The bell-jars as in-situ measuring system“

BERESS, Dr. L.:

2.—5. 10. 1975 in Paris, Frankreich

Congress of the Internat. Society of Toxinology (European Section), Paris

„Purification of Polypeptides with Neurotoxic and Cardiotoxic Activity from the Sea Anemones *Anemonia sulcata* and *Condylactis aurantiaca*“

BRUNSWIG, D., Dr. W. ARNTZ, H. RUMOHR:

Oktober 1975 in Danzig, Polen

IV. Symposium of the Baltic Marine Biologists

„A field experiment on population dynamics of macrobenthos in the western Baltic“

DAWSON, Dr. R.:

13. 6. 1975 in Göteborg, Schweden

Institut f. Analyt. Chemie der Universität Göteborg

„Measurements of special organic compounds at the sediment-water interface“

EHRHARDT, Dr. M.:

13. 6. 1975 in Göteborg, Schweden

Institut f. Analyt. Chemie der Universität Göteborg

„Perkeo — an in-situ sampling buoy“

EHRHARDT, Dr. M.:

4. 9. 1975 in Aberdeen, Schottland

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Aberdeen, Schottland, ICES-Workshop on Petroleum Hydrocarbons in the Marine Environment

„The composition and weight per area of pelagic tar collected between Portugal and the Canary Islands“

- GRASSHOFF, Prof. Dr. K. :
 11.—14. 11. 1975 in Paris, Frankreich
 Workshop on the Marine Science Development in the Gulf Area
 „The Hydrography and Chemistry of the Gulf“
- HANSEN, H. P. :
 10. 9. 1975 in Aberdeen, Schottland
 Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Aberdeen, Schottland, ICES-Workshop
 on Petroleum Hydrocarbons in the Marine Environment
 „Photodegradation of Hydrocarbon Surface Films“
- HOPPE, Dr. H.—G. :
 14. Oktober 1975 in Danzig, Polen
 IV. Symposium of the Baltic Marine Biologists
 „Nutrition of Western Baltic heterotrophic microorganisms as revealed by autora-
 diography“
- HORN, W., Dr. J. MEINCKE :
 5. 5. 1974 in Lüttich, Belgien
 7. Liege Colloquium on Ocean Hydrodynamics
 „Note on the Tidal Current Field in the Continental Slope Area off NW-Africa“
- KÄSE, Dr. R., H. PETERS :
 28. 8. 1975 in Grenoble, Frankreich
 General Assembly, IUGG
 „Autospectra and coherence of near-surface internal waves“
- KIELMANN, J. :
 29. 9.—5. 10. 1975 in Gdingen, Polen
 Polnische Akademie der Wissenschaften — Institute of Meteorology and Water
 Management, Gdingen
 „Baltic 75 — Numerical Modelling“
- KINZER, Dr. J. :
 10.—14. 11. 1975 in Monterey, USA
 Prediction of Sound Scattering in the Oceans from Physical Observations
 „Observations on the feeding habits of the mesopelagic fish *Benthosema glaciale*
 (Myctophidae) off NW Africa“
- KINZER, Dr. J. :
 25. 11. 1975 in Honolulu, Hawaii
 Dept. of Oceanography, University of Hawaii
 „Recent biological studies in the eastern North Atlantic (RV „Meteor“-Investi-
 gations)“
- KRAUSS, Prof. Dr. W. :
 30. 9. 1975 in Miami, Florida
 Ocean Remote Sensing Laboratory, NOAA/AOML
 „On internal Waves and Eddy Viscosity“
- KRAUSS, Prof. Dr. W. :
 6.—8. 10. 1975 in Burlington, Ontario
 Symposium on Modelling of Transport Mechanisms in Oceans and Lakes, Canada
 Center for Inland Waters, Burlington, Ontario
 „Eddy viscosity due to mesoscale processes“

- KRAUSS, Prof. Dr. W. :
 10.—20. 11. 1975 in Tallinn
 Symposium-Workshop on Modelling of Physical, Chemical and Biological Processes of the Baltic. Soviet-Swedish Working Group on Environmental Protection Problems. Academy of Sciences of Estonian S.S.R.
 „Internal and inertial waves in the Baltic Sea“
 „The experiment BALTIC '75 in the Bornholm area — physical part“
- KREMLING, Dr. K. :
 8. 5. 1975 in Gdingen, Polen
 Polnisch-deutsches Symposium anlässlich des „Meteor“-Besuches
 „Trace Metal Analysis in Seawater and Phytoplankton by Flameless Atomic Absorption Spectrometry“
- KREMLING, Dr. K. :
 13. 6. 1975 in Göteborg, Schweden
 Institut f. Analyt. Chemie der Universität Göteborg
 „Chlorinity ratios of seawater with special regard to the Baltic Sea“
- KÜHNHOLD, Dr. W. W. :
 8.—12. 9. 1975 in Aberdeen, Schottland
 Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Aberdeen, Schottland, ICES-Workshop on Petroleum Hydrocarbons in the Marine Environment
 „The Effect of Mineral Oils on the Development of Eggs and Larvae of Marine Species“
- MEINCKE, Dr. J. :
 26. 8. 1975 in Grenoble, Frankreich
 IUGG General Assembly
 „Evidence for atmospheric control of Arctic Water Overflow across the Iceland-Faroe Ridge“
- MEINCKE, Dr. J. :
 30. 9. 1975 in Montreal, Kanada
 ICES, Statutory Meeting
 „Atmospheric forcing of Overflow-events“
- MÜLLER, Dr. A. :
 Oktober 1975 in Danzig, Polen
 IV. Symposium of the Baltic Marine Biologists
 „Investigation of the fry of cod and sprat in the Bornholm Basin 1973—1975“
- POMMERANZ, Dr. T. :
 29. 9.—4. 10. 1975 in Montreal, Kanada
 ICES, Statutory Meeting,
 „Report on the international surveys of herring larvae in the North Sea and adjacent waters“
- RHEINHEIMER, Prof. Dr. G. :
 3. 6. 1975 in Smolence, CSSR
 II. Internationales Hydromikrobiologisches Symposium
 „Beziehungen zwischen Bakterienzahl und bakterieller Aktivität im Wasser“
- RHEINHEIMER, Prof. Dr. G. :
 14. 10. 1975 in Danzig, Polen
 IV. Symposium of the Baltic Marine Biologists
 „Relations between pollution and bacterial flora in the Western Baltic Sea“

- SCHNACK, Dr. D. :
 28. 5. 1975 in Aberdeen, Schottland
 ICNAF-Environmental Working Group
 „Summary of the ICNAF joint herring larvae survey in Georges Bank—Gulf of
 Maine areas, September — December 1974“
- SCHNACK, Dr. D., G. JOAKIMSSON:
 28. 5. 1975 in Aberdeen, Schottland
 ICNAF-Environmental Working Group
 „Report of the ICNAF herring larvae cruise, Anton Dohrn, November 1974
 in Georges Bank—Gulf of Maine area“
- SCHOTT, Dr. F. :
 6. 4. 1975 in Miami, USA
 Seminar, University of Miami
 „On barotropic shelf waves in the Florida Straits“
- SCHOTT, Dr. F. :
 28. 8. 1975 in Grenoble, Frankreich
 IUGG Symposium on Tidal Interactions
 „On the energetics of baroclinic tides in the ocean“
- SCHRAMM, Dr. W. :
 13.—18. 10. 1975 in Danzig, Polen
 IV. Symposium of the Baltic Marine Biologists
 „Studies of the metabolic activity in Fucus-communities from the Baltic“
- SIEDLER, Prof. Dr. G. :
 28. 8. 1975 in Grenoble, Frankreich
 General Assembly, IUGG
 „Design and first results of the GATE internal wave experiment“
- SIEDLER, Prof. Dr. G. :
 22.—26. 9. 1975 in Triest, Italien
 International Centre for Theoretical Physics, Autumn Course on Physics of Oceans
 and Atmosphere
 „Oceanographic Instruments and Methods“
- THEEDE, Prof. Dr. H. :
 13.—18. 10. 1975 in Danzig, Polen
 IV. Symposium of the Baltic Marine Biologists
 „Studies on marine macrobenthos species of the Western Baltic under oxygen
 deficiency“
- WEIGEL, Dr. H.-P., Dr. K. KREMLING:
 3. 10. 1975 in Montreal, Kanada
 ICES, Statutory Meeting
 „A new method for the determination of trace metals in seston by flameless atomic
 absorption spectrometry“
- WILLEBRAND, Dr. J., Dr. P. MÜLLER, Dr. D. OLBERS, Dr. F. SCHOTT:
 25. 8.—6. 9. 1975 in Grenoble, Frankreich
 General Assembly, IUGG
 „Spectral Interpretation of data from IWEX (Internal Wave Experiment)“

WILLEBRAND, Dr. J., Dr. P. MÜLLER, Dr. D. OLBERS:
25. 8.—6. 9. 1975 in Grenoble, Frankreich
General Assembly, IUGG
„Inverse technique analysis and interpretation of geophysical wave data of IWEX
(Internal Wave Experiment)“

WILLEBRAND, Dr. J.:
1—20. 11. 1975 in Tallinn
Symposium-Workshop on Modelling of Physical, Chemical and Biological Processes
of the Baltic. Soviet-Swedish Working Group on Environmental Protection Pro-
blems. Academy of Sciences of Estonian S.S.R.
„Modelling of turbulent transport of heat and momentum in the sea“.

ZEITZSCHEL, Prof. Dr. B.:
24. 9. 1975 in Dartmouth, Kanada
Bedford Institute, Marine Ecology, Dartmouth Laboratory, Nova Scotia, Canada
„Water-sediment dynamics in Kiel Bight“

ZENK, Dr. W.:
8. 5. 1975 in Gdingen, Polen
Deutsch-polnisches Kolloquium zur „BALTIC 75“-Reise der „Meteor“
„BALTIC 75 — its physical programme and the applied mooring technique“

ZENK, Dr. W.:
3. 9. 1975 in Grenoble, Frankreich
General Assembly, IUGG
„Observations of finer scale layers related to mixing and double-diffusive phenomena“

c) Forschungs-, Lehr- und Beratungsaufenthalte im Ausland

BROECKEL, Dr. K. v.:
1. 8. 75—31. 7. 76
University of British Columbia, Department of Oceanography, Vancouver, Canada
(CEPEX-Programm)

FLÜGEL, Prof. Dr. H.-J.:
15. 6. 75—11. 8. 75
University of San Carlos, Cebu City, Philippines

GRASSHOFF, Prof. Dr. K.:
13.—20. 9. 75
Ministry of Agriculture and Fisheries, Vereinigte Arabische Emirate, Dubai

GRASSHOFF, Prof. Dr. K.:
4.—8. 11. 75
UNESCO Paris
Workshop über die Entwicklung der Meeresforschung im Arabischen Golf

HEMPEL, Prof. Dr. G.:
23. 3.—18. 4. 75
Dept. of Oceanography, University of Washington, Seattle, Washington, USA

HORSTMANN, Dr. U.:
15. 10. 74—4. 12. 76
University of San Carlos, Cebu City, Philippines

- KRAUSE, Doz. Dr. G. :
 1. 5. 74—30. 4. 76
 Flinders University of South Australia, Adelaide, South Australia
- KREMLING, Dr. K. :
 1. 7. 75—15. 6. 76
 Institute for Ocean and Aquatic Affairs, Dept. of the Environment, Victoria,
 B. C., Canada
- MAGAARD, Prof. Dr. L. :
 15. 10. 74—31. 12. 75
 University of Hawaii, Dept. of Oceanography, Honolulu, USA
- NELLEN, Doz. Dr. W. :
 12.—28. 3. 75
 Syrisches Fischerei-Direktorat, Djeble, Syrien
- SCHOTT, Dr. F. :
 8. 2.—10. 3. 75
 University of Miami, Inst. of Marine and Atmosph. Research, Miami, U.S.A.

d) Wissenschaftliche Konferenzen im Institut

- 25.—28. 8. 1975: 3rd International Symposium on Upwelling Ecosystems
 Convenor: G. HEMPEL
 Es wurden 7 Vorträge von Mitgliedern des Instituts gehalten.
- 15.—18. 9. 1975: Joint IOC/WMO Subgroup of Experts on the IGOSS Marine
 Pollution (Petroleum) Monitoring Pilot Project
 Chairman: M. EHRHARDT

e) Gastforscher

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| ANDRULEWICZ, Dipl.Chem. E. | Seafisheries Institute
1. 12. 75—29. 2. 76 | Gdynia/Polen
Meereschemie |
| AVIZU, Dipl.Biol. M. | Instituto Nacional de Pesca
1. 4. 75—31. 12. 75 | Mexico D. F.
Fischereibiologie |
| BRISCOE, Dr., M.G. | Woods Hole Oceanographic
Institution
1. 4. - 30. 6. 75 | Woods Hole/USA
Regionale Ozeanographie |
| DOOLEY, H. D. | Marine Laboratory
3. 3. 75—21. 4. 75 | Aberdeen/UK
Regionale Ozeanographie |
| DÜING, Prof. Dr. W. | University of Miami,
Institute of Marine
and Atmospheric Research
1. 4. 75—31. 7. 75 | Miami, Florida/USA
Regionale Ozeanographie |
| EHRICH, Dr. S. | Bundesforschungsanstalt
für Fischerei, Institut
für Seefischerei
1. 1. 75—31. 12. 75 | Hamburg
Fischereibiologie |

HAASS-WEIGMANN, Dr. R.	Biologische Anstalt Helgoland 1. 1. 75—31. 12. 75	Hamburg Marine Planktologie
ITURRIAGA, M.Sc. R.	Universität Chile 1. 6. 74—31. 12. 76	Valparaiso/Chile Marine Mikrobiologie
MILLERO, Prof. Dr. F. J.	University of Miami 1. 6. 75—31. 7. 75	Miami, Florida/USA Meereschemie
MÖLLER, Dr. H.	GKSS (Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schiff- fahrt mbH) 1. 2. 75—31. 12. 75	Geesthacht Fischereibiologie
PARSONS, Prof. Dr. T.	Department of Oceano- graphy University of British Columbia 1. 6. 75—11. 7. 75	Vancouver/Kanada Marine Planktologie
SCHINKOWSKI, Dr. H.	Biologische Anstalt Helgoland 1. 1. 75—31. 12. 75	Hamburg Marine Planktologie
SEABON, Senior Sci., D. Officer	Marine Laboratory 21. 6. 75—15. 8. 75	Aberdeen/Scotland Marine Planktologie
SIMONS, Dr. Th. J.	Canada Centre for Inland Waters 1. 11. 75—31. 10. 76	Burlington, Ontario, Kanada Theoretische Ozeano- graphie
STYCZYNSKA-JOREWICZ, Dr. E.	Necki-Institut für Experimentelle Wissenschaft 1. 1. 75—31. 1. 75	Warschau/Polen Marine Zoologie

5. Mitarbeit in deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Organisationen

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

Deutsche Wissenschaftliche Kommission für Meeresforschung (DWK):

GRASSHOFF, HEMPEL (wiss. Vors.), LENZ, MEINCKE, NELLEN

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission für Ozeanographie:

GRASSHOFF, HEMPEL (Vorsitzender), KRAUSS, SIEDLER, ZEITZSCHEL

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Senatskommission für Wasserforschung:

SIEDLER

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Schwerpunkt „Auftriebsphänomene im Meer“:

HEMPEL (Koordinator)

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Projektgruppe „Analytik“:

EHRHARDT (Sprecher)

Senats- und Bewilligungsausschuß der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Angelegenheiten der Sonderforschungsbereiche:

KRAUSS

Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Wetterdienstes:

DEFANT (stellv. Vorsitzender), KRAUSS

Vorstand Deutsche Meteorologische Gesellschaft:

KRAUSS

Vorstand des „Nationalen Komitees der Bundesrepublik Deutschland für die Internationale Union für Geodäsie und Geophysik“, Leiter der Sektion „Physikalische Wissenschaften vom Ozean“:

KRAUSS

Deutsche Kommission für das Global Atmospheric Research Program (GARP) der Deutschen Forschungsgemeinschaft:

DEFANT

Deutsche Gesellschaft für Mineralölwissenschaft und Kohlechemie e. V. (DGMK):

EHRHARDT

Wissenschaftlicher Beirat des Deutschen Fischereiverbandes:

HEMPEL, NELLEN

Fachausschuß Meeresforschung und Meerestechnik des Bundesministers für Forschung und Technologie:

HEMPEL, SIEDLER

Sachverständigenkommission für Umweltfragen der Landesregierung Schleswig-Holstein:

HEMPEL

Beirat für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein des Ministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten:

HEMPEL

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

SIEDLER (Vize-Präsident)

International Association of Biological Oceanography (IABO):

HEMPEL (Präsident), KINZER

International Council for the Exploration of the Sea (ICES):

GRASSHOFF, HEMPEL (Vize-Präsident), LENZ, MEINCKE (Vorsitzender der WG „Overflow“)

Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC):

HEMPEL (Vorsitzender des Working Committee on Training, Education and Mutual Assistance)

ICES/SCOR Working Group on the Study of Baltic Pollution — Task 2 — Open Sea Experiment —:

KRAUSS, WILLEBRAND

Joint IOC/WMO Subgroup of Experts for the IGOSS Pilot Project on Marine Pollution (Petroleum) Monitoring:

EHRHARDT (Vorsitzender)

Joint IOC/GEBCO Committee Working Group 5.01 „Norwegian Sea“:

ULRICH (Wiss. Koordinator)

Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR):

GRASSHOFF (Vorsitzender der Working Group of Oceanographic Tables and Standards und Mitglied der Working Group on Biological Monitoring), HEMPEL (Mitglied des Exekutivausschusses und Arbeitsgruppen), SCHOTT (Mitglied der SCOR/IAPSO/UNESCO-Working Group Tides of the Open Sea), SIEDLER (Vorsitzender der Working Group on Oceanography Related to GATE und Mitglied der Working Group on Continuous Velocity Measurements und der Working Group on Oceanographic Programme during FGGE), ZEITZSCHEL (Mitglied der Working Group on Biological Data Inventories).

Deutscher Landesausschuß für SCOR:

GRASSHOFF, HEMPEL (Sekretär), SIEDLER, ZEITZSCHEL

UN Food and Agriculture Organization (FAO):

HEMPEL (Vorsitzender der ACMRR Working Group on Fish Eggs and Larvae)

International Union für Conservation of Nature:

HEMPEL (Mitglied der Ecology Commission)

International Commission for the Northwest Atlantic Fisheries (ICNAF):

SCHNACK (Herring Working Group)

ICSU-Scientific Commission on Problems of the Environment (SCOPE):

GRASSHOFF

Deutscher Landesausschuß von SCOPE:

GRASSHOFF

Komitee der Baltischen Biologen:

HEMPEL, SCHRAMM, THEEDE

Komitee der Baltischen Ozeanographen:

GRASSHOFF

Group of Experts on Oceanographic Research as it Relates to IGOSS (IRES):

EHRHARDT

European Union of Aquarium Curators (EUAC):

KINZER

Scientific and Technological Working Group of the Interim Commission for the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area:

GRASSHOFF

6. Forschung

a) Größere meereskundliche Forschungsfahrten

I. AUFTRIEB 75 (F. S. „METEOR“)

Das Seegebiet des Kanarenstromes vor Nordwestafrika mit seinem küstennahen Auftrieb ist seit langem ein bevorzugtes Arbeitsfeld der deutschen Meeresforschung. Aufgrund einer Initiative Kieler Wissenschaftler konnte auch im Frühjahr 1975 eine Untersuchungskampagne durchgeführt werden, an der sich neben F.S. „METEOR“ das britische Forschungsschiff „DISCOVERY“ und ein Meßflugzeug des Typs DO 28 der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DFVLR) beteiligten. Die Arbeiten der beiden Schiffe und des Flugzeugs waren eng aufeinander abgestimmt; zwischen den englischen und deutschen Instituten bestand während der Expedition ein Personalaustausch, der sich auch in der Auswertungsphase fortsetzt.

Das Unternehmen „AUFTRIEB 75“ bemühte sich in besonderem Maße darum, die Einbettung der Auftriebserscheinungen in das großräumige hydrographische Geschehen zu verstehen und Probleme der räumlichen Verteilung der Organismen und ihrer Produktion und Nahrungsbeziehungen zu bearbeiten.

Die Expedition gliederte sich in zwei Abschnitte. Während der erste Abschnitt, der im wesentlichen von Kieler Fahrtteilnehmern getragen wurde, der Untersuchung des Strömungssystems und der Durchführung verschiedener biologisch-chemischer Projekte diente, standen vergleichende Untersuchungen des Benthos im Mittelpunkt des zweiten Abschnittes, der von Kieler Teilnehmern nur zum Aufnehmen der Strommesser-Verankerungen und zum Sammeln von Bodenfischen genutzt wurde.

Das Arbeitsgebiet des ersten Abschnittes umfaßte einen Küstenstreifen von fast 450 km Länge und erstreckte sich ca. 160 km seewärts. Damit wurde im Gegensatz zu den meisten anderen Expeditionen sowohl das küstennahe Flachwasser als auch der Bereich über den Kontinentalabhang hinaus erfaßt. Innerhalb des Arbeitsgebietes konzentrierten sich die Untersuchungen auf drei küstensenkrechte Schnitte, auf denen auch jeweils 3 Strommesserketten auf ca. 80, 500 und 2000 m Wassertiefe für etwa 60 Tage verankert waren. Küstenparallele Fahrten im Bereich der Front des Auftriebsgebietes über ca. 200 m Wassertiefe und mehrere Dauerstationen dienten vor allem biologischen und chemischen Untersuchungen. — Auf dem 2. Fahrtabschnitt wurde auf drei Schnitten normal zur Küste gearbeitet, die erheblich weiter voneinander getrennt waren als auf dem 1. Abschnitt.

Ziel der physikalisch-ozeanographischen Arbeiten war die Überprüfung des theoretischen Ergebnisses, daß die Stärke und Ausdehnung des Unterstromes bei räumlich konstanter anregender Kraft von der Topographie stark beeinflusst wird. Dazu diente das Netz der 9 Verankerungen von Strom- und Windmessern. Die Registrierungen der Verankerungen wurden durch Driftmessungen ergänzt. Zur Erfassung der an der Zirkulation beteiligten Wassermassen wurden Bathysondenmessungen durchgeführt, die ebenfalls Bestandteil des gemeinsamen Programms von „METEOR“ und „DISCOVERY“ waren. Sie wurden ergänzt durch die Registrierung des Thermo-Salinographen, der während der gesamten Reise Oberflächentemperatur und -salzgehalt aufzeichnete. Die so gewonnenen Verteilungen der Oberflächentemperatur dienten als Eichwert für die großräumige Aufnahme der Temperaturverteilung durch das Meßflugzeug der DFVLR.

Für die verschiedenen Wasserkörper wurde der Gehalt an Nährsalzen mit dem Autoanalyser ermittelt. Während dies Serviceleistungen für die anderen Arbeitsgruppen waren, bestand ein unmittelbares Interesse der anorganischen Chemiker an der Messung der Konzentration einiger Spurenmetalle in ihrer Abhängigkeit von gelöster organischer Substanz als möglichen Liganden (Anodic Stripping Voltametry). Der direkte Einfluß dieser Spurenmetalle auf das Planktonwachstum wurde mit „simulated in situ Inkubationen“ kontrolliert (Zusammenarbeit mit der Duke University, North Carolina).

Die Arbeit der organischen Chemiker konzentrierte sich auf die Kohlenwasserstoffe. Schwimmende Ölrückstände wurden mit einem Neustonschlitten gesammelt und gaschromatographisch charakterisiert. Außerdem wurde in Zusammenarbeit mit der Bermuda Biological Station in einigen Wasserkörpern eine Bestimmung der partikulären und gelösten Gesamtkohlenwasserstoff-Konzentration durchgeführt. Die qualitative Analyse der Kohlenwasserstoffe war mit der Probennahme auf oberflächennahe Schichten beschränkt. Nach vorheriger Konzentration des Materials an Amberlite XAD wurden die Extrakte nach Polarität fraktioniert an Bord zunächst gaschromatographisch untersucht. Gleichermaßen analysiert wurde ein kleiner Teil der aus *Thalassiosira partheneia* gewonnenen Extrakte.

Eine kleine mikrobiologische Arbeitsgruppe beschäftigte sich mit der Ermittlung der Saprophytenzahlen (auf verschiedenen Nährböden), der Gesamtbakterienzahl und der bakteriellen Biomasse. Neben Kultur-Verfahren wurden fluoreszenz- und rasterelektronenmikroskopische Methoden eingesetzt. Ein weiteres Vorhaben bestand in dem Studium der Bakterienbesiedlung von *Thalassiosira*-Kolonien.

Im Rahmen der phytoplanktologischen Arbeiten wurde vor allem die Bedeutung der großen Kolonien der Diatomee *Thalassiosira partheneia* für die Phytoplankton-Primärproduktion im westafrikanischen Auftriebsgebiet untersucht. Dieses Projekt wurde in Zusammenarbeit mit der Biologischen Anstalt Helgoland in List auf Sylt durchgeführt. Ein weiteres Forschungsvorhaben war die kontinuierliche fluorometrische Messung des Chlorophyllgehaltes im Oberflächenwasser. Diese Bestimmungen standen im Zusammenhang mit dem von der DFVLR zur gleichen Zeit eingesetzten Fernerkundungsverfahren für die Chlorophyllmessung.

Breit gefächert waren die Arbeiten am Zooplankton: Bestandsaufnahme des Mikro- und Mesozooplanktons unter Einbeziehung der abiotischen Umweltfaktoren und des jeweiligen Nahrungsangebots, Feststellung der Nahrungsbiologie der dominanten Copepodenarten durch einen analytischen Vergleich zwischen der Morphologie der Mundwerkzeuge und dem Mageninhalt, Bestimmung der Freßaktivität durch Messung der Amylaseaktivität und experimentelle Untersuchungen zur Nahrungsaufnahme einzelner

Copepodenarten mit Hilfe der Tracertechnik (^{14}C , ^{32}P). Das Probenmaterial für diese Untersuchungen wurde mit Schließnetzen und einem großen Multischöpfer ($6 \times 30 \text{ l}$) aus den gleichen Tiefenzonen bis 200 m Tiefe gewonnen.

Stufenfänge mit dem britischen Schließnetz RMT 1 + 8, das auf „METEOR“ und „DISCOVERY“ eingesetzt wurde, lieferten Einblicke in die Tiefenverteilung des Großplanktons und der kleinen Nektontiere in Abhängigkeit vom Auftrieb. Ein weites Spektrum von Fischbrut, Fischnährtieren und Fischbrutfeinden wurde mit dem in Kiel neu entwickelten Tetranez (Abb. 1) erfaßt. Fänge mit Bongo-Netz und Neustonnetz

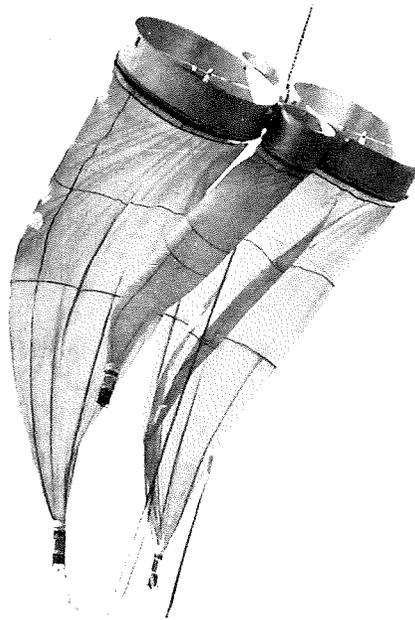


Abb. 1: Neu entwickeltes Tetranez mit 50, 100, 300 und 500 μ Maschenweite.

dienten dem Vergleich mit den Ergebnissen früherer Expeditionen, auf denen vor allem mit diesen Geräten gearbeitet wurde. Auf Dauerstationen wurde die tagesperiodische Variation in der Tiefenverteilung und in der Nahrungsaufnahme der Fischbrut studiert. Die horizontale Verbreitung der Fischlarven konnte auf den langen senkrecht zur Küste verlaufenden Schnitten ermittelt werden, auf diese Weise läßt sich die Zusammensetzung des Ichthyoplanktons auf dem Schelf, über der Schelfkante und über tiefem Wasser differenziert beschreiben. Die Bearbeitung des Materials wird gemeinsam vom Institute of Oceanographic Sciences, Wormley, und der Abteilung Fischereibiologie des IfM, Kiel, durchgeführt.

Auf beiden Fahrtabschnitten der Expedition wurden Bodenfische mit dem Grundschleppnetz gefangen. Diese Untersuchungen sollten insbesondere zeigen, welche Fischarten und -mengen am wenig befischten Schelfrand vorkommen und welche Nahrungsgewohnheiten sie haben.

II. BALTIC 75 (F. S. „METEOR“, F. K. „ALKOR“, F. K. „HERMANN WATTENBERG“, F. S. „PLANET“, Eisbrecher „MAX WALDECK“)

Baltic 75 war eine Forschungsfahrt, die im Zusammenhang mit dem 1976 beginnenden internationalen Programm für die Untersuchung der Verschmutzung der Ostsee steht. Dieses Programm ist von einer gemeinsamen internationalen Arbeitsgruppe des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES) und von der Wissenschaftlichen Kommission für Ozeanographie (SCOR) in dreijähriger Vorarbeit entwickelt worden und als wichtige Aufgabe in das wissenschaftliche Programm der im Rahmen der Helsinki-Konvention zur Verhütung der Verschmutzung der Ostsee eingesetzten Interimskommission aufgenommen worden.

Baltic 75 umfaßte einen Zeitraum von April bis Juni 1975. Es beteiligten sich die Abteilungen Maritime Meteorologie, Theoretische Ozeanographie, Meeresphysik, Regionale Ozeanographie, Meereschemie, Marine Mikrobiologie, Planktologie und Fischereibiologie des IfM sowie die Forschungsanstalt der Bundeswehr für Wasserschall- und Geophysik. Die geologischen Arbeiten wurden vom Geologischen und Paläontologischen Institut der Kieler Universität durchgeführt. Es nahmen Gäste aus Dänemark und Polen an der Fahrt teil.

Das Unternehmen gliederte sich in drei Hauptabschnitte:

1. Meteorologische und physikalische Untersuchungen

Es handelte sich um Arbeiten zur Wechselwirkung zwischen Atmosphäre und Ozean mit dem Ziel, ein großräumiges und kleinräumiges Mehr-Schichtenmodell über die Strömungsverhältnisse im gesamten Ostseeraum und im Gebiet nordöstlich von Bornholm (Hanöbucht) zu erstellen.

Die physikalischen Untersuchungen konzentrierten sich auf das nördliche Bornholm-Becken. Ziel der Untersuchungen war es, den Impulsfluß von der Atmosphäre in das Meer in verschiedenen Skalen direkt und die Reibungs- und Austauschkoefizienten für verschiedene Skalen im Meer und den damit zusammenhängenden Impuls- und Wärmezufluß zu ermitteln.

Mit Hilfe geschachtelter numerischer Modelle sollen die Bewegungsvorgänge sowohl großräumig als auch im Mesoscale-Bereich berechnet und Meßwerte zum Vergleich bereitgestellt werden. Ziel dieser Untersuchungen ist es, ein Vorhersagemodell für Schichtung und Strömung der Ostsee sowie verfeinerte Modelle für Teilgebiete zu entwickeln.

Es soll ein großräumiges Modell der gesamten Ostsee entwickelt werden; dazu kommt ein Mesoscale-Modell für das nördliche Bornholm-Becken. Es liefert — zusammen mit Strom- und Schichtungsmessungen — die Austausch- und Reibungskoeffizienten für das großräumige Modell sowie die Randwerte für ein inneres Nest. Es erhält die Austausch- und Reibungskoeffizienten aus diesem inneren Nest. Das Modell des inneren Nestes liefert die Austausch- und Reibungskoeffizienten für das Mesoscale-Modell und erlaubt Einblicke in den Vertikalfluß von Impuls und Wärme.

In einem kleinskaligen Experiment ist versucht worden, durch den kombinierten Einsatz von engabständig verankerten Strömungsmessern, durch Farbstoffmischungsversuche mit Luftaufnahmen und durch Driftkörper mit Fallschirmen in verschiedenen Tiefen die kleinräumigen Stromschwankungen und Scherungen des mittleren Feldes zu

vermessen (Abb. 2). Damit können mit unabhängigen Verfahren die horizontalen Austauschkoeffizienten bestimmt werden, die für die Modellrechnungen benötigt werden. Weiterhin sollen die Kohärenzskalen von Turbulenz und internen Wellen gemessen werden.

Baltic 75

3. 5. 1975

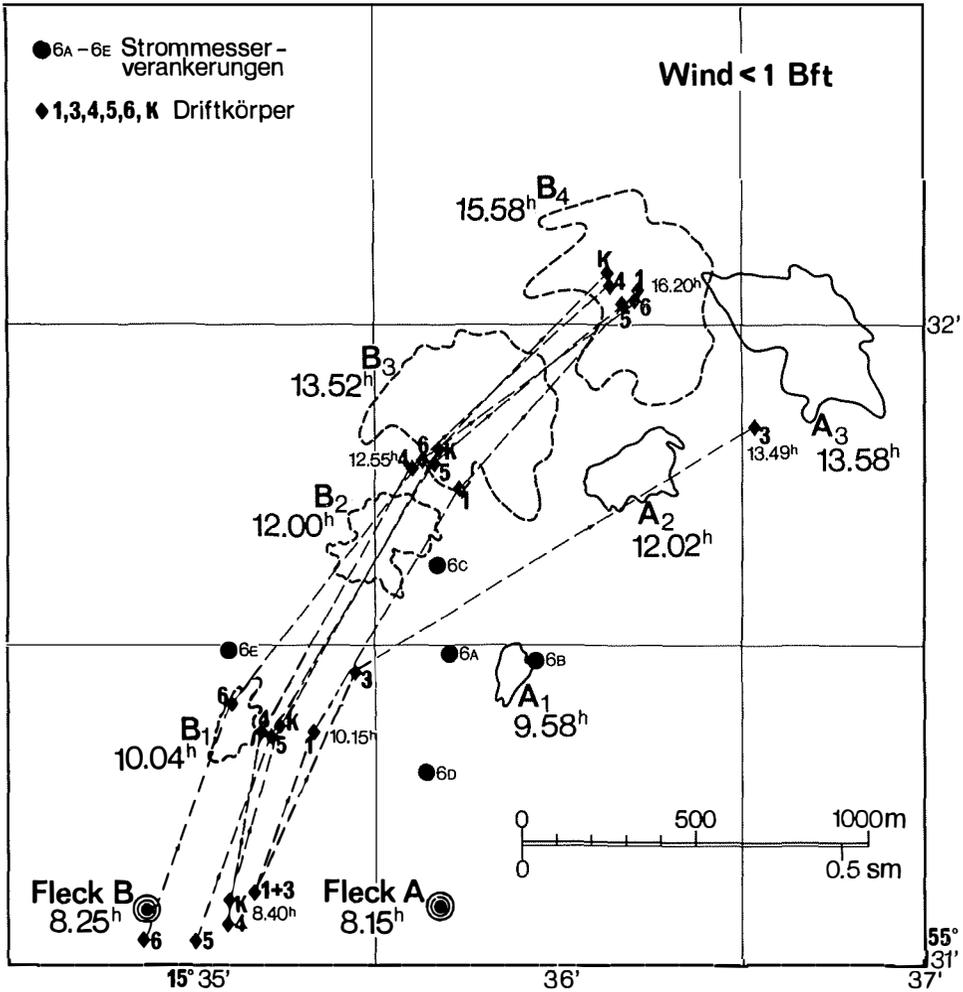


Abb. 2: Vermischungsversuch während der Expedition „BALTIC 75“.

Es wurden zwei Farbstoff-Flecken nahe den engabständig verankerten Strommesserketten ausgebracht, deren Ausbreitung durch Luftaufnahmen festgehalten wurde. Die Stromscherung wird u. a. durch Driftkörper mit Stromwiderständen in Tiefen von 5 m bis maximal 40 m gemessen.

Das nördliche Bornholm-Becken wurde als Testgebiet gewählt, weil es relativ gleichförmige Tiefe und einen für das Mesoscale-Modell günstigen Küstenverlauf besitzt. Voruntersuchungen (Schleppkettenmessungen) zeigen darüber hinaus, daß es nicht so inhomogen ist wie das Arkona-Becken.

Insgesamt wurden ca. 2,8 Mio Meßwerte von verankerten Geräten gewonnen, davon 810 000 Strommessungen. Die Meßperiode erstreckte sich von Mitte April bis Mitte Mai 1975. Hinzu kamen Bathysondenmessungen, Rhodaminuntersuchungen, räumliche Temperaturmessungen mittels Thermistorschleppketten, Seegangmessungen usw.

Durch Vermittlung der Konferenz der Baltischen Ozeanographen waren alle Ostseeanliegerstaaten gebeten, ihre Pegelmessungen zu intensivieren und zur Verfügung zu stellen. Das physikalische Programm erfolgte unter Mitarbeit und Absprache mit Wissenschaftlern und Instituten aus Schweden und Dänemark.

Die Abteilung Maritime Meteorologie beteiligte sich mit Messungen der Flüsse von Impuls, Wasserdampf und Wärme nahe der Meeresoberfläche mit Hilfe der von GATE 74 bekannten meteorologischen Meßboje. Sie war während des Zeitraumes vom 23. 4. 75 bis 11. 5. 75 im inneren Nest des Meßgebietes nordöstlich von Bornholm verankert. Auf den Forschungsschiffen „METEOR“ und „ALKOR“ wurden außerdem Messungen der von oben kommenden Strahlungsgrößen durchgeführt.

2. Biologisch-chemische Untersuchungen

In der Bornholmsee wurden im Zusammenhang mit den physikalischen Messungen zur Erfassung der mittel- und kleinräumigen Veränderlichkeit biologischer und chemi-

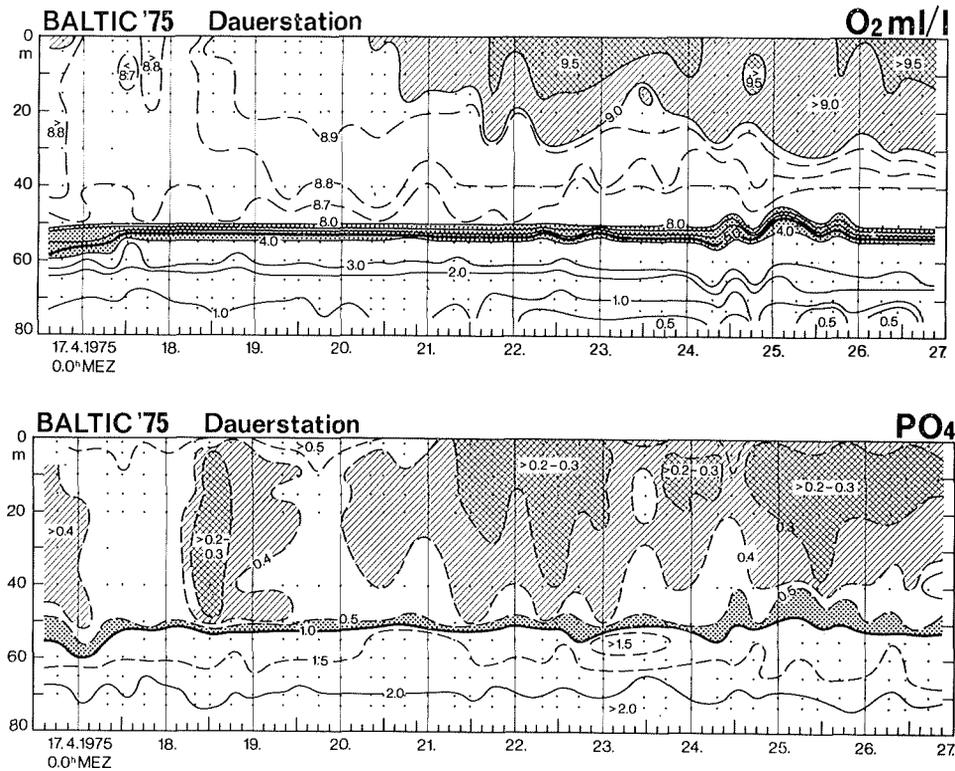


Abb. 3: Verteilung von Sauerstoff (ml/l) und Phosphat ($\mu\text{g-at PO}_4\text{-P l}^{-1}$) auf einer Dauerstation im Bornholmbecken.

scher Größen Beobachtungen über den Nährstoffkreislauf sowie den Aufbau und die Weitergabe organischer Substanz und in-situ-Messungen der Sauerstoffzehrung am Meeresboden durchgeführt. Weiter wurden besonders auch die Verteilung, die Aufnahme und der Vertikaltransport von Schwermetallspurenelementen, Erdölkohlenwasserstoffen und chlorierten Kohlenwasserstoffen untersucht.

Die gewonnenen Nährstoff- und Sauerstoffdaten sowie die Messungen des gelösten und partikulären Kohlenstoffs sind aufbereitet und stehen in Datenlisten zur Verfügung. In der Abb. 3 sind die Veränderungen des Sauerstoff- und Phosphatgehaltes auf der Dauerstation dargestellt.

Die Abteilung Marine Planktologie brachte im Bornholmbecken 10 elektronisch gesteuerte Sinkstoffsammler in Zusammenarbeit mit der Abteilung Meeresphysik in Strommesserketten aus. Sechs davon konnten nach einer Auslegezeit von etwa 5 Wochen geborgen werden.

Auf der 14-tägigen Dauerstation wurde mit Messungen produktionsbiologischer Parameter der Verlauf einer Planktonblüte erfaßt. Angehörige der Abteilung Marine Mikrobiologie untersuchten die Verteilung und Aktivität der Bakterien in der Ostsee.

Die Abteilung Fischereibiologie hat sich im Rahmen von „Baltic 75“ das Studium des Räuber-Beute Verhältnisses und die Rolle der Fischbrut unter den höheren Gliedern der Nahrungskette zur Aufgabe gesetzt. Die Untersuchung wurde mit qualitativen und quantitativen Probennahmen aus dem gesamten Bornholm-Becken begonnen, um die Verbreitung und Mengen der Planktonarten festzustellen. Anschließend wurden Planktonproben aus verschiedenen Tiefenschichten entnommen, um die Arten mehr in Einzelheiten studieren zu können und somit die Verhältnisse der Mitglieder der Nahrungskette zueinander zu bestimmen. Zum Schluß wurden nach Osten hin in kurzen Abständen Proben genommen, um die ökologische Grenze zwischen Bornholm-Becken und dem östlichen Teil der Ostsee festzustellen.

3. Geologische Untersuchungen

Sie erfolgten in der Danziger Bucht, der Stolper Rinne und im Bornholm Becken zur Stratigraphie, Entwicklungsgeschichte und Abfolge postglazialer Sedimente unter besonderer Berücksichtigung der hydrographischen und chemischen Verhältnisse in zurückliegenden Perioden der Ostsee und der Auswirkung von Bodenströmungen auf die Sedimentation.

Während der Vorbereitung wurden alle Möglichkeiten genutzt, um die Institute und Wissenschaftler der Ostseeanligerstaaten sowie die im Ostseeraum tätigen internationalen Gremien über das Unternehmen Baltic 75 zu unterrichten.

Die Expedition „Baltic 75“ wurde überwiegend von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziert.

b) Aus den Forschungsarbeiten der Abteilungen

I. Regionale Ozeanographie

Overflow

Bei der Untersuchung der Strömungsregistrierungen im Seegebiet zwischen Island und Faroer konnte die räumliche und zeitliche Verteilung eines starken Signals beschrieben werden, das mit dem Durchzug eines kräftigen Tiefdruckgebietes südlich des Island-Faroer Rückens gekoppelt war. Die Analyse ergab, daß das Überströmen arktischen Wassers durch tiefreichende Schichtungsänderungen auf der atlantischen Seite des Rückens verursacht wurde. Die Dauer des „Ereignisses“ betrug 5–8 Tage.

Die Ausdehnung der meteorologischen Störung ließ erwarten, daß auch die Messungen zwischen den Färoer-Inseln und Schottland ein deutliches Signal aufweisen. Das konnte in Zusammenarbeit mit dem Marine Laboratory in Aberdeen (H. DOOLEY) und dem Geofysisk Institutt in Bergen (T. KVINGE) nachgewiesen werden (J. MEINCKE). Die bisherigen Ergebnisse der Expedition Overflow 73 haben dazu geführt, daß im Rahmen der ICES-Working Group Overflow mit der Langzeitregistrierung von Bodenströmungen und Temperatur im Seegebiet zwischen Grönland und Schottland begonnen wurde. Unter der Bezeichnung „MONA“ (Monitoring the Overflow into the North Atlantic) sind durch 5 Nationen auf 6 Positionen seit Juni 1975 Geräte ausgelegt, die im Juni 1976 wieder aufgenommen werden sollen (J. MEINCKE). Von den Daten werden weitere Aufschlüsse über diesen bisher nur einmal beobachteten Zusammenhang zwischen Durchzug von Tiefdruckgebieten und der Überströmung arktischen Wassers erwartet.

Auftrieb

Die Expedition AUFTRIEB 75, die in enger Zusammenarbeit mit der Universität Liverpool und R.V. „DISCOVERY“ durchgeführt wurde, ergab neue Daten über Strömung und Hydrographie im NW-afrikanischen Auftriebsgebiet, die insbesondere für die Untersuchung topographischer Einflüsse und langperiodischer Wellen geeignet sind (M. TOMCZAK).

Die Untersuchung der zeitlichen Variabilität und kleinräumigen Struktur des Auftriebsgebietes mit Hilfe der Daten von M.S. „REGINA MARIS“ wurde auf den Winter 1972/73 ausgedehnt (M. TOMCZAK, C. BROCKMANN).

Das im Vorjahr entwickelte numerische Modell der Auftriebs-Zirkulation wurde erweitert auf Gebiete mit variabler Bodentopographie. Die Verträglichkeit der Randbedingungen mit den Integralbedingungen der großräumigen ozeanischen Zirkulation wurde untersucht und als erfüllt nachgewiesen (C. BROCKMANN).

Zur Beschreibung der Rolle von Fronten in der Dynamik des Auftriebs wurde die Möglichkeit geprüft, analytische Modelle der Ästuar-Theorie auf die Zirkulation in Auftriebsgebieten zu übertragen. Ein in Verbindung mit Beobachtungen erfolgversprechender Ansatz ist die Berechnung der diffusionsbedingten Querkirkulation in der Front mit Hilfe einer beobachteten Dichteverteilung. Mit der Anwendung dieser Methode auf Daten ist begonnen worden (E. FAHRBACH).

Zur quantitativen Analyse der Wassermassenverteilung im NW-afrikanischen Auftriebsgebiet wurde mit der Erstellung eines numerischen Programms begonnen, das neben der Verteilung von Temperatur und Salzgehalt auch chemische Daten heranzieht (M. TOMCZAK).

Untersuchung niederfrequenter Stromschwankungen

Die mit J. WILLEBRAND entwickelte Methode der Querspektrenanpassung wurde dahingehend erweitert, daß Datensätze mit Modellen von Schelfrandwellen verglichen werden konnten. In Zusammenarbeit mit der University of Miami (W. DÜING) konnten die beobachteten starken Mäandrierungen des Floridastromes von 10–13 Tagen Periode eindeutig als Überlagerung südwärts wandernder barotroper Schelfrandwellen von 170 km Wellenlänge über den mittleren Strom identifiziert werden (F. SCHOTT).

Eine Untersuchung von topographischen Rossby-Wellen im Westatlantik, ebenfalls

mit einer Modifikation des Querspektrenanpassungs-Verfahrens, wurde in Zusammenarbeit mit der Woods Hole Oceanographic Institution (J. LUYTEN) begonnen (F. SCHOTT).

Im Rahmen des „Indian Ocean Experiment“ (INDEX) wurde, wiederum in Zusammenarbeit mit der University of Miami (W. DÜNG), ein Netz von verankerten Strömungsmessern und Druckpegeln vor der ostafrikanischen Küste entworfen, mit dem von Januar bis Juli 1976 die Schwankungen des Somalistroemes bei Wechsel des Monsunwindfeldes untersucht werden sollen (F. SCHOTT). Die technischen Arbeiten an den Verankerungen des IfM Kiel wurden in Zusammenarbeit mit der Abteilung Meeresphysik durchgeführt (D. CARLSEN). Eine zusammenfassende Arbeit über die ozeanographischen Probleme des Monsunwindresponses wurde erstellt (F. SCHOTT).

In Zusammenarbeit mit den am sog. „GATE-Equatorial Experiment“ beteiligten Gruppen wurden die im Sommer 1974 erhaltenen Daten hinsichtlich der sehr energiereichen 2–3 wöchigen Schwankungen im Südäquatorialstrom und dem äquatorialen Unterstrom näher untersucht (J. MEINCKE). Das beobachtete Mäandrieren ließ sich durch eine westwärts wandernde Welle mit einer Wellenlänge von ca. 2 700 km erklären. Als Ursache für eine derartige Welle kommt eine zur Instabilität führende Stromscherung zwischen dem Südäquatorialstrom und dem äquatorialen Gegenstrom in Frage.

Fernmeßtechnik

Das in Zusammenarbeit mit der Deutschen Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt (P. HABERAECKER) entwickelte Auswerteverfahren für Luftaufnahmen von Farbstoff-Vermischungsversuchen konnte so verbessert werden, daß aus den farbphotographischen Aufnahmen die Konzentrationsabstufungen der Farbflecken berechnet und als Eingangsdaten für Vermischungsmodelle benutzt werden können (L. HUBRICH).

Das Digitale Bildauswerte-System (DIBIAS) der DFVLR gestattet neben der Bestimmung der Äquidensiten und deren Flächen jetzt auch, daß Häufigkeitsverteilungen der Farbdichte gewonnen sowie relative mikrodensitometrische Messungen an den Farbbildern vorgenommen werden können. Außerdem kann der absolute Intensitätsverlauf vermessen werden, was von besonderem Interesse ist, wenn Schiffskurse mit geschlepptem Fluorometer durch die Farbstoff-Flecken vorliegen.

Während Baltic 75 wurden mit der DFVLR (G. MIOGA, H. SCHREIBER) vier Befliegungen durchgeführt, die mit diesem neuen Verfahren ausgewertet wurden (L. HUBRICH).

In zwei Meßkampagnen im Juni und Oktober 1975 wurde mit der DFVLR die Möglichkeit getestet, mit Hilfe passiver Mikrowellen vom Flugzeug aus im Gebiet der Kieler Bucht und in den Gewässern um Fünen Wasseroberflächensalzgehalts- und -temperaturunterschiede zu erfassen. Es zeigte sich, daß die technischen Voraussetzungen der DFVLR noch erweitert werden müssen; die vorhandenen Radiometer sind für die Erfassung von Salzgehaltsdifferenzen nicht empfindlich genug (L. HUBRICH, F. SCHOTT).

Baltic 75 und Vermischungsuntersuchungen

Die Aufarbeitung der Rhodaminverteilungen, die mit Flugzeugaufnahmen und Schiffsmessungen an vier Tagen mit verschiedenen Windlagen aufgenommen worden waren, ist gut vorangekommen. Bei der Bestimmung der skalenabhängigen horizontalen

Vermischungsparameter werden die aus den Farbstoffverteilungen bestimmten Parameter mit verschiedenen Vermischungsmodellen verglichen. Mit der Berechnung von horizontalen Vermischungsparametern mit einem anderen Verfahren, nämlich aus den Stromschwankungen und mittleren Strömungen, die mit den verankerten Geräten gemessen wurden, ist gleichfalls begonnen worden (L. HUBRICH, D. QUADFASEL, F. SCHOTT, M. EHLERS).

Die Aufarbeitung der Schichtungsdaten aus BALTIC 75 wurde in Zusammenarbeit mit der FWG weitgehend abgeschlossen. Die aus den Bathysondendaten berechneten Salzgehalte sollen jedoch noch in Zusammenarbeit mit dem Institut für Angewandte Physik durch eine Verbesserung der Salzgehaltsformel für Ostseewasser korrigiert werden (W. HORN).

Sandbewegung im Küstenraum

Das Forschungsprojekt „Sandbewegung im Lister Tief“ konnte in Zusammenarbeit mit dem Wasser- und Schiffsamt Kiel und dem Institut für Geophysik der Universität Kiel fortgeführt werden. Die geomorphologischen Untersuchungen zur Dynamik der Sandbewegung wurden durch die Vermessung der Sanddecke mit seismischen Methoden (Boomer-Einsatz durch Dr. F. THEILEN, Institut für Geophysik) ergänzt. Bei den mit Hilfe des Vermessungsschiffes „STURMMÖWE“ (WSA Kiel) durchgeführten bathymetrischen Vermessungsarbeiten hat sich die neu installierte automatische Geräteeinheit für Tiefen- und Standortvermessungen im Dauereinsatz sehr bewährt (J. ULRICH, H. PASENAU).

Internationale Tiefenkarte des Weltmeeres

Vom internationalen Komitee für die Erstellung der Neuauflage der „General Bathymetric Chart of the Oceans“ (GEBCO) erhielt die Bundesrepublik Deutschland das Blatt 5.01 (Norwegische See, Nord- und Ostsee) zur Bearbeitung zugesprochen. Die hierfür erforderlichen bathymetrisch-geomorphologischen Grundlagenarbeiten erfolgen im Institut. Mit der Auswertung der neuesten Vermessungsergebnisse aus dem gesamten Kartenbereich und deren Übertragung in die GEBCO-Arbeitskarten ist begonnen worden (J. ULRICH).

II. Theoretische Ozeanographie

Großräumige Ostseemodelle

Im Zusammenhang mit dem Experiment BALTIC 75 wurden Untersuchungen mit dem Mehrschichten-Modell der Ostsee weitergeführt.

Es wurde eine spezielle Abbildung des Ostseegebietes entworfen, bei der die Ostsee auf eine im Punkt $\varnothing = 60^\circ \text{N}$, $\tau = 20^\circ \text{E}$ berührende Tangentialebene stereographisch abgebildet ist. Die Längenverzerrung über die gesamte Ostsee beträgt dabei ca. 5 km. Die Ostsee-Topographie wurde auf dieser Karte in einem quadratischen 10×10 km-Netz digitalisiert (J. HOLTORFF). Die Modellrechnungen bezogen sich auf ein 20×20 km-Netz, wobei insbesondere das Phänomen der „Grid-Dispersion“ im „2-lattice“-Modell studiert wurde (Grid-Dispersion = Maß für Fehler in der räumlichen Diskretisation). Es zeigt sich, daß die Grid-Dispersion bei einem 20×20 km-Netz unverträglich hoch ist. Verbesserungen lassen sich durch Übergang auf ein 10×10 km-Netz, durch räumliche Glättung der Wasserstandswerte, oder mittels eines „1-lattice“-Modells

erzielen. Von den genannten Möglichkeiten soll die erste und letzte versucht werden (J. KIELMANN).

Für die Rechenanlage PDP 11/45, die seit April 1975 im Institut installiert ist, wurden zahlreiche Anwendungsprogramme für die Aufbereitung ozeanographischer Meßdaten entwickelt. Der überwiegende Teil der Expeditionsdaten von BALTIC 75 wurde mit diesen Programmen ausgewertet (J. KIELMANN, J. HOLTORFF, U. REIMER, M. WENZEL, G. HATJE, H. SCHOLZ).

Mesoscale-Modelle

- a) Die Untersuchungen über das prinzipielle Verhalten eines kontinuierlich geschichteten Mediums mit variablen Austauschkoefizienten wurde im Frequenz-Wellenzahl-Raum zum Abschluß gebracht (W. KRAUSS).
- b) Analoge Rechnungen unter Einbeziehung der Vermischungsvorgänge befinden sich im Abschluß. Es zeigte sich, daß die Vermischungsvorgänge zu einer erheblichen Dämpfung der internen Wellen führen können (S. STRUVE).
- c) In einem lokalen Modell (t, z -Bereich) wurde die Entstehung von Trägheitswellen in Abhängigkeit von Wind und Austauschkoefizienten simuliert. Die Arbeiten werden auf die Messungen im inneren Nest von BALTIC 75 angewandt (F. HEDTSTÜCK).
- d) Mit Hilfe des dreidimensionalen Mesoscale-Modells wurden Testrechnungen im Frequenzbereich $\omega > f$ durchgeführt. Das Modell beschreibt die Ekman'schen Triftströme sowie interne Wellen in einem Gebiet von ca. 100×100 km bei realer Bodentopographie sowie vorgegebener kontinuierlicher Verteilung von Schichtung und Austauschkoefizienten. Mit diesem Modell sollen die Beobachtungen im Gebiet östlich von Bornholm (BALTIC 75) simuliert werden (W. KRAUSS).

IWEX-Experiment

Ende 1973 wurde in der Sargosso-See für die Dauer von 40 Tagen eine Dreibein-Verankerung mit 20 Strömungs- und Temperatur-Meßgeräten ausgebracht. Ziel des Experimentes war, die Bedeutung interner Wellen für die Energiebilanz im Ozean zu bestimmen. In Zusammenarbeit mit der Universität Hamburg wurde der aus über 1 Mio. Einzeldaten bestehende Datensatz, den uns die Woods Hole Oceanographic Institution zur Verfügung gestellt hat, mit den früher entwickelten Methoden analysiert. Dabei gelang es, das Frequenz-Wellenzahl-Spektrum interner Wellen mit einer bisher nicht erreichten Genauigkeit zu bestimmen. Damit ist eine wesentliche Voraussetzung zum Verständnis auch der Dynamik interner Wellen erfüllt (J. WILLEBRAND).

III. Meeresphysik

Auch im Jahre 1975 bildete die Bearbeitung der Daten der Expedition GATE den Schwerpunkt der Arbeiten dieser Abteilung. Die Beteiligung an dem GATE-C-Scale-Experiment 1974 sollte dem Zwecke dienen, einen ozeanographisch-meteorologischen Datensatz zu gewinnen, der es erlaubt, die Dynamik der Wechselwirkung zwischen Ozean und Atmosphäre im tropischen Atlantik zu beschreiben. Die erfolgreich während dieses Experimentes gewonnenen Daten verankerter Strömungsmesser wurden aufbe-

reitet und einer ersten Analyse im Hinblick auf die Anregung interner Wellen unterzogen (Abb. 4). Es stellte sich heraus, daß energiereiche Bewegungen außer auf den äquatorialen Gegenstrom auch in diesem Gebiet auf die beiden spektralen Bänder um die Trägheitsfrequenz und die halbtägige Gezeit beschränkt sind. Erste Untersuchungen zeigen, daß eine Korrelation der Varianz der Strömung in der Zeitskala weniger Stunden mit Änderungen der atmosphärischen Parameter erkennbar ist. Die zu erwartenden Energietransferraten wurden in einem theoretischen Modell ermittelt. — Die Daten der Temperatur- und Salzgehaltsmeßgeräte und der Profilmesser konnten zum großen Teil aufbereitet werden. Die Vorbereitungen für den internationalen Datenaustausch wurden abgeschlossen. — In Zusammenarbeit mit dem Institut für Schiffbau Hamburg wurde die Analyse der Verankerungsbewegungen des Meßsystems F 1 (siehe Jahresbericht 1974) auf der Grundlage der gewonnenen Stromdaten begonnen. — Durch Teilnahme mehrerer Mitarbeiter an internationalen GATE-Workshops werden eine gemeinsame internationale Analyse und der dazu notwendige Datenaustausch sichergestellt (R. KÄSE, H. PETERS, G. SIEDLER, W. ZENK).

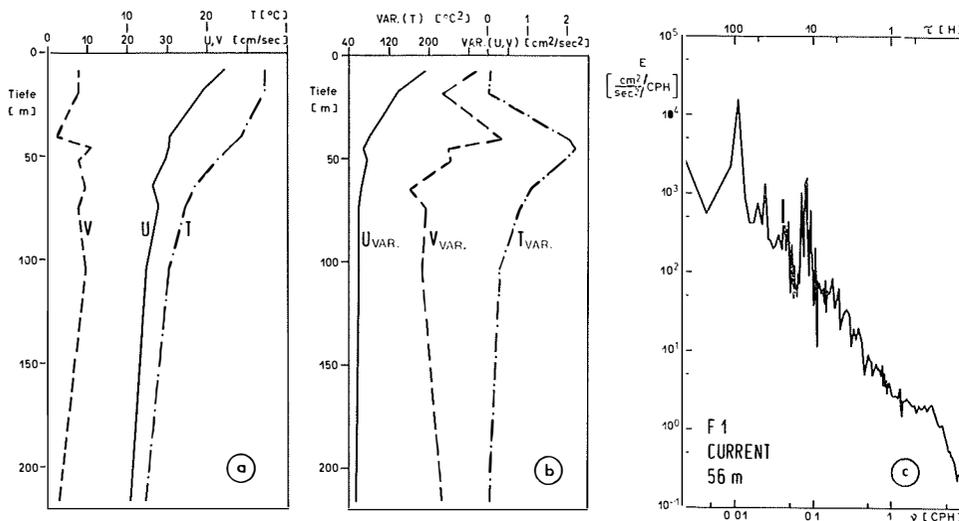


Abb. 4: Ergebnisse von Beobachtungen mit einer Zweibeinverankerung bei GATE:

- (a) Vertikalprofil der Mittelwerte von Temperatur T und Ost- und Nordkomponenten u und v der Strömungsgeschwindigkeit.
- (b) Varianzen zu den in (a) dargestellten Profilen.
- (c) Frequenzspektrum der horizontalen kinetischen Energie in 56 m Tiefe.

Die Auswertung der Expedition OVERFLOW 73 wurde gemeinsam mit der Abteilung Regionale Ozeanographie weitergeführt. Die Datenaufbereitung wurde abgeschlossen. Die Analyse der hydrographischen Daten und der Strömungsmessungen wurde im Berichtsjahr für das Gebiet des Island-Faröer-Rückens fortgeführt, um den zeitlichen Ablauf von Vermischungs- und Strömungsvorgängen zu beschreiben. In den Profilerdaten findet man erwartungsgemäß starke Stromscherungen in der Übergangszone zwischen Nordatlantischem und Overflow-Wasser. Eine Untersuchung der Richard-

sonzahlverteilungen wurde begonnen. Die theoretischen Arbeiten zum Overflow konzentrierten sich darauf, Störungen in einem relativ engen Band von Overflow-Wasser unter Berücksichtigung der Vermischung zu beschreiben (T. MÜLLER).

Bei der Durchführung der Expedition BALTIC 75 (siehe 6a) hatte die Abteilung die technische Durchführung der Auslegung von 19 Verankerungssystemen übernommen; außerdem wurde während der Expedition ein großer Teil der Bathysonden- und Profilmessungen ausgeführt. Die Datenaufbereitung der während dieses Vorhabens erstmals in der Ostsee eingesetzten vektormittelnden Strömungsmesser konnte wegen des nur in den USA vorhandenen automatischen Lesegeräts während eines Gastaufenthaltes in der Woods Hole Oceanographic Institution durchgeführt werden. Die Datenausbeute liegt bei 90% (H. KUHN, T. MÜLLER, W. ZENK).

Die Arbeiten im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 95 zu Bodengrenzflächenproblemen wurden fortgeführt. Aufbauend auf den Befunden aus den vorangegangenen Jahren, daß bei Seewasser-Schlick-Suspensionen mit Konzentrationen unter 500 mg/l die turbulente Grenzschichtstruktur von derjenigen Newtonscher Flüssigkeiten abweicht, wurde im Schlickwatt vor der Insel Nordstrand ein Experiment durchgeführt, welches Daten zur Turbulenzstruktur und zur Schubspannung in Bodennähe bis zu 20 cm über dem Boden lieferte. Die verwendeten Sensoren ermöglichten die Erfassung von räumlichen Skalen unter 1 mm und zeitlichen Skalen entsprechend maximal 30 Hz. — In einem Experiment in Zusammenarbeit mit der Abteilung Meeresbotanik des Instituts wurde die Turbulenzstruktur in einem geschlossenen Tunnelsystem am Meeresboden bei 2,5 m Wassertiefe erfaßt. Es galt zu klären, wie weit die Versuchsbedingungen im Hinblick auf Stoffwechseluntersuchungen benthischer Pflanzen denjenigen ungestörter Naturverhältnisse ähnelt. — In Zusammenarbeit mit dem Geologischen Institut erfolgten zweimonatige Messungen der bodennahen Strömung im Großen Belt zwischen 5 und 250 cm über Grund. Es sollen Wechselbeziehungen zwischen Strömungsstruktur und Geomorphologie studiert werden (G. GUST). — Zur Untersuchung der Häufigkeit, der Stärke und der Ursachen von Bodenstromschwankungen in den Ostseerinnen wurden seit Juli 1975 Dauermessungen der bodennahen Strömungen in der Vejsnäs-Rinne in der nördlichen Kieler Bucht durchgeführt. Diese Messungen werden im Jahr 1976 fortgesetzt werden. Die ersten Ergebnisse zeigen, daß meteorologisch bedingte Einzelereignisse im Bodenstrom eine entscheidende Rolle für das Auftreten kritischer Erosionsgeschwindigkeiten in den Ostseerinnen spielen (G. HATJE). — Zur Frage, wieweit seegangserzeugte Bodenströmungen zur Erosion des Sediments in der Ostsee beitragen, wurden Arbeiten begonnen, die aus Beobachtungsdaten von Feuerschiffen eine Aussage über die Häufigkeit kritischer Bodenstromgeschwindigkeiten gewinnen sollen (M. SCHWEIMER, G. SIEDLER).

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Meeresverschmutzung“ wurde die Bearbeitung der Daten zum Wasseraustausch in der Flensburger Förde weitergeführt (T. MÜLLER, U. SCHAUER, G. SIEDLER), außerdem meßtechnische Entwicklungen.

Die elektronische Datenverarbeitung spielte bei mehreren Projekten der Abteilung eine große Rolle. Für die Standardauswertung von Aanderaa-Strömungsmessern und Dataloggern wurde eine Off-Line-Lesestation aufgebaut, die Rohdaten auf rechnerkompatibles Magnetband bringt, das auf der institutseigenen PDP 11 mit einem speziell entwickelten Decoderprogramm bearbeitet werden kann. Eine größere Zahl von Erfassungs- und Analyseprogrammen wurde erstellt, außerdem Programme für den Datenaustausch zwischen dem Institut und nationalen und internationalen Datenzentren (G. HATJE, H. PETERS).

Meßtechnische Entwicklungen wurden für mehrere der dargestellten Projekte ausgeführt. Im Rahmen des Forschungsvorhabens „Meeresverschmutzung“ wurde ein Strömungsmeßverfahren untersucht, das auf der thermischen Markierung eines kleinen Wasservolumens beruht. Ferner konnten seewasserbeständige Hitzdrahtsonden entwickelt werden, welche die Erfassung kleinräumiger Fluktuationen der Strömungsgeschwindigkeit gestatten (H. KUHN). Die Betreuung des Projektes eines Unterwasserwinden-Meßsystems wurde in Zusammenarbeit mit der GKSS Geesthacht im Hinblick auf spätere Einsätze für Vermischungsuntersuchungen wahrgenommen. Im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 95 wurden Meßwertwandler- und Interface-Entwicklungen durchgeführt, mit der Entwicklung eines verankerbaren Stromprofilmeßgerätes wurde begonnen, und ein Testtank für Strömungssensoren wurde gebaut. Technische Verbesserungen an Geräteverankerungen sowie Eichungen und Tests wurden durchgeführt.

IV. Maritime Meteorologie

Untersuchung der Wechselwirkung Ozean-Atmosphäre

Einen Schwerpunkt der Arbeiten bildet die Auswertung von Meßdaten, die während der Expeditionen des Vorjahres (hauptsächlich GATE) gewonnen worden waren. Das dafür benötigte digitale Datenerfassungs- und Verarbeitungssystem mit einem Prozeßrechner Nova wurde in allen Teilen fertiggestellt, einschl. der speziellen Betriebssoftware-Programme, die einen Austausch von Magnetbändern mit dem Rechenzentrum der Universität Kiel ermöglichen. Die Auswertung der Registrierungen atmosphärischer Turbulenzen in Verbindung mit dem Seegang konnte damit eingeleitet werden (E. CLAUSS). Es wurden Programme vorbereitet, die den internationalen Austausch der Daten im genormten Magnetbandformat ermöglichen (E. CLAUSS, H. FECHNER).

Ein zweiter Teil der Arbeiten bildete trotz der knappen Zeit nach Beendigung der GATE-Expedition die Vorbereitung auf die Expedition BALTIC 75. Während dieses Unternehmens wurde die Hochseemeßboje zur Messung von Vertikalprofilen meteorologischer Größen erneut eingesetzt. Sämtliche für die Ermittlung der vertikalen Flüsse von Impuls und Energie benötigten Größen einschließlich der Strahlung wurden im Seegebiet nordöstlich von Bornholm registriert (K. UHLIG). Das Ziel der meteorologischen Untersuchungen während der Expedition BALTIC 75 bestand darin, einen Beitrag darüber zu liefern, wie die Atmosphäre in verschiedenen Größenskalen auf die Ostsee einwirkt. In der synoptischen Größenskala wurde dazu die objektive Analyse-methode des Deutschen Wetterdienstes verfeinert; im Mikroscale wurde mit der Auswertung der am Mast gemessenen Vertikalprofile begonnen (P. SPETH, H. LIEBING, J. BEHRENDT).

Vorbereitungen wurden getroffen für den meteorologischen Teil des geplanten interdisziplinären Projektes KIELER BUCHT 76. Dauermessungen meteorologischer Größen an einer eigenen Meßstation in der Kieler Bucht, am Feuerturm Kiel und auf dem Institutsdach wurden vorgesehen. Der Bau der zahlreichen dafür benötigten Instrumente wurde begonnen (K. UHLIG).

Um den Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Auftriebswasser vor NW-Afrika und meteorologischen Parametern der synoptischen Größenskala aufzudecken, wurde ein Projekt in Angriff genommen, das für diese Untersuchungen Gitterwerte der Analysen des Deutschen Wetterdienstes hinsichtlich des Bodenluftdruckes und synoptischer Bodenwetterbeobachtungen von Küstenstationen heranzieht; die Ozean-Oberflächen-

temperatur wurde dafür vom Meteorological Office, Bracknell/England, für Gebiete mit einer Seitenlänge von 1 geogr. Grad als 5-tägige Mittelwerte zur Verfügung gestellt* (P. SPETH, H.-W. SIERTS).

Untersuchungen auf dem Gebiet der Allgemeinen Atmosphärischen Zirkulation

Die schon im Vorjahr begonnene Untersuchung des langzeitlich (10 Jahre) und zonal gemittelten Massenfeldes der Atmosphäre der Nordhalbkugel wurde systematisch weitergeführt. Vor allem wurden die für alle Monate des Jahres erstellten Temperaturschnitte herangezogen, um den Jahresgang der Baroklinität der langzeitlich und zonal gemittelten Atmosphäre (Troposphäre) zu untersuchen. Dabei wurde dieser Jahresgang separat für den tropischen und polaren Bereich, sowie für den dazwischen liegenden Bereich über den mittleren Breiten bestimmt, und schließlich wurde dieser Jahresgang innerhalb der beiden die oben genannten Bereiche trennenden hyper-baroklinen Frontalzonen (Sub-tropen- und Polarfront) ermittelt.

Weitere vorbereitende Schritte zur Ermittlung des zonalen Windfeldes aus dem berechneten Geopotentialfeld für alle Monate des Jahres wurden eingeleitet, was dann den Weg zu energetischen Betrachtungen eröffnet.

Das schon im Vorjahr erwähnte Compendium der synoptischen Meteorologie (WMO-Reihe) wurde inhaltlich abgeschlossen und wird nach einer sprachlichen Durchsicht 1976 erscheinen (Fr. DEFANT).

Im Vorjahr wurden Untersuchungen über die Veränderlichkeit der atmosphärischen Zirkulation durch Betrachtung von 6-jährigen Mittelwerten 1967—1972 der verfügbaren potentiellen Energie und der großskaligen horizontalen Flüsse von sensibler und latenter Energie und von Impuls durchgeführt. Im Berichtszeitraum wurden diese Mittelwerte bis einschließlich 1975 ergänzt, so daß nunmehr ein 9-jähriger Zeitraum zur Verfügung steht, wodurch gesichertere klimatologische Aussagen möglich sind. Weiterhin wurden diese Arbeiten vor allem bezüglich der zeitlichen Veränderlichkeit der verschiedenen Flüsse ausgedehnt; dies erfolgte durch Betrachtung einzelner Monate mit Extremwerten (P. SPETH).

Die Arbeiten über den Zusammenbruch des Polarnachtjets während einer plötzlichen atmosphärischen Erwärmung wurden abgeschlossen. Dazu wurde die zeitliche Variabilität der zonalen und turbulenten verfügbaren potentiellen Energie sowie der zonalen und turbulenten kinetischen Energie und deren Flüsse und Umwandlungsterme berechnet. Es wurden zwei Winter mit plötzlichen stratosphärischen Erwärmungen und ein Winter ohne Erwärmung gegenübergestellt (K. ARPE).

Die objektive Klassifizierung der großräumigen Wetterlagen unter Verwendung von Kugelflächenfunktionen und natürlichen Orthogonalfunktionen der Nordhalbkugel wurde auf alle Jahreszeiten ausgedehnt. Als Grundlage dienten alle halbtägigen Karten des Geopotentials der 500 mb-Fläche von 1966 bis 1974 mit einer Auflösung bis zur Wellenzahl 15. Der klimatologische Jahresgang und sein Zusammenhang mit der Land-See-Verteilung und der Sonneneinstrahlung sollen dabei mit untersucht werden (H. FEGNER).

Bei der Entwicklung der 20-jährigen Reihe von Temperatur, Feuchte und Geopotential der Radiosondenstation Erlangen/Stuttgart nach vertikalen natürlichen Orthogonalfunktionen repräsentiert der erste Koeffizient die Temperatur der Luftmasse, der zweite die Feuchte, der dritte die statische Stabilität und der siebte den Bodenluftdruck. Die Untersuchung ist abgeschlossen (H. ERDMANN, H. FECHNER).

Die Auswertung der während der GATE-Expedition 1974 im tropischen Atlantik an der Grenzschicht Luft-Wasser gemessenen meteorologischen Daten von Temperatur, Feuchte, Wind, Seegang, Wärme- und Impulsflüssen wurde weiter vorangetrieben (E. CLAUSS, H. FECHNER).

Mit dem Ziel, die Differenz von Verdunstung und Niederschlag über der Ostsee anzugeben, wurden die während des von allen Anrainerstaaten der Ostsee getragenen Pilot-Study Year zur erneuten Bestimmung des Wasserhaushaltes erforderlichen meteorologischen Datenverarbeitungsprogramme zur Bestimmung der Divergenz des Feuchteflusses nahezu beendet. Im Deutschen Wetterdienst in Offenbach konnte eine Magnetbandeinheit zur Aufzeichnung der dazu benötigten telegraphisch übermittelten aerologischen Daten aller rund um die Ostsee gelegenen Radiosondenstationen in Betrieb genommen werden (K. BAESE). Die Arbeiten zum atmosphärischen Wärmehaushalt für das Gebiet der Ostsee wurden abgeschlossen (H. D. BEHR), vgl. Abb. 5.

V. Meereschemie

Anorganische und Nährstoff-Chemie

Die Geräte für die automatische Analyse von Nährstoffen wurden weiter verbessert und der Prototyp insgesamt dreimal nachgebaut für den Einsatz auf F. S. „METEOR“, im Sonderforschungsbereich 95 und auf der internationalen Expedition „Flex“ 1976. Es wurden ein Gerät zur in-situ-Messung der Sauerstoffzehrung am Meeresboden konzipiert und zwei Prototypen gebaut.

Neue Verfahren zur Bestimmung von Harnstoff und Silikat im Meerwasser wurden getestet und eine Abwandlung der Methoden für die Automatisierung versucht (H. JOHANNSEN).

Untersuchungen über die Feinstruktur der Sauerstoffverteilung in den obersten Metern wurden mit einer Staatsexamensarbeit abgeschlossen (J. JOHANNSEN). Dafür wurde ein besonderes Probennahmegerät entwickelt.

Spurenmittelchemie

Mit der Auswertung von mehr als 700 Dichtemessungen des Ostseewassers (zwischen 3,5 und 20‰ S sowie 0,36° und 20° C) konnte ein wesentlicher Teil der seit mehreren Jahren laufenden Untersuchungen über die physikalisch-chemischen Fundamentalbeziehungen in der Ostsee abgeschlossen werden. Die Ergebnisse, die in Zusammenarbeit mit F. MILLERO (University of Miami) gewonnen wurden, zeigen, daß bei Kenntnis der Gesamtkonzentration der gelösten Salze („wahrer“ Salzgehalt) alle PVT-Eigenschaften des Ostseewassers von den ozeanischen Zustandsgleichungen abgeleitet werden können. Der zur Errechnung des „wahren“ Salzgehaltes notwendige Flußwasseranteil der Ostsee wurde den mehr als 200 chemischen Vollanalysen entnommen und ist identisch mit dem aus der Dichteformel theoretisch abgeleiteten Wert.

Die Untersuchungen zur Spurenmetallchemie des Meerwassers wurden fortgesetzt. Schwerpunkt bildete die Aufarbeitung von nahezu 300 Ostseeproben. Alle untersuchten mittleren Metallgehalte der gelösten Phase liegen um einen Faktor von mindestens 2 bis 3 über den entsprechenden Werten des Nordatlantiks.

Ein weiteres Charakteristikum der Ostsee läßt sich aus den Werten der „ALKOR“-Reise 1973 erkennen. Alle Tiefengewässer von der Bornholmsee bis in den Finnischen Meerbusen zeigten aufgrund des verminderten O_2 -Gehaltes erhöhte Mangan-Konzentrationen, die teilweise um den Faktor 1000 über den Oberflächenwerten lagen. Das Ausmaß dieser Mangananreicherung – die gemessenen Konzentrationen von $400 \mu\text{g l}^{-1}$ Mn entsprechen den maximalen Werten des Schwarzen Meeres – läßt vermuten, daß das Tiefenwasser der Ostsee bereits als „Manganfalle“ wirkt und einen Abbau dieses Metalles durch Sedimentation nur noch beschränkt zuläßt.

Mit der Einbeziehung des Mangans in das seit 2 Jahren angewendete Mikroextraktionsverfahren (mit nachfolgender flammenloser AAS) konnte dieses System auf die simultane Bestimmung von vier Metallen aus 1 cm^3 Meerwasser ausgedehnt werden.

Eine halbautomatisch arbeitende Anlage zur invers-voltammetrischen Bestimmung ausgewählter Spurenmetalle an Bord eines Schiffes konnte in Betrieb genommen werden und hat sich auf der „METEOR“-Expedition Baltic 75 gut bewährt (K. KREMLING, H. PETERSEN, P. VÖLZ).

Voruntersuchungen über die Methodik zur Bestimmung von Schwermetallspuren in Niederschlägen und erste Feldversuche werden im Rahmen einer Staatsexamensarbeit (D. DAU-SCHMIDT) ausgeführt. Dafür wurden spezielle Probennahmegeräte entwickelt.

Im Rahmen der TG 63 wurden Untersuchungen über den Schwermetallgehalt, insbesondere von Cadmium, in den Schleswig-Holsteinischen Förden sowie Arbeiten über den Mechanismus der Schwermetallanreicherungen in Oberflächenfilmen ausgeführt (U. RABSCH, A. SCHNEIDER).

Untersuchungen über Vorkommen und Chemismus von organisch gebundenem Quecksilber wurden abgeschlossen (M. BETZ).

Organische Meereschemie

Im Berichtsjahr standen die Arbeiten der Gruppe Organische Meereschemie in engem Zusammenhang mit den „METEOR“-Expeditionen in das Auftriebsgebiet vor NW-Afrika und in die Ostsee. Die Fahrt in das atlantische Arbeitsgebiet wurde genutzt, Ölrückstände an der Wasseroberfläche zu sammeln. Eingesetzt wurde ein Neustonschlitten, der das Probenwasser oberhalb der Wasseroberfläche filtriert. Dadurch können höhere Schiffsgeschwindigkeiten (ca. 10 kn) beibehalten werden, ohne daß das Öl durch die Maschen gedrückt wird (J. DERENBACH, M. EHRHARDT).

Zur Analyse gelöster organischer Substanzen im Meerwasser ist ihre vorherige kontaminationsfreie Konzentrierung notwendig. Ein System, bestehend aus Adsorptionssäule und Heißextraktor, wurde gebaut; dabei wird das Probenwasser schon in-situ durch gläserne Adsorptionssäulen (Amberlite XAD-2) gesaugt (M. EHRHARDT). Mit diesem Gerät konnten auf beiden „METEOR“-Reisen gelöste organische Substanzen angereichert werden.

Die unpolare, pentanlösliche Fraktion aus dem Atlantikwasser enthielt als Hauptbestandteile verschiedene Phthalsäureester und die Methylester einiger gesättigter und

olefinischer Monocarbonsäuren (M. EHRHARDT, J. DERENBACH). Die pentanlösliche Fraktion im Ostseewasser ist anders zusammengesetzt. Als Hauptbestandteil wurde n-Heneicosatrien ermittelt. Außerdem wurden Nondecatrien, verschiedene Fettsäuremethylester sowie das Antioxidans Di-tert-Butyl-p-kresol gefunden (M. EHRHARDT). Bei den Methylestern handelt es sich wahrscheinlich um Artefakte, die bei der Elution des Adsorbates mit siedendem Methanol entstanden.

Die nächst polarere, dichlormethanolösliche Fraktion des Adsorbats konnte weder dünnenschicht- noch gaschromatographisch, noch durch Hochdruckflüssigkeitschromatographie in Einzelsubstanzen zerlegt werden. Da diese Fraktion bereits ausführlich untersucht wurde (D. H. STUERMER, Woods Hole Oceanographic Institution), sollen eigene Versuche zur Strukturermittlung nicht fortgesetzt werden (J. DERENBACH, M. EHRHARDT).

Über ein Schlauchsystem horizontal vom Schiff entfernt (C. OSTERROHT 1974) wurden während der Ostseereise Wasserproben zwischen 500 und 700 l über Amberlite XAD-2 gefüllte Säulen gepumpt. Im Adsorbat wurden Pestizide vom Typ der chlorierten Kohlenwasserstoffe sowie polychlorierte Biphenyle quantitativ analysiert. Ein Teil der Proben wurde mit GC-MS-Techniken weiter untersucht. Da die Trennung einiger Pestizide von PCB's bisher nicht befriedigend gelöst ist, wurden Versuche zur säulenchromatographischen Auftrennung unter geringem Überdruck begonnen.

Im September waren wir an einer PCB-Ringanalyse beteiligt, die gemeinsam von der DFG und den Farbenfabriken Bayer durchgeführt wurde. Die Ergebnisse waren für uns zufriedenstellend (C. OSTERROHT).

Zur Probennahme, d. h. zur Anreicherung organisch gelöster Stoffe aus dem Meerwasser, wurde damit begonnen, neue Adsorptionsmaterialien zu testen. Es wurden silanisierter Kieselgel und silanisierteres Glas mit dem bisher verwendeten Amberlite verglichen (J. DERENBACH, C. OSTERROHT).

Während der Auftriebsexpedition 1975 wurden Proben der Planktongemeinschaft um *Thalassiosira partheneia* teilweise bereits an Bord mit Methanol extrahiert und teilweise in diesem Lösungsmittel tiefgefroren. In der pentanlöslichen Fraktion dieser Extrakte wurde ein nicht konjugiertes, wahrscheinlich symmetrisches Nonadecahexan massenspektrometrisch identifiziert. Zusätzlich wurde eine Anzahl hochungesättigter Fettsäuremethylester gefunden, an deren Strukturermittlung noch gearbeitet wird (M. EHRHARDT, J. DERENBACH).

Während der Profilarbeiten der Expedition „Baltic 75“ wurde die vertikale Feinstruktur der Phytoplanktonverteilung erstmals direkt mit einer freifallenden Chlorophyll-Temperatur-Sonde gemessen. Auf eine mehr oder weniger homogene Oberflächenschicht folgen sehr scharfe, nur wenige cm mächtige Chlorophyllbanden, die im Bereich der Sprungschicht häufig angetroffen werden, dann zum Boden hin weniger werden (J. DERENBACH).

DFG-Schwerpunkt „Auftriebsphänomene im Meer“

Gemeinsam stellten alle Arbeitsgruppen der Meereschemie im Rahmen dieses DFG-Schwerpunktes ein Analysenprogramm zusammen mit dem Ziel, metallorganische Verbindungen im Meerwasser zu identifizieren.

Im Laufe des Jahres wurden in Zusammenarbeit mit dem Institut für Physikalische Chemie der Universität Saarbrücken ein Hochdruckflüssigkeitschromatograph und ein Säulenfüllgerät gebaut. In den Monaten Juli/August begannen die ersten Testläufe.

Während der 36. und 37. „METEOR“-Reise wurden zahlreiche Wasser- und Planktonextrakte gesammelt, die bis zur Analyse im Meßprogramm tiefgefroren aufbewahrt werden. Hinweise auf die in den Extrakten enthaltenen metallorganischen Verbindungen und/oder ihre komplexierende Wirkung lieferten parallel durchgeführte voltammetrische Messungen (K. GRASSEOFF, J. DERENBACH, M. EHRHARDT, K. KREMLING, A. WENCK).

SFB 95 — Anorganische Chemie

Ein erster Versuchszyklus im Rahmen des „Glockenprojektes“ Anfang des Jahres erbrachte eine quantitative Abschätzung der — in Abhängigkeit von niedriger Temperatur und geringem Angebot an abbaubarer organischer Substanz — zu erwartenden geringen Umsatzaktivität an der Sedimentgrenzfläche. In einem entsprechenden im Spätsommer begonnenen Versuch wurde die gestiegene Geschwindigkeit der Rückführung anorganischer Nährstoffe aus organischer Substanz quantitativ erfaßt. Beim Übergang zum anoxischen Milieu zeigte sich neben dem fast vollständigen Verschwinden von Nitrit und Nitrat ein Durchtritt von enormen Mengen Phosphat, Ammoniak und Silikat durch die Grenzfläche. Insbesondere ist erstaunlich, daß mit dem Absinken des Redoxpotentials nicht nur die Phosphat- und Ammoniakkonzentration steigt, sondern auch das — zunächst als außerhalb des Redoxzyklus stehend angenommene — Silikat von diesem beeinflußt wird.

Daneben wurde im Labor begonnen, zusammen mit Biologen und Zoologen an ungestört entnommenen Sedimentkernen die Remineralisation unter oxischen Bedingungen und die Transportvorgänge durch die Sedimentgrenzfläche zu untersuchen.

Zusammen mit Meeresbotanikern und -zoologen wurde die Umsatzaktivität von Phyto- und Zoobenthosgemeinschaften in offenen und geschlossenen Systemen in-situ untersucht (W. BALZER).

SFB 95 — Organische Chemie

Der Aufbau einer Apparatur zur Messung von im Meerwasser gelösten Zuckern wurde abgeschlossen sowie ein Aminosäureanalysator in Betrieb genommen. Zur Analyse der Aminosäuren wurden geeignete Methoden entwickelt. Aus der Art des Verteilungsspektrums der verschiedenen Aminosäuren wird Aufklärung erwartet über Herkunft sowie Mechanismen und Geschwindigkeit des Abbaus organischer Substanz. Zu diesem Zweck wurden zunächst Proben aus den verschiedenen Entwicklungsstadien einer Planktonblüte bis zur Sedimentation am Boden genommen. Zur Einschätzung der von benthischen Organismen ans Wasser abgegebenen organischen Substanz wurden Proben aus offenen und geschlossenen Systemen des zusammen mit Biologen durchgeführten Projektes zur Umsatzaktivität von Phyto- und Zoobenthosgemeinschaften entnommen (R. DAWSON).

VI. Meeresbotanik

Untersuchungen zur Phytobenthoskunde

Auch im Jahre 1975 bildeten phytobenthoskundliche Arbeiten mit besonderer Berücksichtigung der Aufgabenstellung des SFB 95 und unter Betonung der internationalen Zusammenarbeit im Kreise der Baltischen Meeresbiologen einen Schwerpunkt in der Forschungsarbeit der Meeresbotanischen Abteilung.

Die Arbeiten der Gruppe Phytobenthoskunde-Physiologische Ökologie (Leitung: W. SCHRAMM) wurden im Jahre 1975 hauptsächlich durch mehrere großangelegte Feldexperimente zum Energie- und Stoff-Fluß in Phytobenthosystemen bestimmt.

Die Experimente wurden z. T. im Rahmen der WG III der Baltischen Meeresbiologen in Südschweden (Kämpinge) bzw. an der schwedischen Ostküste (Askö, B. GUTERSTAM), z. T. im Rahmen des SFB 95, an der deutschen Ostseeküste (Olpenitz) durchgeführt.

Die Untersuchungen erfolgten, in Zusammenarbeit mit Zoologen, Mikrobiologen, Chemikern, Geologen und Physikern, im wesentlichen in geschlossenen Systemen (Sackexperimente, Glocken) sowie in offenen Durchflußsystemen. Die in diesem Zusammenhang stehenden Entwicklungen von Methoden zur Messung des Mikrolichtklimas in Phytobenthosgemeinschaften (P. AHSBAHS) wurden zuede geführt.

Die Freilanduntersuchungen wurden ergänzt durch Laboruntersuchungen zur Primärproduktion (W. SCHRAMM) und zum mikrobiellen Abbau (Chr. SCHMIDT) von benthischen Großalgen.

Um solche Parameter des komplexen Systemzusammenhanges, die in situ nur schwer oder gar nicht zu erfassen sind, unter Laborbedingungen modellhaft darstellen und messen zu können, wurde mit dem Aufbau eines Labor-Ökosystems (Kaltwassersystem mit Flachwasser-Lebensgemeinschaft) begonnen (technische Durchführung: H.-W. OTTO).

In der Arbeitsgruppe von H. SCHWENKE konnten einige Untersuchungen im Rahmen von Diplomarbeiten bzw. Dissertationen abgeschlossen werden, so die Arbeit von E. GRÜNDEL über das Ökosystem „Seegraswiese“ und die ökologisch-produktionsbiologischen Untersuchungen von J. FELDNER an *Zostera marina* (Diss. Kiel 1976). Als Vorbereitung auf eine umfangreichere Bearbeitung der phytobenthischen Gesellschaftsstruktur in der Ostsee hat M. MEYER seine Diplomarbeit über die Anwendung von pflanzensoziologischen Computerprogrammen auf die Benthosvegetation zum Abschluß gebracht.

Fortgesetzt wurden die methodisch schwierigen Untersuchungen über die Biomasse und die produktionsbiologische Bedeutung der sogenannten erranten (d. h. lose treibenden) Vegetationskomponente (H. SCHROMANN) und die quantitative Rolle des pflanzlichen Strandanwurfs (H. WEDEKIND). Es ist in den letzten Jahren zunehmend deutlich geworden, daß diesen bisher vernachlässigten Komponenten im Rahmen quantitativer Kalkulationen mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden muß. M. GRÜTZMACHER hat ihre Untersuchungen über die Besiedlungsdichte und Biomasse der Laminarienvegetation im „Hausgarten“-Gebiet fortgesetzt.

Ebenso wurden die Arbeiten zur quantitativen Kalkulation der phytobenthischen Biomasse auf den sublitoralen Geröllsedimenten der Kieler Bucht fortgeführt. Hier hatte sich nach der ersten Auswertung des Beobachtungsmaterials gezeigt, daß methodenkritische Untersuchungen zwecks Gewinnung einer exakten Kalkulationsgrundlage anzustellen waren.

H. BLACK hat seine vegetationskundlichen Arbeiten im „Hausgarten“-Gebiet abgeschlossen. Ferner liegt eine Untersuchung über den jahreszeitlichen Strukturwandel der epilithischen Litoralvegetation in der Kieler Bucht an unterschiedlich brandungsexponierten Standorten vor (K. HOMUTH).

Die stark systemökologisch und produktionsbiologisch orientierten marinvegetationskundlichen Arbeiten der letzten Jahre haben eindringlich darauf aufmerksam gemacht, daß eine weitere „klassische Vernachlässigung“ in der meeresbotanischen Forschung nicht länger tragbar ist, nämlich die der benthischen Klein- und Mikroalgen.

Im Anschluß an ähnlich ausgerichtete Ansätze im internationalen Rahmen der Ostseeforschung wurde daher mit — zunächst vegetationsstrukturell gerichteten — Untersuchungen an der Kleinalgenkomponente (weniger als 1 cm Größe) begonnen (C.-H. KOH). Unter ähnlichen Gesichtspunkten wurde die Bearbeitung der epiphytischen Diatomeengemeinschaften als einer wichtigen Komponente des Mikrophytobenthos in Angriff genommen (G. RAMM).

Auf dem Gebiet der experimentellen Resistenzökologie hat W. LEHNBERG seine methodisch bedeutsamen Untersuchungen über die komplexe Wirkung ökologischer Faktoren auf den Gaswechsel von *Delesseria sanguinea* zum Abschluß gebracht (Diss. Kiel 1975). Besonders interessant an dieser Arbeit ist, daß LEHNBERG erfolgreich gezeigt hat, wie sich das schwierige Problem der Darstellung und Interpretation multifaktorieller Versuchsansätze mit Hilfe der „response surface“-Methodik bewältigen läßt.

Untersuchungen zur Abwasserproblematik

Abwasserökologische Arbeiten im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms „Litoralforschung — Abwässer in Küstennähe“ wurden unter der Leitung von H. SCHWENKE auch im Jahre 1975 fortgeführt. Abgeschlossen wurde eine Untersuchung über die Rolle der Photosynthese- und Atmungsleistung als Schädigungskriterien für Schwermetalleinflüsse auf marine Benthosalgen (J. RAFF, Diss. Kiel 1975). Ebenfalls fertiggestellt sind eine Arbeit über den möglichen Einfluß von Bioziden in landwirtschaftlichen Abwässern auf Meeresalgen (G. STEINHAGEN, Dipl.-Arbeit Kiel 1975) sowie eine Abhandlung über die Zusammenhänge zwischen „konstitutioneller Resistenz“ von Meeresalgen im Sinne R. BIEBLs und abwasserspezifischen Belastungstypen (E. LEMBKE, Staatsexamensarbeit Kiel 1975).

Von besonderem Interesse ist in diesem Zusammenhange eine im experimentellen Teil abgeschlossene Dissertation, die sich mit dem Einfluß von Eutrophierungsfaktoren (vor allem Stickstoff- und Phosphorzufuhr durch kommunale Abwässer) auf benthische Meeresalgen (*Enteromorpha* und *Fucus*) befaßt, weil hier vor allem in situ-Messungen am Standort durchgeführt wurden (R. FELDNER).

VII. Meereszoologie

In der physiologisch-biochemischen Arbeitsgruppe (D. ADELUNG) wurden die Modelluntersuchungen zur Ernährung, Häutungsphysiologie und Fortpflanzung der Strandkrabbe *Carcinus maenas* fortgesetzt. In dem Brackwassergebiet der Schleimündung wurde die Verteilung der Krabse im Biotop und ihre Fortpflanzungstätigkeit über das Berichtsjahr hinweg durch Dredschfänge, Tauchereinsatz und Planktonnahmen registriert (M. DRIES). Die Auswertung dieser Untersuchungen dauert an. Im Laboratorium wurde der Einfluß exogener Faktoren auf die Larvenzucht untersucht und festgestellt, daß die Temperaturansprüche sich während der Larvalzeit in bestimmter Weise ändern.

Weitere Untersuchungen im Freiland beschäftigten sich mit der Tarnfunktion der Körperfärbung und der Ernährung der Krabse (P. SEIFERT, S. MEMPEL). Aufgrund von Magenuntersuchungen von Freilandfängen konnte nachgewiesen werden, daß eine Nahrungspräferenz für Mollusken und Anneliden gegeben ist. Wenn die Möglichkeit dazu besteht, wird auch pflanzliche Nahrung regelmäßig mit aufgenommen. Ergänzende Laboratoriumsuntersuchungen wiesen aber ein erheblich größeres Nahrungsspektrum auf. Die tatsächlich aufgenommene Nahrung weist standortgebundene Unterschiede auf.

Die Entwicklung eines synthetischen Futters wurde weiter vorangetrieben und es wurde damit begonnen, die Aufnahme einzelner Nahrungsbestandteile gesondert zu untersuchen (A. PONAT).

Weitere Untersuchungen beschäftigten sich mit der Wirkung und Artspezifität von Sexuallockstoffen. Hierzu wurde ein geeigneter biologischer Test entwickelt (U. SCHAUM). Die dazu notwendige Testapparatur wurde in Zusammenarbeit mit der Werkstatt des IfM entwickelt. Sie registriert kontinuierlich die Laufaktivität der Krebse und kann auch zur Messung der Bewegungsaktivität anderer mariner Benthostiere verwendet werden.

Die Untersuchungen der Veränderungen im Proteinstoffwechsel der Krebse während eines Häutungszyklus wurden mit verfeinerten Methoden fortgesetzt und stehen vor ihrer Auswertung (G. HENKE). Bei der künstlichen Auslösung von Häutungen durch Hormoninjektionen konnten erste Erfolge erzielt werden (F. BUCHHEIM).

Im Rahmen eines weiteren von der DFG unterstützten Projektes über die Biochemie der Wirkstoffe mariner Wirbellosen wurden inzwischen die Isolierungsarbeiten der Toxine der Seeanemone *Anemonia sulcata* erfolgreich beendet (L. BERESS). Die Toxine erwiesen sich als biologisch hochaktive und physiologisch sehr spezifisch wirkende cardio- und neurotoxische Substanzen. Die Erforschung ihrer Wirkungsmechanismen wird gegenwärtig von mehreren wissenschaftlichen Arbeitsgruppen an Herz- und Nervenpräparaten untersucht.

In Zusammenarbeit mit den Kieler Pharmakologen erwies sich, daß das Toxin II in sehr kleinen Mengen eine ausgeprägte herzkraftsteigernde Aktivität besitzt, die derjenigen des bekannten Herzmittels Strophantin entspricht. Zusammen mit Neurophysiologen konnte gezeigt werden, daß es sich bei den Polypeptidtoxinen um präsynaptisch wirkende Neurotoxine handelt, die sich als Hilfssubstanzen zum Studium der neuromuskulären Übertragung eignen (W. RATHMAYER, B. JESSEN (Konstanz) und L. BERESS).

Bei Fischen weist das Toxin II bei intramuskulärer Injektion eine ca. 100-fach stärkere Wirkung als Toxin I auf (H. MÖLLER, L. BERESS). Inzwischen ist auch die Teilesequenz von Toxin I aufgeklärt worden (G. WUNDERER, E. EULITZ, L. BERESS). Weiterhin wurden bei der Strukturauflklärung der Proteinaseinhibitoren aus *Anemonia sulcata* neue Ergebnisse erzielt (G. WUNDERER, L. BERESS, W. MACHLEIDT, H. FRITZ). Die Reinisolierung und Charakterisierung der Toxine der Seeanemone *Condylactis awantiaca* konnte ebenfalls erfolgreich abgeschlossen werden (R. BERESS, L. BERESS, G. WUNDERER). Weiterhin wurde die Isolierung der Toxine (I und II) der einheimischen Seeanemone *Bolocera tueidae* experimentell abgeschlossen (J. ZWICK).

In der physiologisch-ökologischen Arbeitsgruppe (H. THEEDE) wurden im Rahmen der Beteiligung am Programm des SFB 95 Teilaspekte des Stoff- und Energieumsatzes bei häufigen Makrobenthosarten der westlichen Ostsee im Labor untersucht. Mit neu konzipierten Stoffwechselapparaturen, in denen die Tiere längere Zeit unter relativ natürlichen Bedingungen gehalten werden können, wurden die Respirationsraten von Organismen gemessen, die schlecht mit Sauerstoff versorgte Tiefenbereiche der Ostsee besiedeln. Dabei konnte zwischen Aktiv-, Routine- und Erhaltungstoffwechsel unterschieden werden (H. THEEDE, R.-R. DRIES). Bestimmungen des Energiegehaltes sowie der Zusammensetzung im Hinblick auf „Reservestoffe“ (Proteine, Lipide, Glykogen) in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen lieferten wichtige Hinweise auf den Nahrungswert und stoffwechselphysiologische Besonderheiten (H. G. NEUHOFF). Untersuchungen des Reservestoffabbaus unter Hunger und Sauerstoffmangel-Bedingun-

gen ließen den Minimalbedarf an Energie unter anaeroben Bedingungen erkennen (H. THEEDE).

Untersuchungen über Enzymhemmungen durch Schwermetallionen konnten zu einem vorläufigen Abschluß gebracht werden (U. HÖLKEN). Das entwickelte Testverfahren erlaubt es, jeweils die unterschiedliche Schwermetallempfindlichkeit verschiedener Organismen vergleichend zu erfassen.

Bei Hydroidpolypen (*Laomedea loveni*), deren Empfindlichkeit gegenüber Schwermetallen stark durch unterschiedliche Temperatur-Salzgehaltskombinationen modifiziert wird, wurden bei entsprechenden Umweltbedingungen Cd-Akkumulationsraten ermittelt und die Wirkung verschiedener innerer Cd-Konzentrationen geprüft. Für entsprechende vergleichende Untersuchungen wurden Kulturen von weiteren Arten (*Clava multicornis* und *Cordylophora caspia*) angelegt (H. FISCHER).

Vergleichende Analysen des Cadmiumgehaltes in verschiedenen Bodentieren von zahlreichen Stationen der Kieler und Flensburger Förde ergaben besonders hohe Werte in den inneren Förden (H. THEEDE, I. ANDERSSON). Mit der Isolierung cadmiumbindender Proteine aus marinen Wirbellosen mit hohen Akkumulationsraten wurde begonnen (N. SCHOLZ).

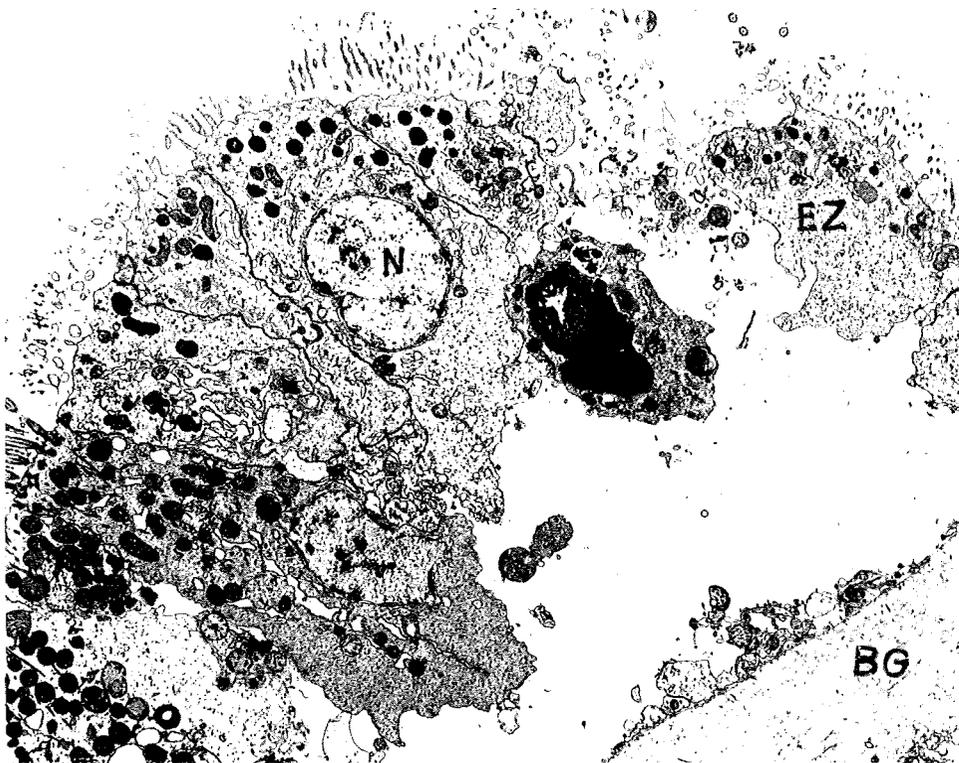


Abb. 6: Elektronenmikroskopische Aufnahme geschädigter Kiemenepithelzellen von *Mytilus edulis* (●stsee). Das Gewebe weist nach einer Gefrierdauer von 5 Minuten bei einer Gefriertemperatur von -10°C irreversible Schädigungen auf. Auffällig sind basale Ablösungen einzelner Epithelzellen vom Bindegewebe.

BG = Bindegewebe, EZ = Epithelzelle, N = Kern. Vergrößerung 3500-fach.

Die Analyse der physiologischen und biochemischen Mechanismen des Frostschutzes bei Litoralbewohnern wurde fortgesetzt. Dabei standen Versuche zur Isolierung von Frostschutz-Glykoproteinen im Vordergrund (R. SCHNEPPENHEIM). Außerdem wurden Permeabilitätsunterschiede sowie Bestimmungen des Anteils an ungesättigten Fettsäuren in den Membranen vorbereitet.

In der Arbeitsgruppe für Ultrastrukturforschung (H. FLÜGEL) wurden die Untersuchungen über die Einwirkungen von Eisbildung auf verschiedene Epithelien mariner Muscheln fortgesetzt. Im Mittelpunkt stand die Frage nach der Regenerationsfähigkeit frostgeschädigter Zellen. Es zeigte sich, daß kurzfristige Abkühlung auf -5°C die Gewebe unserer Versuchstiere (Ost- und Nordsee) nicht dauernd schädigt. Werden die Tiere jedoch -10 bzw. -20°C ausgesetzt, sind die Frostschäden irreversibel (Abb. 6) (G. BARGSTEN).

Die Arbeiten am Verdauungstrakt der Schiffsbohrmuscheln, den Teredeniden, wurden fortgesetzt und wegen Ablauf eines Forschungsstipendiums zu einem vorläufigen Abschluß gebracht. Wie bei anderen Mollusken wurden in der Mitteldarmdrüse von *Teredo navalis* zwei Zelltypen beobachtet: Sekretions-Resorptionszellen und basophile Zellen. Die basophilen Zellen durchlaufen einen Funktionszyklus, bei dem die Speicherung von Glykogen besonders auffällt.

Zusammenfassende, bereits früher begonnene Untersuchungen zur Anatomie, Systematik und Taxonomie der Scaphopoden wurden ebenfalls abgeschlossen (B. SAHLMANN).

Während einer mehrmonatigen Gastdozentur an der Universität von San Carlos, Cebu, Philippinen, wurden Untersuchungen an einer parasitischen Shecke aufgenommen. Die Schnecke befällt wahrscheinlich als planktische Larve Seesterne und wächst auf ihnen heran (H. FLÜGEL).

Unsere Untersuchung am Darmtrakt und der Wasserlunge verschiedener Holothurien der westl. Ostsee und des Kattegats wurden fortgesetzt. Die Epithelien der Wasserlunge und der verschiedenen Darmabschnitte zeigten auch im elektronenmikroskopischen Bild die erwartete Übereinstimmung im Bau. Jedoch übertrifft das Gewebe der Wasserlunge an Elastizität andere Abschnitte des Darmtraktes erheblich und begünstigt so den Gasaustausch (A. BOCKHACKER, H. FLÜGEL).

VIII. Fischereibiologie

Untersuchungen im Atlantik

Weiter als je zuvor waren die Arbeiten der Abteilung Fischereibiologie über den Atlantik verteilt. Drei geographische Schwerpunkte der Forschung sind erkennbar: Der subtropische Ostatlantik, der boreale Nordwestatlantik und der atlantische Sektor der Antarktis.

Im Auftriebsgebiet vor NW-Afrika wurden im Spätwinter Fischbrut und Bodenfische auf der „METEOR“-Expedition Auftrieb 75 gefangen. Hierüber ist bereits im Kapitel 6a berichtet worden. Ferner konnten auf der „METEOR“-Reise 39 im Rahmen einer geologischen Expedition vor Mauretanien Bodenfische gesammelt werden.

Die Aufarbeitung des auf den Auftriebsexpeditionen 1970, 1972, 1973 und 1975 sowie auf mehreren zusätzlichen Reisen gewonnenen Planktons, das deutsche und ausländi-

sche Forschungsschiffe im Gebiet zwischen Gibraltar und Dakar gesammelt hatten, wurde zügig vorangetrieben. Über die Ergebnisse wurde auf dem internationalen Symposium über Auftriebsökosysteme berichtet, das im August in Kiel stattfand. Die Sortierung des Makroplanktons nach großen systematischen Gruppen ist auf eine neue Basis gestellt worden, die eine schnellere und bessere Belieferung der Wissenschaftler sicherstellt, die an taxonomischer und ökologischer Bearbeitung bestimmter Tiergruppen interessiert sind. Damit wurde für die Taxonomen der Anreiz für eine stärkere Konzentration auf Material aus dem Auftriebsgebiet geboten, die zu synoptischer Zusammenarbeit führen soll (R. HAASS, I. HEMPEL, H. SCHINKOWSKI). Die Fischbrut des Seegebietes vor NW-Afrika, ihre Verbreitung in Abhängigkeit vom Auftriebsgeschehen sowie ihre Ernährung bilden einen Schwerpunkt der Kieler Arbeiten zur Fischereibiologie. Abgeschlossen wurden Untersuchungen zur Biologie und Verbreitung, besonders aber zur Nahrungsauswahl von Myctophiden (F. WÖRNER). Die Ernährung pelagischer Fische im Auftriebsgebiet weicht deutlich von den andernorts gewohnten Mustern ab. Auch an den Bodenfischen konnten Nahrungsanalysen durchgeführt werden (H. NIELAND, H. HOFFMANN). Die Untersuchungen zur Lebensgemeinschaft der Echostreuschicht im Auftriebsgebiet wurden fortgesetzt. Ein erheblicher Teil des Personals der Abteilung (G. HEMPEL, W. NELLEN, J. KINZER, H. ZUBE), aber auch mehrere Doktoranden und Diplomanden (U. BÖHDE, M. VOBACH, B. BENDIXEN, H. HOFFMANN), waren mit Material der verschiedenen Auftriebsexpeditionen beschäftigt.

Im Nordwest-Atlantik, insbesondere in den Gewässern des Gulf of Maine und der Georges Bank, lief das internationale Programm weiter, das von der nordwestatlantischen Fischereikommission initiiert und koordiniert wird. Mit je einer großräumigen Aufnahme im Frühjahr und im Herbst beteiligte sich die Abteilung im Auftrage und mit Unterstützung der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung an diesem Vorhaben. Zwischen den Reisen konnte ein Teil des in den Vorjahren gesammelten Materials soweit aufgearbeitet werden, daß sich nun die Basis für einen Vergleich zwischen den Jahren, Jahreszeiten und Teilgebieten ergibt (G. JOAKIMSSON).

Für die Erforschung der Nahrungsreserven der antarktischen Gewässer des Atlantik hatten wir seit längerer Zeit praktische und organisatorische Vorarbeiten geleistet. Finanziell getragen von den Bundesministerien für Forschung und Technologie sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wurde nun im Oktober 1975 eine Expedition mit zwei Forschungs- und Versuchsschiffen in die Antarktis entsandt. Die Leitung des Unternehmens liegt bei der Bundesforschungsanstalt für Fischerei; die Abteilung Fischereibiologie ist mit mehreren Wissenschaftlern und Diplomanden sowie einem Techniker beteiligt, die sich mit der Biologie des Krill und mit den Jugendstadien antarktischer Fische befassen. Die Expedition ist noch nicht abgeschlossen. Im nächsten Jahresbericht wird ausführlich über diese Arbeiten berichtet werden (T. POMMERANZ, F. WÖRNER, A. KÜHN, W. SEIBERT, S. NAST, U. ROHWEDDER, P. DARDENNE).

Untersuchungen in Nord- und Ostsee

Die Verbreitung der Fischbrut in Nord- und Ostsee wurde 1975 besonders intensiv untersucht. Im Januar und Februar wurde mit F.F.S. „ANTON DOHRN“ in der südlichen und mittleren Nordsee gearbeitet, Anfang April konnte die Einwanderung

der Heringslarven ins ostfriesische Wattenmeer erfaßt werden. Im Shetland-Orkney-Gebiet wurde im September auf Heringslarven gefischt. Alle Nordseefahrten standen in mittelbarem oder unmittelbarem Zusammenhang mit Programmen des ICES. Neben der Auswertung des 1975 gesammelten Materials wurde die eingehende Analyse der Sommerproben von 1974 fortgeführt. Die Fahrten dienten auch der Erprobung der 1. Ausbaustufe des Meßhai, dessen Bau — vom BMFT finanziert — in Zusammenarbeit mit einer Kieler Firma erfolgt war. Ferner wurde das für die Antarktis-Expedition beschaffte RMT 8+1 auf F.F.S. „ANTON DOHRN“ erprobt (T. POMMERANZ, D. SCHNACK, H. GRAVE).

Im Juli fand in Aarhus ein ICES-Symposium über die Veränderungen in den Fischbeständen der Nordsee statt, das von G. HEMPEL vorbereitet und geleitet wurde. Aus dem Institut kamen zwei Beiträge über die Veränderungen im Wachstum von Wittling und Hering während der letzten 20 Jahre (U. DAMM, G. HUBOLD).

Im Bornholmbecken setzte A. MÜLLER die Untersuchungen über die horizontale und vertikale Verbreitung der Eier und Larven von Dorsch und Sprott fort. Ein Teil der Arbeiten fand im Rahmen von „Baltic 75“ statt (Kap. 6a). Studien am Sandaal der Nordsee und Beltsee wurden abgeschlossen (P. DARDENNE).

Untersuchungen in der Kieler Bucht und anderen Küstengewässern

Eine Reihe von Arbeiten beschäftigten sich mit der Ernährung von Karnivoren in der Kieler Bucht:

D. KUHLMANN widmete sich in Kiel und auf Helgoland der Ernährungsbiologie der Sagitten, insbesondere ihrer Bedeutung als Räuber von Fischeiern und Fischlarven, M. KERSTEN untersuchte die Nahrung der Ohrenquallen *Aurelia aurita*, die im Spätsommer in großen Mengen auftraten, C. NAUEN befaßte sich mit der Bedeutung des Seesterns als Räuber und mit seinem Wachstum in Abhängigkeit vom Nahrungsangebot, analoge Untersuchungen an der Ostseegarnele *Leander adspersus* unternahm N. INYANG. Experimente im Versuchsaquarium ergänzten jeweils die in See gemachten Beobachtungen.

Die Untersuchungen zur Nahrung der Heringslarven in der Schlei (D. SCHNACK) wurden fortgesetzt. H. WORTHMANN schloß seine Arbeit über das Makrobenthos von Flachwassergebieten der Kieler Bucht ab. Wie diese, so gehören auch die Untersuchungen von W. ARNTZ, D. BRUNSWIG und F. NICHOLS über die *Abra alba*-Zönose der Kieler Bucht und ihre Populationsdynamik in den Rahmen des SFB 95. Hier entsteht ein geschlossenes Bild von der Struktur der Zönose, ihren Nahrungsbeziehungen und ihren jahreszeitlichen Veränderungen. H. RUMOHR arbeitete im Hausgarten vor Boknis Eck, wo er eine neue Serie von Langzeitversuchen zur Bodenbesiedlung installierte und sich gleichzeitig an Auswertung und Veröffentlichung der Kastenexperimente beteiligte. Mitarbeiter der Abteilung Fischereibiologie sind aktive Mitglieder der Tauchergruppe des SFB 95.

Analog zu früheren Arbeiten der Abteilung Fischereibiologie an westafrikanischen Lagunen untersuchte A. AMADI die biologischen und wirtschaftlichen Aspekte der Fischerei in der Lagos-Lagune in Nigeria.

Experimentelle und analytische Arbeiten

Zusätzlich zu den bereits genannten Experimenten zur Nahrungsbiologie mariner Evertibraten fanden eine Reihe von experimentellen und analytischen Arbeiten statt, die meist den Problemkreisen der Meeresverschmutzung und/oder der Aquakultur zuzuordnen sind. W. KÜHNHOLD ging der Frage nach, welche mengenmäßige Bedeutung Erdölkohlenwasserstoffe gegenüber rezenten, biologisch synthetisierten Kohlenwasserstoffen in Heringsovarien besitzen und welchen Einfluß diese Stoffe auf die Embryonalentwicklung haben können. Auch setzte er seine Versuche über Aufnahme und Abbau von Kohlenwasserstoffen in befruchteten Fischeiern und über den Einfluß sublethaler Dosen einzelner Kohlenwasserstoffe verschiedener chemischer Gruppen sowie von Gemischen und wasserlöslichen Fraktionen von Rohölen fort.

Im Institut wurde eine dreistufige Nahrungskette ausgebaut (*Dunaliella* — *Artemia* — *Tilapia*), bei der aber die Arten auf den einzelnen Stufen je nach Versuchsanforderungen ausgetauscht werden können. Hierfür erhielten wir wertvolle Hinweise und Versuchsmaterial vom Institut für Hydrobiologie und Fischereiwissenschaft in Hamburg und von der Biologischen Anstalt Helgoland. Diese Kette bildete die Grundlage für Untersuchungen über die Weitergabe und Anreicherung von Cadmium und für eine allerdings noch in der Anfangsphase stehende biochemisch orientierte Studie über die Beeinflussung des Wachstums von *Tilapia* durch hohe Bestandsdichte (Ch. SCHMIDT, H. SCHULZE-WIEHENBRAUCK). W. TOLKSDORF schloß Versuche zur Stoffwechselintensität von *Gobius microps* bei verschiedenen T-S-Kombinationen ab.

Die Versuche zur Aquakultur von Salmoniden im Seewasser, besonders im erwärmten Kühlwasser des Kraftwerks Kiel-Ost sind gut vorangekommen, nachdem die Wasserversorgung verändert und zwei weitere große Becken ($6 \times 6 \times 1$ m) aufgestellt worden sind. Hier können Laichtiere verschiedener Arten für Selektionsexperimente gehalten werden. Die 1974 im IfM geschlüpften Lachse und Forellen wurden zu Abwachsversuchen in Drehnetz Käfige vor dem Kraftwerksausstrom überführt. Auch im Versuchsaquarium des Instituts wurden neue Beckenanlagen installiert, die insbesondere für Wachstums- und Verhaltensversuche verwendet werden (H. GRAVE).

Aspekte des marinen Umweltschutzes und der Aquakultur treffen sich bei Arbeiten über die mögliche Nutzung der Abwässer des neuen Klärwerks Kiel-Bülk und bei Studien über die biologischen Auswirkungen großer Mengen von Kühlwasser im Küstenbereich. Über diese Untersuchungen, die in enger Zusammenarbeit und z. T. im Auftrage der Gesellschaft für Kernenergieverwertung in Schiffbau und Schifffahrt begonnen wurden, soll im nächsten Jahr im Zusammenhang berichtet werden (W. NELLEN, H. MÖLLER, E. HERTL).

Im Berichtsjahr wurden die biochemischen Arbeiten in der Abteilung stark aktiviert. Dabei waren wir sehr auf die Hilfe der Abteilungen für Meereschemie und Marine Zoologie sowie von außerhalb des Hauses angewiesen, da das Institut immer noch nicht über ein biochemisches Zentrallabor verfügt. Neben Analysen der Zusammensetzung von Futterorganismen für Ernährungsversuche und den genannten Kohlenwasserstoff-Analysen wurden untersucht: der PCB-Gehalt in Leber- und Muskelgewebe von Dorschen in Abhängigkeit von Alter und Gewicht (R. SCHNEIDER) sowie die hitzestabilen Peptidfraktionen (und andere Substanzgruppen mit ähnlichen physikalisch-chemischen Eigenschaften) in reifenden Heringsovarien (B. BUSSMANN).

Fischereibiologische Entwicklungshilfe

In steigender Anzahl arbeiten Wissenschaftler und Techniker, die in den letzten Jahren ihre fischereibiologische Ausbildung in Kiel erhielten, in Entwicklungsländern: H. O. BOYSEN und S. EHRICH an der Pazifikküste Mexikos, N. RAU in Kolumbien, H. DIEDRICHSEN in Uganda, D. PAULY in Indonesien und C. WOSNITZA in Peru. Eine Studie zur fischereilichen Nutzung des Assad-Stausees in Syrien wurde von W. NELLEN durchgeführt. G. HEMPEL bemühte sich um fischereibiologische Forschungshilfe für Entwicklungsländer im Rahmen der Intergovernmental Oceanographic Commission.

IX. Marine Planktologie

Ozeanische Untersuchungen

Im Berichtsjahr wurden in Zusammenarbeit mit M. ELBRÄCHTER (Biologische Anstalt Helgoland, Litoralstation List auf Sylt) ein Teil des Phytoplankton-Materials der Expedition „Auftrieb '75“ ausgewertet und die Ergebnisse auf dem „Third International Symposium on Upwelling Ecosystems“ in Kiel vorgetragen (R. BOJE, M. ELBRÄCHTER).

Im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Auftriebsphänomene im Meer“ begann P. HENDRIKSON, sich in enzymatisch-biochemische Methoden einzuarbeiten, H. MASKE machte sich in der Arbeitsgruppe von R. C. DUGDALE in den USA mit Methoden der Phytoplankton-Kulturtechnik und der Messung der Nährstoffaufnahme durch das Phytoplankton vertraut.

Im Anschluß an die Expedition „Auftrieb '75“ arbeitete H.-J. HIRCHE unter zeitweiliger Mitwirkung von H. MASKE 7 Wochen am Centre des Recherches Océanographiques et de Peche de Thiaroye in Dakar, um dominante Copepodenarten des Auftriebwassers in Kultur zu nehmen. Es gelang, *Calanoides carinatus* lebend nach Kiel zu transportieren und insgesamt 2 Generationen lang unter Kulturbedingungen zu halten. Als Ergänzung dazu wurden entsprechende experimentelle Untersuchungen über die Entwicklungszeit bei verschiedenen Temperaturen an *Calanus helgolandicus* aus der Nordsee ausgeführt. Eine langfristige Kulturhalterung von Copepoden scheiterte bisher erstens wegen der Unzuverlässigkeit von Klimakammern des Instituts und zweitens wahrscheinlich wegen einer manchmal mangelhaften Qualität des zur Verfügung stehenden Nordseewassers.

Die umfangreichen Arbeiten am IIOE-Atlas „INDIAN OCEAN ATLAS ON PHYTOPLANKTON PRODUCTION“ sind abgeschlossen. Das Erscheinen des Atlas hat sich aus technischen Gründen verzögert. Die gedruckte Fassung soll Ende 1976 vorliegen (B. BABENERD, J. KREY).

Die beiden als Gäste in der Abteilung Marine Planktologie arbeitenden Systematiker, die in der Taxonomischen Arbeitsgruppe bei der Biologischen Anstalt Helgoland angestellt sind, führten ihre Untersuchungen an Expeditionsmaterial der Forschungsschiffe „METEOR“ und „G. O. SARS“ fort. Bearbeitet wurden vor allem Euphausiaceen und Decapoden der METEOR-Reisen 19 und 26 in das Auftriebsgebiet vor NW-Afrika sowie Proben vom Persischen Golf (H. SCHINKOWSKI, R. WEIGMANN-HAASS).

Untersuchungen in der Ostsee

Die langjährigen produktionsbiologischen Untersuchungen von J. KREY an der Station Boknis Eck wurden zum Jahresende 1975 beendet. Die Ergebnisse werden in einem Datenband zusammengefaßt und für Veröffentlichungen vorbereitet.

Zum Abschluß kamen weiterhin die Untersuchungen von P. HENDRIKSON über Auf- und Abbauprozesse partikulärer organischer Substanz an Seston- und Sinkstoffproben.

Neu begonnen wurde eine Untersuchung zum Abbau der Sestonbestandteile $< 20 \mu$ unter konstanten Bedingungen anhand von monatlich entnommenen Wasserproben der Station Boknis Eck (E. RAU).

Die Arbeiten im Projekt „Umweltverschmutzung“ wurden von der Arbeitsgruppe TG 63/1c mit drei Programmen durchgeführt. In wöchentlichem Abstand wurden an der Institutsmole die Parameter Primärproduktion, Sauerstoff, Phosphat, Temperatur und Salzgehalt gemessen und Utermöhlproben genommen. Dieses Programm ist weiterhin einmal im Monat auf Stationen vor Bülk und am Leuchtturm Kiel durchgeführt worden.

Um einen Überblick über die Phosphatbelastung der Kieler Bucht durch Landeinfluß zu erhalten, wurde mit Profilfahrten auf der 6 m-Tiefen-Linie in der Kieler Bucht begonnen. An 266 Stationen wurden die Phosphatkonzentrationen an der Wasseroberfläche gemessen und parallel dazu Sauerstoff- und TS-Profile gefahren (B. PROBST).

P. WEIGEL entwickelte ein neues Verfahren zur schnellen und exakten Bestimmung des Schwermetallgehaltes in Sestonproben durch flammenlose Atom-Absorptions-Spektrometrie. Die Methode wurde an Proben der Ostsee eingesetzt. Untersuchungen der Eutrophierung der Kieler Förde im Vergleich zur offenen Kieler Bucht wurden in enger Zusammenarbeit mit der Abteilung Marine Mikrobiologie durchgeführt. Während 15 Monaten sind auf monatlichen Profilfahrten folgende Seston-Bestandteile gemessen worden: Kohlenstoff, Stickstoff, Chlorophyll a, ATP, Kohlenhydrate, Eiweiß und Lipide (J. LENZ).

Die Arbeiten des Sonderforschungsbereichs 95 an der Station „Hausgarten“ am Ausgang der Eckernförder Bucht wurden abgeschlossen und die Ergebnisse der Messungen biologischer, chemischer und physikalischer Faktoren in fünf Dissertationen vorgelegt (B. v. BODUNGEN, K. v. BRÖCKEL, P. MARTENS, B. PROBST und V. SMETACEK). In Abb. 7 sind als Beispiel die Ergebnisse der ^{14}C -Messungen der Phytoplankton-Primärproduktion gegeben. Es lassen sich 9 aufeinander folgende Planktonblüten erkennen, die von unterschiedlichen Arten hervorgerufen werden. Die errechnete Jahresproduktion beträgt 160 g C/m^2 .

Die Planktongruppe in der Außenstelle Tannenbergrührte im Juli/August die dritte erfolgreiche Serie der Plastiksackversuche über einen Zeitraum von 7 Wochen im „Planktonturm“ bei Boknis Eck durch. Es wurden zwei Säcke gleichzeitig eingesetzt und verschiedene Fragestellungen bearbeitet. Ein bisher unbekannter Mechanismus der Freisetzung von Nährsalzen aus dem Porenwasser des Sediments konnte durch diese in-situ Experimente aufgeklärt werden. Das auf Grund von erhöhter Bakterienaktivität sehr nährstoffreiche Porenwasser kann durch am Boden seitlich einströmendes salzreiches schweres Wasser aus dem Bereich des Kattegat durch Dichteunterschiede ausgetauscht werden. Durch Vermischungserscheinungen gelangen die freigesetzten Nährstoffe dann in die lichtdurchflutete euphotische Zone und können dort eine neue Planktonblüte auslösen.

Auf einer 14-tägigen Dauerstation wurde mit Messungen produktionsbiologischer Parameter der Verlauf einer Planktonblüte erfaßt (B. v. BODUNGEN, K. v. BRÖCKEL, V. SMETACEK und B. ZEITZSCHEL).

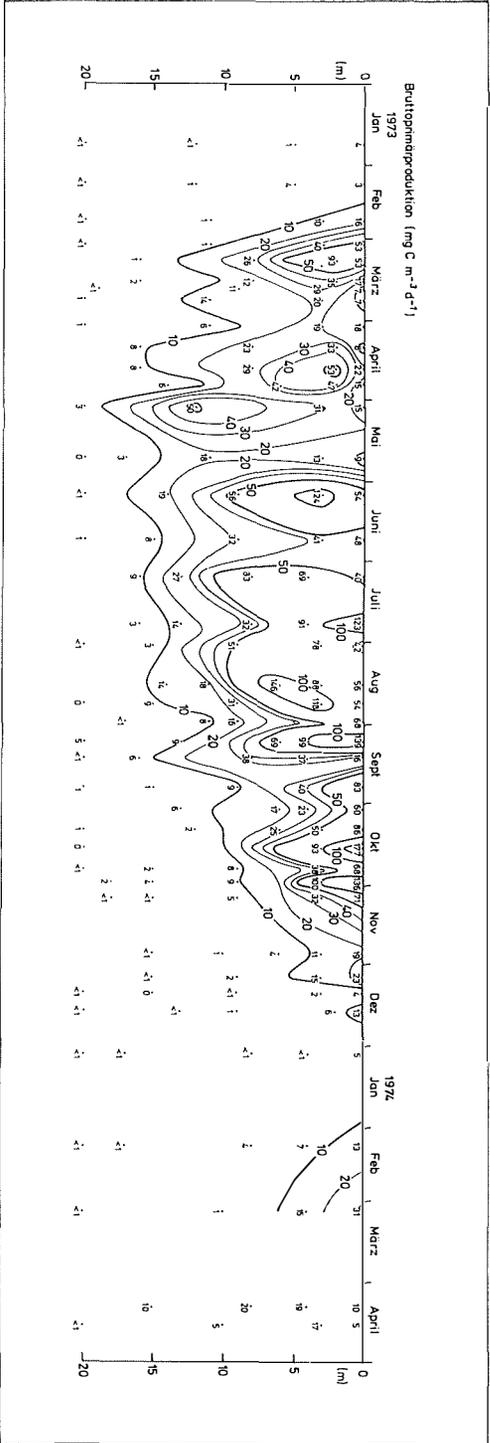


Abb. 7: Phytoplankton-Primärproduktion ($\text{mg C m}^{-3} \text{Tag}^{-1}$) von Januar 1973 bis April 1974 bei Boknis Eck am Ausgang der Eckernförder Bucht.

X. Marine Mikrobiologie

Untersuchungen über die Aktivität und Zusammensetzung der Mikroflora in Küstengewässern

Die im Vorjahr begonnenen monatlichen Untersuchungen über die Bakterienentwicklung und die bakterielle Stoffaufnahme in der Kieler Bucht wurden im März 1976 beendet, und es konnte mit der Auswertung des umfangreichen Datenmaterials begonnen werden. Hieran waren alle Wissenschaftler der Abteilung beteiligt sowie einige Kollegen der Abteilung Marine Planktologie.

Weitere Arbeiten befaßten sich mit Assimilation und Respiration verschiedener niedermolekularer Verbindungen durch natürliche Bakterienpopulationen. Außerdem wurden in einem Jahreszyklus die Konzentrationen der leicht abbaubaren gelösten und partikulären organischen Substanzen bestimmt und mit der Menge des Phytoplanktons und der saprophytischen Bakterien korreliert (K. GOCKE). Analysen der verschiedenen physiologischen Bakteriengruppen der Kieler Förde erfolgten mit Hilfe der Kontaktautoradiographie (H.-G. HOPPE). Mit der Struktur und Besiedlung von Detritus sowie der Bakterienbiomasse in Wasserproben verschiedener Meeresgebiete beschäftigte sich R. ZIMMERMANN unter Anwendung von fluoreszenzmikroskopischen und rasterelektronenmikroskopischen Methoden. M. BÖLTER setzte die taxonomischen Untersuchungen an Ostseebakterien fort. Die Ergebnisse der zahlreichen biochemischen Tests wurden codiert und unter Verwendung eines Programms zur numerischen Taxonomie im Rechenzentrum der Universität ausgewertet. H. SZWERINSKI beschäftigte sich mit den Nitrifikationsvorgängen in Wasser und Sediment der Kieler Bucht. J. SCHNEIDER führte weitere Untersuchungen über Vorkommen und Entwicklung von niederen und höheren Pilzen in der westlichen Ostsee durch.

Mikrobiologische Untersuchungen zur Meeresverschmutzung

Im Zusammenhang mit Untersuchungen über die sogenannte thermische Verschmutzung von Küsten- und Binnengewässern erfolgten Selbstreinigungversuche, bei denen die Änderungen der Bakterienpopulationen nach Menge und Formen sowie ihrer Aktivität studiert wurden (G. RHEINHEIMER, J. SIMMANN). Den Einfluß von Phenol auf natürliche Bakterienpopulationen des Ostseewassers untersuchte H.-G. HOPPE. Messungen der Toxizität von einigen cyclischen Verbindungen erfolgten durch U. PALMGREN mit dem Ziel, eine geeignete Bakterientestmethode mit marinen Bakterienstämmen zu entwickeln. J. SCHNEIDER führte Toxizitätsbestimmungen mit Hilfe von verschiedenen niederen Pilzen durch. K. WOLTER befaßte sich mit dem bakteriellen Abbau von in der Brandungszone angereichertem Algenmaterial. Die im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen bereits im Vorjahr begonnenen Standortuntersuchungen wurden durch geeignete Laborversuche ergänzt.

Arbeiten im Rahmen des SFB 95

Im Rahmen der interdisziplinären Arbeiten am „Planktonturm“ und am „Tunnel“ erfolgten Bestimmungen von Zahl und Biomasse der Bakterien und der Umsatzrate des Pools der gelösten freien Aminosäuren. Ein weiteres Projekt bildeten Untersuchungen zur Frage, inwieweit Algen unter natürlichen Bedingungen zur heterotrophen Aufnahme gelöster organischer Verbindungen befähigt sind (K. GOCKE). Bei den Experimenten

mit der „Glocke“ wurden Untersuchungen über Nitrifikation, Denitrifikation und Desulfurikation (H. SZWERINSKI) durchgeführt. R. ITURRIAGA setzte die im Vorjahr begonnenen Arbeiten über die bakterielle Aktivität in Sinkstoffen fort. Weiter erfolgten Untersuchungen über die Bakterienbesiedlung von Sandsedimenten (G. RHEINHEIMER). Mit Hilfe von fluoreszenzmikroskopischen und rasterelektronenmikroskopischen Methoden wurde die Bakterienmenge in Sandproben ermittelt und die Verteilung der Mikroorganismen auf Sandkörnern studiert (s. Abb. 8). In diesem Zusammenhang konnten

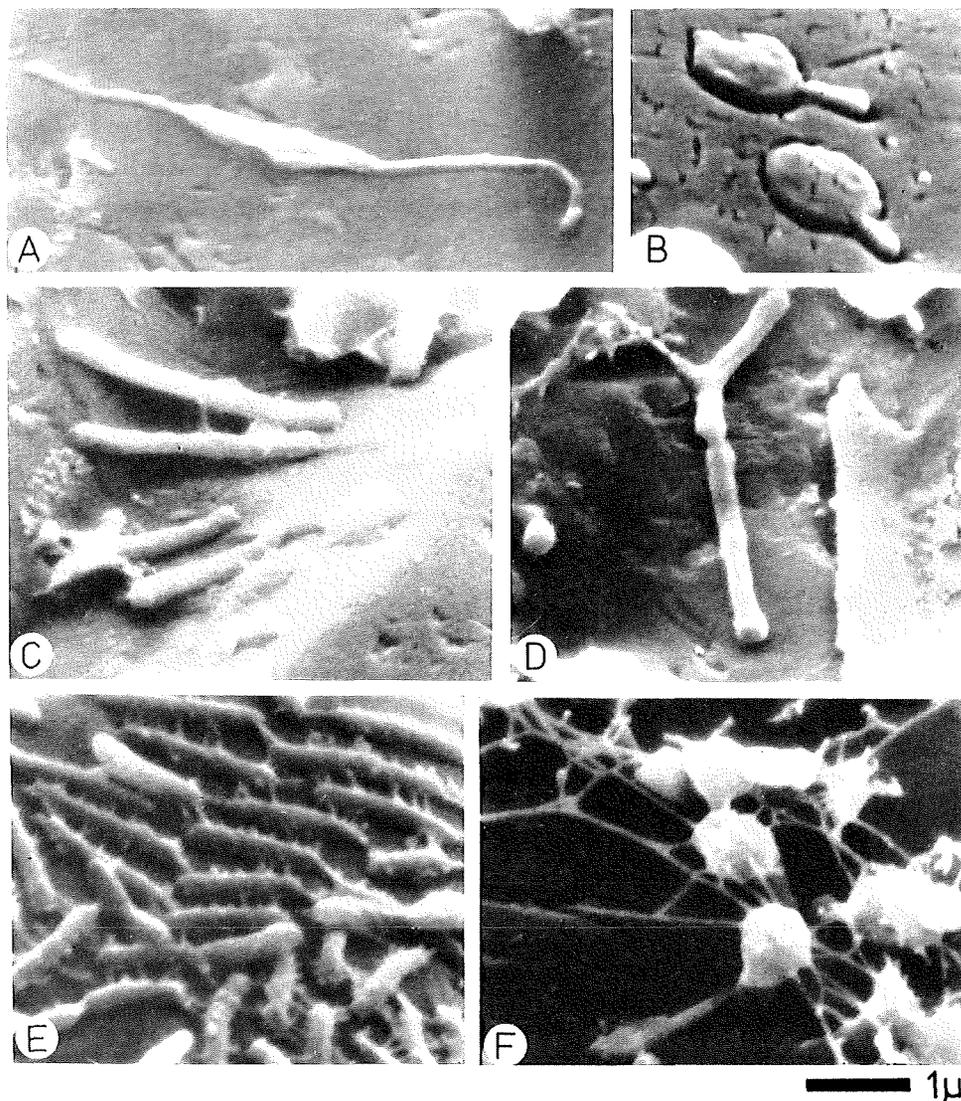


Abb. 8: Aufwuchs von Bakterien auf Quarzkörnern aus der Kieler Bucht: Knospende Bakterien (A, B), Stäbchen (C, D, E) und Kokken in Schleimnetzen (F). Vergrößerung 13500-fach (rasterelektronenmikroskopische Aufnahme: W. Weise)

auch interessante Beobachtungen über die Befestigungsmechanismen der Bakterien angestellt werden (W. WEISE).

Auswertungen von „Meteor“-Ergebnissen

Angehörige der Abteilung Marine Mikrobiologie werteten das bei den Expeditionen „Auftrieb 75“ und „Baltic 75“ gewonnene Material aus. Es wurden Untersuchungen über Verteilung und Aktivität der Bakterien in der Ostsee und in dem Auftriebsgebiet vor der westafrikanischen Küste sowie über die Bakterienbesiedlung der hier massenhaft vorkommenden Diatomee *Thalassiosira partheneia* durchgeführt (K. GOCKE, H.-G. HOPPE, W. WEISE, K. WOLTER). Weiter erfolgten Analysen von Bakterienpopulationen anhand von konserviertem Probenmaterial aus dem Nordatlantik, der Nordsee und der Ostsee (M. BÖLTER, R. ZIMMERMANN).

7. Institutsgemeinsame Einrichtungen

a) Forschungsschiffe

(Forschungskutter „ALKOR“, „LITTORINA“ und „HERMANN WATTENBERG“, Forschungsbarkasse „SAGITTA“)

F. K. „ALKOR“ (Kapitän H. SICHAU) legte im Jahre 1975 auf 91 Fahrten 13961 sm zurück. Das Schiff war während dieser Zeit an 182 Tagen mit 1029 Eingeschifften in See. Gearbeitet wurde auf 652 Stationen von 4 bis 400 m Wassertiefe. Die Untersuchungen lagen in der westlichen und mittleren Ostsee, Beltsee, Skagerrak und in der Deutschen Bucht. Bei 65 eintägigen Fahrten wurden 2763 sm, bei 26 mehrtägigen Fahrten (maximal 24 Tage) wurden an 117 Tagen 10928 sm zurückgelegt. Folgende ausländische Häfen wurden angelaufen: Kalundborg, Fredericia, Rønne, Neksö und Havneby (Dänemark), Karlshamn, Aarhus, Simrishamn und Lysekil (Schweden). An Bord arbeiteten Mitglieder der zehn Abteilungen des Instituts für Meereskunde sowie von fünf anderen Instituten der Universität Kiel (Zoologisches, Botanisches, Geologisches, Geophysikalisches und Geographisches Institut). Die Fremdinstitute waren mit 25 Fahrten und 302 Personen beteiligt, wobei an 42 Einsatztagen 144 Stationen bearbeitet und 2581 sm zurückgelegt wurden.

F. K. „LITTORINA“ (Kapitän V. OHL) wurde vom 1. Juli 1975 an für Forschungsfahrten des Sonderforschungsbereiches 95 der Universität Kiel eingesetzt. Das Schiff wird seitdem vom IfM bereedert. Es legte im Jahre 1975 auf 93 Fahrten 4244 sm zurück, und zwar bei 76 eintägigen Fahrten 3330 sm, bei 8 mehrtägigen Fahrten an 17 Tagen 914 sm. Das Schiff war während dieser Zeit mit 654 Eingeschifften in See. Gearbeitet wurde auf 311 Stationen. Die Untersuchungsgebiete lagen in der westlichen Ostsee, und zwar zumeist in der Kieler Bucht. An Bord arbeiteten die am SFB 95 beteiligten Universitätsangehörigen der Tauchergruppe, des Geologischen Instituts, des Instituts für Meereskunde und des Zoologischen Instituts.

F. K. „HERMANN WATTENBERG“ (Kapitäne U. JENS und R. MEY) legte im Jahr 1975 auf 85 Fahrten 5712 sm zurück. Das Schiff war auf diesen Reisen an 108 Tagen mit insgesamt 447 Eingeschifften in See. Auf 352 Stationen wurde in Wassertiefen von 3 m bis 60 m gearbeitet. Die Untersuchungsgebiete lagen in der westlichen und mittleren Ostsee. An Bord arbeiteten Angehörige der zehn Abteilungen des Instituts für

Meereskunde sowie von fünf anderen Kieler Universitätsinstituten (Geologisch-Paläontologisches Institut, Zoologisches und Botanisches Institut sowie Institut für Geophysik und Geographisches Institut).

F. B. „SAGITTA“ (Kapitän H. MANTHE) legte im Jahr 1975 auf 204 Tagesfahrten 8 192 sm zurück, wobei insgesamt 477 Personen eingeschifft waren. Die Untersuchungsgebiete lagen in der Kieler Förde, Eckernförder Bucht, den Küstengewässern der Kieler Bucht sowie in Schlei und Eider. Es wurde auf 1223 Stationen gearbeitet. An Bord waren Mitarbeiter aus 8 Abteilungen des Instituts für Meereskunde und von zwei Kieler Universitätsinstituten (Zoologisches und Botanisches Institut) tätig. Diese beiden Institute waren mit 112 Personen auf 40 Fahrten beteiligt. Hierbei wurden 1741 sm zurückgelegt. Im Frühjahr 1975 wurden in das Schiff ein neues Echolot und ein UKW-Gerät eingebaut.

b) Aquarium

Die positive Entwicklung aller Einrichtungen des Aquariums setzte sich im Berichtsjahr fort: Der Bestand an Tieren wurde erheblich erweitert, die Zahl der Becken konnte vermehrt werden, die Wasserversorgung wurde verbessert und die Öffentlichkeitsarbeit vermehrt.

Tierbestand

Herausragendes Ereignis war das Einbringen und erfolgreiche Eingewöhnen von Fischen und Wirbellosen von der westafrikanischen Küste, wie z. B. Schnepfenfisch (*Macrorhamphosus scolopax* L.), Eberfisch (*Capros aper* L.), Schamkrabben (z. B. *Calappa granulata* L.) und Springkrebs (*Munida bamffia* PENN.), die durch Mitarbeiter des Instituts auf F. S. „Meteor“ z. T. in 250 m Tiefe gefangen wurden. WFS „Planet“ steuerte zum Tierbestand des Aquariums eine vor Westafrika gefangene Karettschildkröte (*Caretta caretta* L.) bei.

Darüber hinaus konnten im Institut erbrütete und aufgezoogene Lachse (*Salmo salar* L.) im Schauteil aufgenommen werden, und schließlich eröffnete im Schauraum der Einbau einer 11 Becken umfassenden autonomen Kleinanlage die Möglichkeit zur Darstellung von Kleinbiotopen mit ihren Bewohnern. Hier ist eine Festlegung auf bestimmte Themen nicht vorgesehen; durch häufigeren Wechsel soll die Vielfalt der Meere, Seen und Flüsse aufgezeigt werden (Abb. 9).

Technische Verbesserungen

Der Einbau einer Dämmerungsbeleuchtung für die Schauaquarien soll besonders in den Wintermonaten Streßsituationen für die Bewohner vermeiden, die durch das plötzliche Ein- und Abschalten der automatisch geregelten Beleuchtung auftreten können. Von dem zunächst probeweisen Einbau eines Tropf-Filters im Nordsee-Kreislauf mit Lavalit als Filtermasse wird eine Steigerung der Wasserqualität erwartet, besonders im Abbau des bei Ozonisierung als Abbauprodukt entstehenden Ammoniaks. Wasser-Zu- und Ablauf der Robben-Anlage wurden durch den Einbau großer dimensionierter Rohr- und Pumpensysteme wesentlich verbessert. Die verstärkt in den Sommermonaten auftretende Planktonblüte in den Becken soll so reduziert werden. Außerdem wurde eine Neubeschichtung der Beckenwände vorgenommen, die sowohl eine größere Haltbarkeit als auch infolge der grünblauen Farbgebung eine bessere Durchsicht ermöglicht.

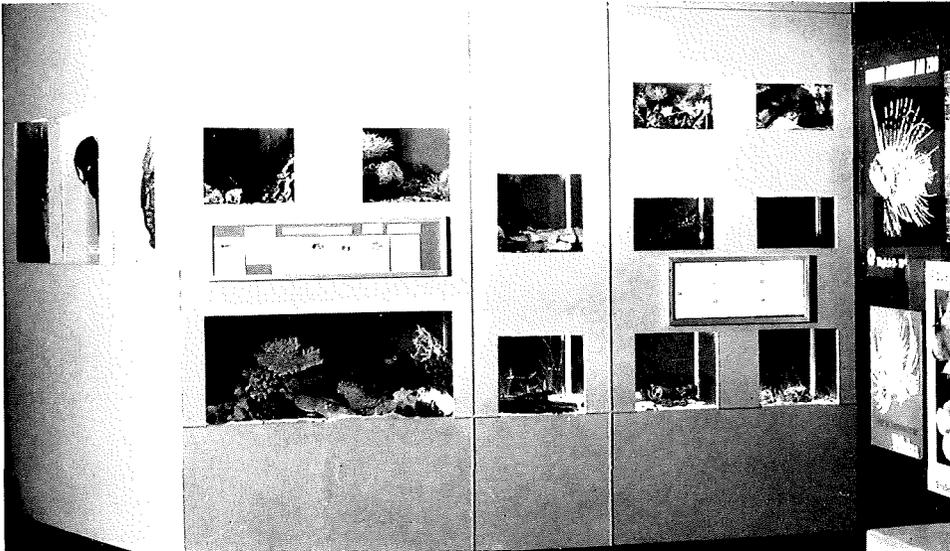


Abb. 9: Neueingerichtete Aquarien-Kleinanlage (Foto: Mempel)

Öffentlichkeitsarbeit

Mit 86 000 Besuchern wurde wiederum eine Steigerung der Besucherzahlen gegenüber 1974 um 4,6% erreicht. Der von J. KINZER bearbeitete Aquarien-Führer erschien im Sommer; er soll dazu beitragen, „daß die Besucher das Meer und die Binnengewässer mehr als bisher als Teil unseres Lebensraumes schätzen und schützen lernen“ (aus dem Vorwort von G. HEMPEL).

c) Isotopenlabor

Im Jahre 1975 ist die Benutzung des Isotopenlabors durch die einzelnen Abteilungen des Instituts weiter gestiegen. Zum Jahresende zeichnete sich erstmals ein Engpaß an den Isotopenabzügen ab. Während des Berichtsjahres wurden im Isotopenlabor eine Doktorarbeit und mehrere Diplomarbeiten durchgeführt. Am radiochemischen Praktikum im März des Jahres nahmen 11 Personen teil.

Die Arbeitsgruppe Radiochemie befaßte sich in diesem Jahr mit 2 Themen:

1. Methodische Untersuchungen an C-14 Messungen in Verbindung mit der Primärproduktionsmessung und des dabei gebildeten organisch gebundenen Kohlenstoffs.
2. Fortführung der Aktivierungsanalyse und Verbesserung des rechnergesteuerten Probenwechslersystems.

Proben werden mittels der Neutronenaktivierungsanalyse auf den Mangan-, Zink- und Quecksilbergehalt untersucht, andere Elemente sollen noch hinzukommen. Ziel dieser Untersuchungen ist es, neben der Verteilungsermittlung von umweltrelevanten Elementen in der Küstenzone die Neutronenaktivierungsanalyse mit der flammenlosen Atomabsorptionsspektrometrie zu vergleichen.

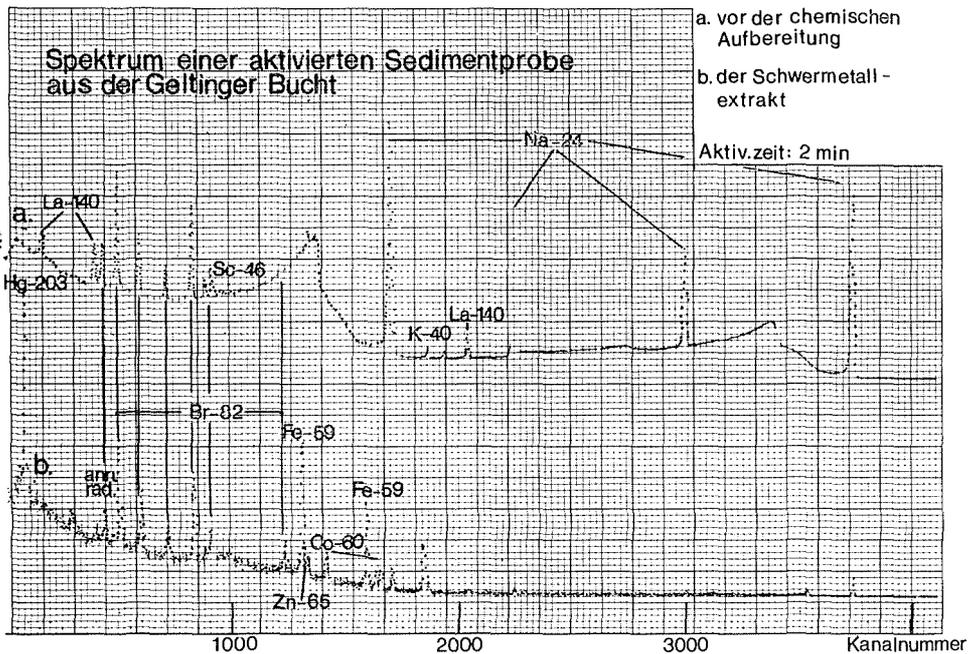


Abb. 10: Darstellung zweier Spektren einer aktivierten Sedimentprobe
 (a) vor der chemischen Aufbereitung
 (b) nach einer Extraktion der Schwermetalle mit APDC/MIBK
 Die Na-24 und Br 82-Linien überdecken in Spektrum a die Schwermetalle.

Die auf der Abbildung befindlichen Spektren demonstrieren die Notwendigkeit einer chemischen Aufbereitung der neutronenaktivierten Proben (Abb. 10).

d) Bibliothek

Die Institutsbibliothek umfaßte 1975 insgesamt 38060 bibliographische Einheiten. Hierbei handelte es sich um 17495 Sonderdrucke, 14688 Zeitschriftenbände und 5877 Monographien, Lehr- und Handbücher.

Der Zugang betrug im Berichtsjahr 142 Sonderdrucke, 340 Zeitschriftenbände und 308 Monographien. Besondere Schwierigkeiten ergaben sich aus der mangelhaften Beheizung der Bibliothek während der Wintermonate.

8. Wissenschaftliches Personal

a) Änderungen im wissenschaftlichen Stab

1. Abgänge

BABENERD, B., Wiss. Biol., 31. 8. 1975 ausgeschieden

BEHR, H. D., Dipl.-Met., 31. 3. 1975 ausgeschieden
 Deutscher Wetterdienst, Offenbach

BÖLTER, M., Dipl.-Biol., 30. 6. 1975 ausgeschieden
 EHRICH, S., Dipl.-Biol., 31. 12. 1974 ausgeschieden
 Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg
 HEINRICH, Dr. M., 31. 3. 1975 ausgeschieden
 TÜV, Hamburg
 KREY, Prof. Dr. J., 10. 5. 1975 verstorben
 MARTENS, Dr. P., 11. 4. 1975 ausgeschieden
 Biologische Anstalt Helgoland, Litoralstation, List/Sylt
 PASENAU, Dr. H., 31. 8. 1975 ausgeschieden
 Technische Hochschule, Aachen

2. Zugänge

BÄUERLE, E., Dipl.-Oz., 16. 10. 1975 (Theoretische Ozeanographie)
 EHLERS, M., Dipl.-Math., 1. 12. 1975 (Regionale Ozeanographie)
 FAHRBACH, E., Dipl.-Oz., 1. 4. 1975 (Regionale Ozeanographie)
 HENDRIKSON, Dr. P., 16. 7. 1975 (Planktologie)
 HIRCHE, H.-J., Dipl.-Biol., 1. 1. 1975 (Planktologie)
 HOFFMANN, H., Dipl.-Biol., 1. 3. 1975 (Fischereibiologie)
 JOAKIMSSON, G., 1. 1. 1975 (Fischereibiologie)
 MASKE, H., Dipl.-Biol., 1. 7. 1975 (Planktologie)
 PROBST, Dr. B., 16. 4. 1975 (Planktologie)
 SCHNACK, Dr. S., 1. 1. 1975 (Planktologie)
 SEIFERT, P., 1. 8. 1975 (Meereszoologie)
 VAN THIELEN, R., Dipl.-Biol., 1. 10. 1975 (Fischereibiologie)
 ZIMMERMANN, Dr. R., 1. 1. 1975 (Mikrobiologie)

3. Beurlaubungen

FLÜGEL, Prof. Dr. H., 15. 6. 1975—11. 8. 1975
 University of San Carlos, Cebu City, Philippines
 HORSTMANN, Dr. U., 5. 12. 1973—4. 12. 1976
 University of San Carlos, Cebu City, Philippines
 KRAUSE, Doz. Dr. G., 1. 5. 1974—30. 4. 1976
 Flinders University of South Australia, Adelaide, Australia
 KREMLING, Dr. K., 1. 7. 1975—15. 6. 1976
 Institute for Ocean and Aquatic Affairs, Department of the Environment,
 Victoria, B. C., Canada
 MAGAARD, Prof. Dr. L., 15. 9. 1974—31. 12. 1975
 University of Hawaii, Honolulu, USA, Department of Oceanography

b) Wissenschaftlicher Stab (Ende 1975)

ADELUNG, D.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Abt.-Direktor
ARPE, K.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
BAESE, K.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter

BÄUERLE, E.	Dipl.-Oz.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
BERESS, L.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Assistent
BOJE, R.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
BROCKMANN, Ch.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
CLAUSS, E.	Dipl.-Met.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
DEFANT, Fr.	Prof. Dr.	Maritime Meteorologie	Abt.-Direktor
DERENBACH, J.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
EHLERS, M.	Dipl.-Math.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
EHRHARDT, M.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
FAHRBACH, E.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
FECHNER, H.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
FLÜGEL, H.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Prof. a. e. w. H.
GOCKE, K.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Assistent
GRASSHOFF, K.	Prof. Dr.	Meereschemie	Abt.-Leiter
GRAVE, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
HANSEN, H. P.	Dipl.-Chem.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
HEMPEL, G.	Prof. Dr.	Fischereibiologie	Abt.-Direktor
HENDRIKSON, P.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
HIRCHE, H.-J.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
HOFFMANN, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
HOPPE, H.-G.,	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter
HORN, W.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
HORSTMANN, U.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
HUBRICH, L.	Dipl.-Oz.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
JOAKIMSSON, G.	Wiss. Beob.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
KÄSE, R.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
KIELMANN, J.	Dipl.-Math.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
KINZER, J.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Oberrat
KRAUSE, G.	Doz. Dr.	Meeresphysik	Doz. a. e. w. H.
KRAUSS, W.	Prof. Dr.	Theoretische Ozeanographie	Abt.-Direktor
KREMLING, K.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Angestellter
KÜHNHOLD, W.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
KUHN, H.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
LENZ, J.	Priv.-Doz.Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Assistent
MAGAARD, L.	Prof. Dr.	Theoretische Ozeanographie	Prof. a. e. w. H.
MASKE, H.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
MEINCKE, J.	Dr.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
MÜLLER, A.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
MÜLLER, Th.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
NELLEN, W.	Doz. Dr.	Fischereibiologie	Doz. a. e. w. H.
OSTERROHT, Ch.	Dr.	Meereschemie	Wiss. Rat
PETERS, H.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
POMMERANZ, T.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
PONAT, A.	Dr.	Meereszoologie	Wiss. Angestellte
PROBST, B.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellter
RAU, E.	Dipl.-Biol.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellte
RHEINHEIMER, G.	Prof. Dr.	Marine Mikrobiologie	Abt.-Leiter
SCHNACK, D.	Dr.	Fischereibiologie	Wiss. Assistent
SCHNACK, S.	Dr.	Marine Planktologie	Wiss. Angestellte

SCHNEIDER, J.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellte
SCHRAMM, W.	Dr.	Meeresbotanik	Wiss. Rat
SCHOTT, F.	Priv.Doiz.Dr.	Regionale Ozeanographie	Komm. Abt.-Ltr.
SCHULZE- WIEHENBRAUCK, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
SCHWENKE, H.	Prof. Dr.	Meeresbotanik	Komm. Abt.-Ltr.
SEIFERT, P.	Dipl.-Biol.	Meereszoologie	Wiss. Angestellter
SIEDLER, G.	Prof. Dr.	Meeresphysik	Abt.-Leiter
SPETH, P.	Priv.-Doiz.Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Assistent
THEEDE, H.	Prof. Dr.	Meereszoologie	Prof. a. e. w. H.
TOMCZAK, M.	Dr.	Regionale Ozeanographie	Wiss. Angestellter
UHLIG, K.	Dr.	Maritime Meteorologie	Wiss. Angestellter
ULRICH, J.	Dr.	Gesamtinstitut	Wiss. Direktor
VAN THIELEN, R.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
WILLEBRAND, J.	Dr.	Theoretische Ozeanographie	Wiss. Angestellter
WÖRNER, F.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie	Wiss. Angestellter
ZEITZSCHEL, B.	Prof. Dr.	Marine Planktologie	Komm. Abt.-Ltr.
ZENK, W.	Dr.	Meeresphysik	Wiss. Angestellter
ZIMMERMANN, R.	Dr.	Marine Mikrobiologie	Wiss. Angestellter

c) Wissenschaftliche Angestellte des DFG-Sonderforschungsbereiches 95

ARNTZ, W.	Dr.	Fischereibiologie
BALZER, W.	Dipl.-Chem.	Meereschemie
v. BODUNGEN, B.	Dr.	Marine Planktologie
v. BRÖCKEL, K.	Dr.	Marine Planktologie
DAWSON, R.	Dr.	Meereschemie
GUST, G.	Dr.	Meeresphysik
HATJE, G.	Dipl.-Oz.	Meeresphysik
RUMOHR, H.	Dipl.-Biol.	Fischereibiologie
SMETACEK, V.	Dr.	Marine Planktologie
SZWERINSKI, H.	Dipl.-Biol.	Marine Mikrobiologie

d) Doktoranden, Diplomanden und Staatsexamenskandidaten
(während 1975)

1. Doktoranden

BAESE, K.	Maritime Meteorologie
BALZER, W.	Meereschemie
BARGSTEN, G.	Meereszoologie
BEHR, H. D.	Maritime Meteorologie
BETZ, M.	Meereschemie
BLACK, H. J.	Meeresbotanik
v. BODUNGEN, B.	Marine Planktologie
BÖLTER, M.	Marine Mikrobiologie
v. BRÖCKEL, K.	Marine Planktologie
BRUNSWIG, D.	Fischereibiologie
CLAUSS, E.	Maritime Meteorologie
DENKER, B.	Marine Planktologie
DRIES, M.	Meereszoologie

DRIES, R.-R.	Meereszoologie
FAHRBACH, E.	Theoretische Ozeanographie
FELDNER, J.	Meeresbotanik
FELDNER, R.	Meeresbotanik
GRAVE, H.	Fischereibiologie
GRÜNDLINGH, M.	Meeresphysik
v. GUDENBERG, H. J. W.	Marine Planktologie
GUST, G.	Meeresphysik
GUTERSTAM, B.	Meeresbotanik
HANSEN, E.	Marine Planktologie
HANSEN, H. P.	Meereschemie
Hendrikson, P.	Marine Planktologie
HIRCHE, H.-J.	Marine Planktologie
HOFFMANN, H.	Fischereibiologie
HÖLKEN, U.	Meereszoologie
HOMUTH, K.	Meeresbotanik
HORN, W.	Theoretische Ozeanographie
INYANG, N.	Fischereibiologie
JOHN, H.-Ch.	Fischereibiologie
JÜRGENS, B.	Marine Planktologie
KIELMANN, J.	Theoretische Ozeanographie
KOCK, K.-H.	Fischereibiologie
LI, H. W.	Theoretische Ozeanographie
LEHNBERG, W.	Meeresbotanik
MACIAS, E.	Fischereibiologie
MARTENS, P.	Marine Planktologie
MASKE, H.	Marine Planktologie
MÜLLER, TH.	Meeresphysik
NAUEN, C.	Fischereibiologie
NEUHOFF, H.-G.	Meereszoologie
PAULY, D.	Fischereibiologie
PROBST, B.	Marine Planktologie
RAFF, J.	Meeresbotanik
RICHERT, P.	Marine Planktologie
RIEPER, M.	Marine Mikrobiologie
RUMOHR, H.	Fischereibiologie
SCHNACK, S.	Marine Planktologie
SCHNEIDER, B.	Meereschemie
SCHNEPPENHEIM, R.	Meereszoologie
SCHULZE-WIEHENBRAUCK, H.	Fischereibiologie
SEIFERT, P.	Meereszoologie
SMETACEK, V.	Marine Planktologie
SOLIMAN, G.	Theoretische Ozeanographie
SZWERINSKI, H.	Marine Mikrobiologie
WEDEKIND, H.	Meeresbotanik
WEIGEL, P.	Marine Planktologie
WITT, U.	Meereszoologie
WÖRNER, F.	Fischereibiologie
ZIMMERMANN, R.	Marine Mikrobiologie

2. Diplomanden

AHSBAHS, P.	Meeresbotanik
AMADI, A.	Fischereibiologie
BAAS, K.	Meereszoologie
BÄUERLE, E.	Theoretische Ozeanographie
BEERENDT, J.	Maritime Meteorologie
BERGER, C.	Meereszoologie
BENDIXEN, B.	Fischereibiologie
BOCKHACKER, A.	Meereszoologie
BÖHDE, U. J.	Fischereibiologie
BUCHHOLZ, F.	Meereszoologie
BURI, P.	Fischereibiologie
BUSSMANN, B.	Fischereibiologie
CUBASCH, U.	Maritime Meteorologie
DAMM, U.	Fischereibiologie
DARDENNE, Ph.	Fischereibiologie
FISCHER, H.	Meereszoologie
GAMP, C.	Maritime Meteorologie
GROHE, G.	Meereszoologie
GRÜNDEL, E.	Meeresbotanik
GRÜTZMACHER, M.	Meeresbotanik
GUTSCHKER, G.	Meereszoologie
HEDTSTÜCK, F.	Theoretische Ozeanographie
HENKE, G.	Meereszoologie
HERTL, E.	Fischereibiologie
HESSLER, G.	Theoretische Ozeanographie
HORCH, A.	Meeresphysik
HUBOLD, G.	Fischereibiologie
JECKSTRÖM, W.	Maritime Meteorologie
JURKSCHAT, Ch.	Fischereibiologie
KERSTAN, M.	Fischereibiologie
KNOPPERS, B.	Marine Planktologie
KRAUSE, H.	Theoretische Ozeanographie
KUHLMANN, D.	Fischereibiologie
LIEBING, H.	Maritime Meteorologie
MEYER, M.	Meeresbotanik
MUSTER, D.	Marine Planktologie
NIELAND, H.	Fischereibiologie
PALMGREN, U.	Marine Mikrobiologie
POLLEHNE, F.	Marine Planktologie
QUADFASEL, D.	Regionale Ozeanographie
RAMM, G.	Meeresbotanik
ROWEDDER, U.	Fischereibiologie
SCHAUER, U.	Meeresphysik
SCHAUM, U.	Meereszoologie
SCHMIDT, B.	Fischereibiologie
SCHMIDT, Ch.	Meeresbotanik
SCHNEIDER, R.	Fischereibiologie
SCHOLZ, N.	Meereszoologie

SCHOMANN, H.	Meeresbotanik
SCHWEIMER, M.	Meeresphysik
SHODJAI, F.	Fischereibiologie
SIERTS, H. W.	Maritime Meteorologie
SIMMANN, J.	Marine Mikrobiologie
SKADE, H.	Maritime Meteorologie
STEINHAGEN, G.	Meeresbotanik
STRUVE, S.	Theoretische Ozeanographie
TOLKSDORF, W.	Fischereibiologie
VOBACH, M.	Fischereibiologie
WARMERS, H.	Meereszoologie
WEISE, W.	Marine Mikrobiologie
WENZEL, M.	Theoretische Ozeanographie
WOLTER, K.	Marine Mikrobiologie
WORTHMANN, H.	Fischereibiologie
ZARKESCHWARI, N.	Fischereibiologie

3. Staatsexamenskandidaten

DAU-SCHMIDT, D.	Meereschemie
JOHANNSEN, J.	Meereschemie
LEMBKE, E.	Meeresbotanik